TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6

CONTRATO DE OBRA N° 2833 DE 2025
OBJETO: "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI
R/L: JORGE IVAN ARIAS FLOREZ

CONTRATO DE OBRA N° 2971 DE 2025
OBJETO: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO INTER MAP-LAR
R/L: MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA

PERIODO: 13 DE FEBRERO AL 12 DE MARZO DEL 2026

ENTIDAD CONTRATANTE DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

SUPERVISOR: JOSE LEONARDO ALVAREZ FONSECA

TUNJA, BOYACÁ

2026

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 3
2 OBJETIVOS 3
2.1 OBJETIVO GENERAL 3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
3 ALCANCE 3
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
4.1 Información del proyecto 3
4.2 Localización del proyecto 5
5 INFORME DE CONTROL DE CALIDAD 6
5.1 Recursos de Interventoría: 6
5.2 Comunicaciones Emitidas por Interventoría: 6
5.3 Controles de calidad: 6
5.4 Seguimiento a Instrumentos de Medición y Cuantificación: 25
5.5 Cambios: 26
5.6 Propiedad del cliente: 26
5.7 Identificación y trazabilidad: 26
5.8 Gestión de entregables: 26
5.9 Lista de Chequeo del Control a Informe del Contratista 26
5.9.1 Análisis del cumplimiento 39
6 CONCLUSIÓN 41
7 ANEXOS 42

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Información proyecto 3
Tabla 2. Trazabilidad de ensayos de Interventoría 6
Tabla 3. Trazabilidad de ensayos de Obra 16
Tabla 4. Lista de Chequeo – Implementación del Plan de Calidad de Obra 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del proyecto 5

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento elaborado por **CONSORCIO INTER MAP-LAR,** contiene el **TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 5**, correspondiente a las actividades realizadas como parte del Contrato de Interventoría, y los compromisos del contratista entre el **13 DE FEBRERO AL 12 DE MARZO DEL 2026.**

El contratista responsable es la **CONSORCIO PEB–JI**, quien se encargará de la ejecución de las obras y de la correcta implementación del **PLAN DE CALIDAD DE OBRA** durante el tiempo del proyecto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Mencionar las diferentes actividades ejecutadas dentro del componente de calidad con el fin de asegurar la calidad de las obras y los entregables de esta, en los aspectos técnicos, administrativos, ambientales y de seguridad industrial en sus etapas de planeación, ejecución y finalización, bajo la norma NTC ISO 9001:2015 y la norma NTC ISO 10005:2018.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Asegurar las actividades (planificación, implementación y control), requeridas para el Plan de Calidad y su seguimiento.
- Satisfacer las necesidades y expectativas del cliente cumpliendo con los requisitos del proyecto.
- Asegurar la idoneidad de los equipos, protocolos y normativa técnica aplicada al proyecto.

3 ALCANCE

El Informe de Calidad establece como alcance el seguimiento y verificación del cumplimiento de los planes de calidad presentados por las partes obra e interventoría y aprobados por la Entidad Contratante: Gobernación de Boyacá.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Información del proyecto

En la **TABLA 1.** Se hace relación de la información general del proyecto

Tabla 1. Información proyecto

CONTRATO DE OBRA	2833 DE 2025
OBJETO DEL CONTRATO	DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

CONTRATISTA DE OBRA	CONSORCIO PEB-JI
NIT	901.977.234-8
REPRESENTANTE LEGAL	JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	SIETE (7) MESES Y CUATRO (4) DÍAS
FECHA DE INICIACIÓN DEL CONTRATO	09 DE SEPTIEMBRE DE 2025
CONTRATO DE OBRA	2971 DE 2025
OBJETO DEL CONTRATO	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
INTERVENTORÍA	CONSORCIO INTER MAP - LAR
NIT	901.978.204-1
REPRESENTANTE LEGAL	MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
PLAZO DE EJECUCIÓN DE INTERVENTORÍA	SIETE (7) MESES Y CUATRO (4) DÍAS
FECHA DE INICIACIÓN DE INTERVENTORÍA	09 DE SEPTIEMBRE DE 2025
ENTIDAD CONTRATANTE	GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
SUPERVISOR	JOSE LEONARDO ALVAREZ FONSECA

Fuente: Elaboración propia

4.2 Localización del proyecto

El proyecto en referencia al presente informe se desarrolla en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ,** con el fin de realizar la construcción de las **OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES** con **COORDENADAS 5°45´N – 73°06´O.** A continuación, se presenta la localización de este.

Figura 1. Localización del proyecto

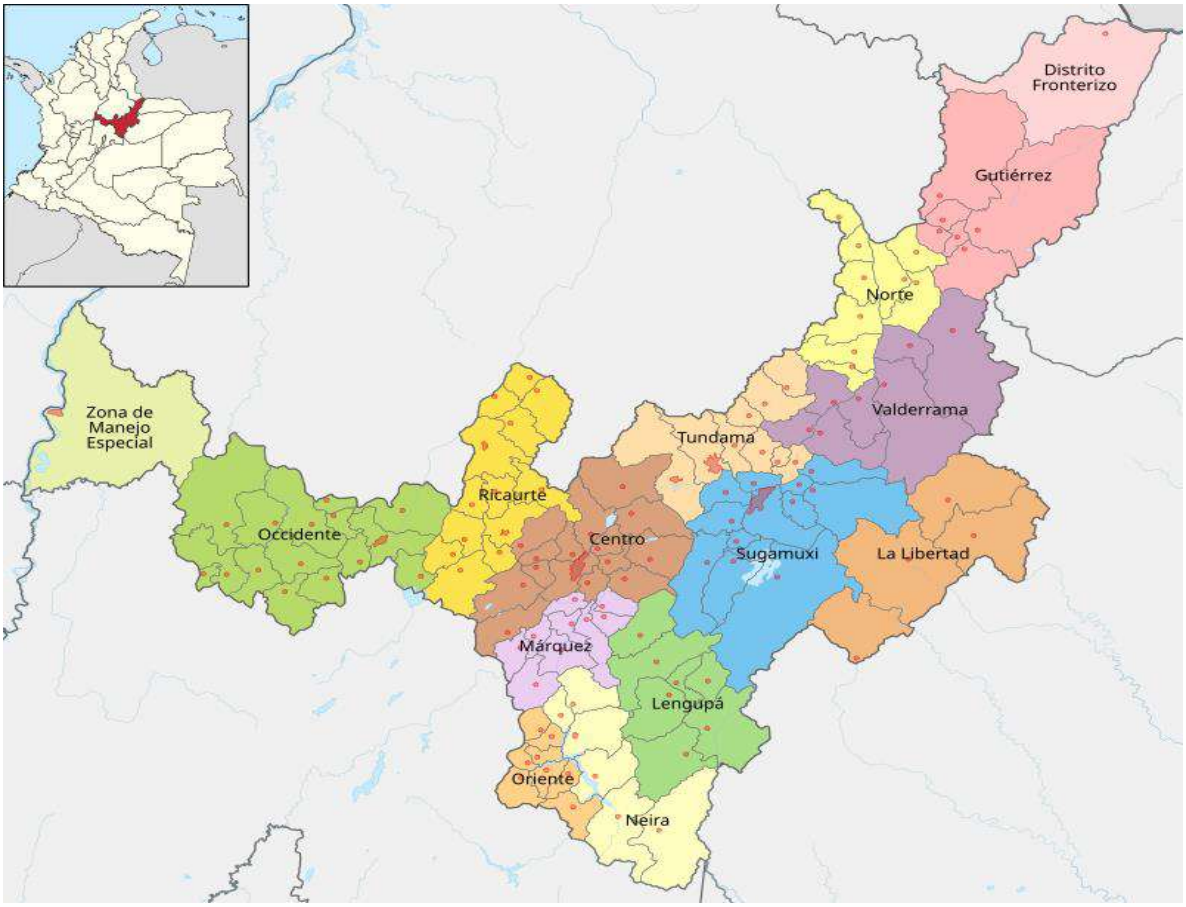


Figura 1. *Localización general del proyecto*

5 INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

A continuación, se presenta el seguimiento realizado por la interventoría a los elementos definidos en el **Plan de Calidad del proyecto**, verificando su cumplimiento durante el periodo comprendido entre **el 13 de FEBRERO y el 12 de MARZO de 2026**. Para cada componente se especifica el estado, los registros utilizados y las observaciones relevantes.

5.1 Recursos de Interventoría:

Se verificó la disponibilidad y asignación del recurso humano necesario para la prestación del servicio de interventoría. Se adjunta el **Formato de Control Diario de Personal** *Ver anexo 1*, correspondiente al equipo de interventoría y su participación en las actividades del proyecto.

5.2 Comunicaciones Emitidas por Interventoría:

La correspondencia emitida por la interventoría durante el periodo se encuentra debidamente registrada y documentada en el **informe técnico de interventoría**, específicamente en el ítem correspondiente a **correspondencia adjunta**. Allí reposan los oficios, solicitudes, observaciones y comunicaciones formales dirigidas al contratista y a la entidad contratante.
Adicionalmente, las comunicaciones realizadas con la comunidad o actores del entorno del proyecto durante este periodo fueron registradas o adjuntadas en el **Informe Ambiental**, en el inciso **4.2.6. GESTIÓN SOCIAL**, conforme a los procedimientos establecidos para la trazabilidad social y ambiental del proyecto.

5.3 Controles de calidad:

En cumplimiento del Plan de Calidad de Interventoría se verificaron los controles establecidos para el periodo evaluado, garantizando la trazabilidad y el aseguramiento de las actividades ejecutadas. Se revisó:

- La actualización y conservación del **registro fotográfico** correspondiente a las visitas y actividades supervisadas.
- La emisión de **reportes diarios y semanales**, elaborados conforme a los procedimientos internos de interventoría.
- La **revisión documental** presentada por el contratista, asegurando el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el contrato y el plan de calidad de obra.

Tabla 2. Trazabilidad de ensayos de Interventoría

Frente: Puerto Conejo

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Losa de acceso sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	42.53 MPa 154.20%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-4

					42.71 MPa 154.87%		
Losa de acceso sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	44.05 MPa 159.71% 43.46 MPa 157.57%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-4
Losa de acceso sentido Almeida - Chivor	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	40.98 MPa 148.61% 41.54 MPa 150.62%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-23
Losa de acceso sentido Almeida - Chivor	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	44.07 MPa 159.79% 44.89 MPa 162.76%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-23

Frente: Mariano Ospina

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Sección losa	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	21.97 MPa 79.65%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	69-24
Sección losa	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	25.49 MPa 92.44%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	69-24
Sección losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	18.41 MPa 66.74% 21.33 MPa 77.34%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-18
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	25.87 MPa 93.82%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-18
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Quigua

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Batea	11/02/2026	21/02/2026	10	21 MPa	22.71 MPa 109.80%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-13
Batea	11/02/2026	25/02/2026	14	21 MPa	26.52 MPa 128.22%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-13
Batea	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	28.83 MPa 139.39%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-13
Batea	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cuneta	11/02/2026	19/02/2026	8	21 MPa	18.55 MPa 89.70% 17.97 MPa 86.89%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-14
Cuneta	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	23.08 MPa 111.59%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-14
Cuneta	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	38.39 MPa 139.19% 38.28 MPa 138.80%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-15
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	42.92 MPa 155.62%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-15
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	43.27 MPa 156.91%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-15

Garagoa sección #1 grouting							
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	27.58 MPa 100%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	69-16
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	30.91 MPa 112.09%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-16
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	23/02/2026	5	28 MPa	27.11 MPa 98.29% 26.75 MPa 97%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-17
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	17.44 MPa 84.31% 18.25 MPa 88.24%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-25
Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Base Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	09/02/2026	101.5%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	MUNICIPIO GARAGOA

Frente: Mausa

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Losa de aproximación sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	11/02/2026	28	28 MPa	27.70 MPa 100%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	69-2
Losa de aproximación sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	11/03/2026	56	28 MPa	39.21 MPa 142.18%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-2
Losas de aproximación	13/01/2026	10/02/2026	28	28 MPa	46.88 MPa 169.98%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-3
Losas de aproximación	13/01/2026	10/03/2026	56	28 MPa	53.91 MPa 195.47%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-3

Frente: La Balsa

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	98.79%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 1
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	100.73%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.44%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	100.42%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa #8

Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	101.45%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 1
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	101.95%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 2
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	23/02/2026	100.44%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 4
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	99.42%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 6
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	98.91%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 8

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	37.03 MPa 134.26%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-28
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	38.02 MPa 137.85%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-28
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	20.01 MPa 72.55% 20.18 MPa 73.17%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-19
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	33.12 MPa 120.08%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-19
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	28/02/2026	7	28 MPa	25.35 MPa 91.91%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-27
Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	07/03/2026	14	28 MPa	31.12 MPa 112.84%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-27
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	02/03/2026	7	28 MPa	30.13 MPa 109.24%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-29
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	09/03/2026	14	28 MPa	34.58 MPa 125.40%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-29

Frente: Pinzón

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	18.41 MPa 66.74% 21.49 MPa 77.92%	Los resultados obtenidos a los 7 días presentan una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia a las 28 días	69-20
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	05/03/2026	21	28 MPa	24.26 MPa 87.95%	El resultado obtenido a los 21 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia a las 28 días.	69-20
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	32.81 MPa 118.97%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-20
Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

			de curado				
Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	20/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Encole alcantarilla costado derecho sentido Soatá - Boavita	05/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Lo Blanco

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Cunetas	04/02/2026	11/02/2026	7	28 MPa	40.65 MPa 147.38% 42.09 MPa 152.62%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-7
Cunetas	04/02/2026	04/03/2026	28	28 MPa	44.11 MPa 159.93%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-7
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	29.87 MPa 108.32% 29.74 MPa 107.82%	Los resultados obtenidos superan la resistencia requerida.	69-8
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	39.18 MPa 142.06%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-8
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bordillo borde izq sentido Boavita - Chita	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Guatoque

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Ciclópeo base para zarpa y dentellón margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia	21/02/2026	28/02/2026	7	17.5 MPa	16.13 MPa 93.57% 14.72 MPa 85.41%	Los resultados obtenidos presentan un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-26

Frente: Pueblito Boyacense

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Zarpa muro de contención	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	20.13 MPa 73%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-9
Zarpa muro de contención	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	25.16 MPa 91.24%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-9
Zarpa muro de contención	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	29.85 MPa 108.22%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-9
Muro de contención	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	20.78 MPa 75.35%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-10
Muro de contención	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	24.48 MPa 88.75%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-10
Muro de contención	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	30.61 MPa 110.98%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-10
Concreto ciclópeo base muro de contención Aleta costado derecho manos abajo	03/02/2026	10/02/2026	7	17.5 MPa	11.68 MPa 67.73%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-11

Concreto ciclópeo base muro de contención Aleta costado derecho manos abajo	03/02/2026	17/02/2026	14	17.5 MPa	14.84 MPa 86.12%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-11
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	11/02/2026	7	17.5 MPa	16.70 MPa 96.91%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	69-12
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	18/02/2026	14	17.5 MPa	21.28 MPa 123.46%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-12
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	04/03/2026	28	17.5 MPa	23.44 MPa 135.96%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-12
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	16.11 MPa 58.40% 17.43 MPa 63.19%	Los resultados obtenidos a los 7 días presentan una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia a las 28 días.	69-21
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	20.68 MPa 74.99%	El resultado obtenido a los 14 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia a las 28 días.	69-21
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	29.04 MPa 105.31%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	69-21
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	20/02/2026	7	21 MPa	21.28 MPa 102.89%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	69-22
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	26.5 MPa 128.09%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	69-22
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Bolsacretos aguas arriba primera fila	25/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacretos aguas arriba segunda fila	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba tercera y cuarta fila	03/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba quinta, sexta, séptima fila	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba octava fila	11/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado INTERVENTORIA	Cumple / Observación	Anexo / Consecutivo elemento interventoría
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	17/02/2016	96.47%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	18/02/2016	98.74%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm

Tabla 3. Trazabilidad de ensayos de Obra

Frente: Puerto Conejo

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Losa de aproximación sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	42.3 MPa 151%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142825 (2)
Losa de aproximación sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	43.7 MPa 156%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142826 (3)
Losa de aproximación	06/02/2026	18/02/2026	12	28 MPa	40.9 MPa 146%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142827 (4)

sentido Almeida - Chivor							
Losa de aproximación sentido Almeida - Chivor	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	46.5 MPa 166%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142828 (5)

Frente: Mariano Ospina

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Sección losa	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	21.0 MPa 75%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144897 (1)
Sección losa	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	25.8 MPa 92%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144898 (2)
Sección losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	19.8 MPa 71%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	144998 (2)
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	26 MPa 93%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145004 (2)
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Quigua

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Batea	11/02/2026	25/02/2026	14	21 MPa	25.8 MPa 123%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144468 (3)
Batea	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	28.7 MPa 137%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144469 (4)

Batea	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cuneta	11/02/2026	21/02/2026	10	21 MPa	18.2 MPa 87%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	144471 (2)
Cuneta	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	22.4 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144473 (7)
Cuneta	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	17/02/2026	5	28 MPa	36.9 MPa 131%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144696 (1)
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	43.0 MPa 154%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144697 (2)
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	42.5 MPa 152%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144698 (3)
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	30.1 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144894 (4)
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	23/02/2026	5	28 MPa	26.5 MPa 94%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145192 (1)
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	17.8 MPa 85%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144890 (1)
Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Base Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	09/02/2026	101.01%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	MUNICIPIO GARAGOA

Frente: Mausa

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Losa de aproximación sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	11/02/2026	28	28 MPa	22.9 MPa 82%	Se deja como testigo el cilindro de 56 días (informe 144018), el cual supera la resistencia requerida.	144017 (4)
Losa de aproximación sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	11/03/2026	56	28 MPa	38.7 MPa 138%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144018 (5)
Losas de aproximación	13/01/2026	10/02/2026	29	28 MPa	46.5 MPa 166%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144190 (3)
Losas de aproximación	13/01/2026	11/03/2026	57	28 MPa	53.6 MPa 191%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144191 (4)

Frente: La Balsa

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	99.10%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 1

Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	100.32%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.29%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	100.33%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa #8
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.36%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 1
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	100.65%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 2
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	23/02/2026	100.17%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 4
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.97%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 6
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	99.72%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 8

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	26/02/2026	8	28 MPa	37.0 MPa 132%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145747 (4)
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	37.2 MPa 133%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145748 (5)
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	19.8 MPa 71%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145599 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	33.9 MPa 121%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145600 (2)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	28/02/2026	7	28 MPa	25.4 MPa 91%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145743 (8)
Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	07/03/2026	14	28 MPa	30.8 MPa 110%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145744 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	02/03/2026	7	28 MPa	30.1 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145883 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	09/03/2026	14	28 MPa	33.5 MPa 120%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145884 (2)

Frente: Pinzón

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	19.7 MPa 70%	El resultado obtenido a los 7 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145491)	145489 (1)
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	05/03/2026	21	28 MPa	24.5 MPa 88%	El resultado obtenido a los 21 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145491)	145490 (2)
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	31.8 MPa 114%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145491 (3)
Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	20/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Encole alcantarilla costado derecho sentido Soatá - Boavita	05/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Lo Blanco

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Esmalte sintético	INSPECCIÓN DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (DFT)	Espesor recomendado según ficha técnica: 4.92 MILS aproximados	Pendiente	Pendiente resultado	Por temas de desplazamiento, los ensayos se relacionarán en los siguientes informes.	Se adjunta en un próximo informe

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Cunetas	04/02/2026	13/02/2026	9	28 MPa	41.3 MPa 148%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145379 (1)
Cunetas	04/02/2026	04/03/2026	28	28 MPa	44.8 MPa 160%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145380 (3)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	29.5 MPa 105%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145382 (2)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	41.5 MPa 148%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145383 (5)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bordillo borde izq sentido Boavita - Chita	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Guatoque

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Ciclópeo base para zarpa y	21/02/2026	28/02/2026	7	17.5 MPa	15.5 MPa 88%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada	145751 (1)

dentellón margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia						a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	

Frente: Pueblito Boyacense

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Zarpa muro de contención	06/02/2026	09/02/2026	3	28 MPa	12.5 MPa 45%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-001
Zarpa muro de contención	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	17.0 MPa 61%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-001
Zarpa muro de contención	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	25.1 MPa 90%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-001
Zarpa muro de contención	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	30.4 MPa 109%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	CIL-001
Muro de contención	12/02/2026	15/02/2026	3	28 MPa	13.9 MPa 50%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002
Muro de contención	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	20.6 MPa 74%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002
Muro de contención	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	24.8 MPa 89%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002
Muro de contención	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	31.8 MPa 114%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	CIL-002
Concreto ciclópeo base muro de contención Aleta costado derecho manos abajo	03/02/2026	10/02/2026	7	17.5 MPa	11.8 MPa 67%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145136 (4)
Concreto ciclópeo base muro de contención	03/02/2026	17/02/2026	14	17.5 MPa	14.7 MPa 84%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145137 (1)

Aleta costado derecho manos abajo							
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	11/02/2026	7	17.5 MPa	16.1 MPa 92%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145211 (1)
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	18/02/2026	14	17.5 MPa	20.9 MPa 119%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145212 (4)
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	04/03/2026	28	17.5 MPa	23.6 MPa 135%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145213 (5)
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	16.6 MPa 59%	El resultado obtenido a los 7 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145442)	145440 (1)
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	20.5 MPa 73%	El resultado obtenido a los 14 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145442)	145441 (3)
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	28.6 MPa 104%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	145442 (4)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	20/02/2026	7	21 MPa	21.1 MPa 100%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	145444 (2)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	26.5 MPa 126%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145445 (6)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Bolsacretos aguas arriba primera fila	25/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacretos aguas arriba segunda fila	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba tercera y cuarta fila	03/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba quinta, sexta, séptima fila	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba octava fila	11/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	17/02/2016	96.56%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	18/02/2016	98.78%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm

Frente: Ibacapí

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Esmalte sintético	INSPECCIÓN DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (DFT)	Espesor recomendado según ficha técnica: 4.92 MILS aproximados	Pendiente	Pendiente resultado	Por temas de desplazamiento, los ensayos se relacionarán en los siguientes informes.	Se adjunta en un próximo informe

Los soportes de laboratorio completos se anexan al presente informe.

5.4 Seguimiento a Instrumentos de Medición y Cuantificación:

La interventoría validó los instrumentos utilizados para verificación de cantidades, mediciones topográficas y control del avance. Se revisaron:

- Informes semanales de obra.
- Gráficas de avance.
- Cohesión entre cantidades ejecutadas y el cronograma del proyecto.

5.5 Cambios:

No se presentaron modificaciones a los procedimientos, responsabilidades o condiciones iniciales establecidas en el Plan de Calidad de Interventoría.

5.6 Propiedad del cliente:

Durante el presente corte no se presentaron actividades que requirieran la restitución de propiedad de terceros.

5.7 Identificación y trazabilidad:

Se revisaron y adjuntaron los siguientes registros, los cuales garantizan la trazabilidad del servicio interventor:

- Control Diario de Personal.
- Control Climático.
- Control Topográfico.

Estos documentos permiten verificar las fechas, responsables y condiciones bajo las cuales la interventoría realizó sus actividades.

5.8 Gestión de entregables:

Durante este periodo se verificó la entrega y calidad de los documentos emitidos por la interventoría, incluyendo:

- Informes técnicos semanales.
- Actos administrativos.
- Comunicaciones oficiales.
- Revisión de entregables del contratista.

5.9 Lista de Chequeo del Control a Informe del Contratista

A continuación, se relacionan las actividades ejecutadas por el **Consorcio PEB–JI** durante el periodo evaluado.

La información detallada se encuentra en la siguiente tabla:

- Lista de chequeo de las actividades realizadas en el periodo.

Tabla 4. Lista de Chequeo – Implementación del Plan de Calidad de Obra

Revisión de implementación al Plan de Calidad de Obra				
Requisito	**Descripción de la revisión**	**Verificación de interventoría**	**Hallazgo**	**Observaciones**
Maquinaria	Revisión de documentación de maquinaria.	La maquinaria requerida estuvo disponible.	CONFORME	Ver anexo 5
Materiales, productos y servicios	Verificación de certificados, fichas técnicas.	Materiales conformes a especificaciones.	CONFORME	Ver anexo 6 y 8
Personal	Verificación de personal en el informe de SST	Personal en sitio cumple perfil y cuenta con inducción y EPP.	CONFORME	Ver anexo 1

Infraestructura y ambiente para la operación	Revisión de condiciones de obra: señalización, zonas seguras, campamento; en el informe de SST y AMBIENTAL	Se verificó cumplimiento	CONFORME	-
Comunicación	Revisión de correspondencia	Comunicaciones adjuntas y revisadas en el informe técnico.	CONFORME	-
Propiedad del cliente	Verificación del manejo de elementos desmontados del cliente.	No se presentaron actividades que requieran entrega de bienes a terceros o cliente.	CONFORME	-
Seguimiento y medición / Gestión documental	Verificación de mediciones, avances, topografía, informes diarios, reportes semanales y trazabilidad documental.	Registros completos y coherentes con mediciones de interventoría, soportados en informe técnico.	CONFORME	-
Ensayos de control de calidad	Revisión de elaboración de cilindros de concreto en las actividades correspondientes (INV E -410-13). Revisión del ensayo de densidad en campo (INV E-161-13)	Ensayos comparados con los de Interventoría, cumple especificaciones	CONFORME	Ver anexo 4
Control de cambios	No se presentaron cambios en el periodo.	No se presentaron cambios en el periodo.	CONFORME	-
Control de productos y procesos	Revisión de cumplimiento de planos, especificaciones y procedimientos constructivos. A continuación, se expresa las actividades ejecutadas POR FRENTE:	Se verificó ejecución conforme, registro fotográfico y mediciones en campo.	CONFORME	-

PUENTE MARIANO OSPINA		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Verificación de diámetros, figurado, radios de doblado, traslapos, recubrimientos y correcta fijación antes del vaciado.	CUMPLE

1,37 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN ÁNGULO DE 3" X 3" X 3/8". INCLUYE HIERRO DE ANCLAJE. CINTA SIKA O-22	Control de ubicación, alineación, nivelación y correcta fijación de anclajes.	CUMPLE
1,72 CONCRETO DE 28 MPa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS, LONGITUD DE 0 A 7.0 M.	Control de asentamiento, vibrado, curado y ensayos de resistencia.	CUMPLE
1,78 *ANCLAJE* EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)	Verificación de perforación, limpieza del orificio y aplicación del adhesivo.	CUMPLE
NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR	Control de preparación de superficie y correcta aplicación.	CUMPLE
NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM)	Verificación de temperatura, extendido, espesores y compactación.	CUMPLE
NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)	Control de tiempos y conservación de temperatura.	CUMPLE
NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	Verificación de limpieza, dosificación y uniformidad.	CUMPLE
PUENTE QUIGUA		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.	Verificación de ubicación, altura y alineación según norma.	CUMPLE

1,33 CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	Control de pendientes, dimensiones y resistencia del concreto.	CUMPLE
1,38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	Verificación de disposición final.	CUMPLE
1,50 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES TRAMO RECTO, CAL. 12. 2 POSTES DE 1.50M. Y TERMINALES INCLUYENDO TORNILLERIA, CAPTA- FAROS EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22 EN CINTA REFLECTIVA GRADO INGENIERIA SEGUN NORMA INVIAS	Control de alineación, espaciamiento y fijación.	CUMPLE
1,52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM	Verificación de volúmenes y condiciones.	CUMPLE
1,53 LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Control de ejes, niveles y puntos de control.	CUMPLE
1,55 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES CON PINTURA DE TRÁFICO SEGUN NORMA INVIAS. (INCLUYE MICROESFERAS)	Verificación de trazado, espesores y adherencia.	CUMPLE
1,60 SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIÓNADO PARA BASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM) (**)	Control de espesores y compactación.	CUMPLE
1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO	Verificación de alineación, pendiente y uniones.	CUMPLE

1,78 ANCLAJE EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)	Control de perforación y adherencia.	CUMPLE
NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR	Verificación de dosificación y ensayos.	CUMPLE
NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUTE ACARREO LIBRE 5 KM)	Control de vaciado, curado y resistencia.	CUMPLE
NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)	Verificación de ubicación, altura y alineación según norma.	CUMPLE
NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	Control de pendientes, dimensiones y resistencia del concreto.	CUMPLE
NP10 MORTERO TIPO GROUTING DE 28 Mpa. (4000 PSI) CON ACELERANTE	Verificación de disposición final.	CUMPLE
NP12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000 PSI) PARA ELEVACIONES, H < 3.0 M.	Control de alineación, espaciamiento y fijación.	CUMPLE
PUENTE LA BALSA		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,08 ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS	Verificación de estabilidad y seguridad.	CUMPLE
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Control de diámetros, espaciamientos y recubrimientos.	CUMPLE

1,21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Verificación de cotas, taludes y manejo del material.	CUMPLE
1.24 RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	Control de espesores y densidad.	CUMPLE
1,28 configuración y compactación Subrasante CBR=95%	Verificación de humedad y capacidad de soporte.	CUMPLE
1,37 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN ÁNGULO DE 3" X 3" X 3/8". INCLUYE HIERRO DE ANCLAJE. CINTA SIKA O-22	Control de retiro total y disposición.	CUMPLE
1,44 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	Verificación por capas y compactación.	CUMPLE
1,49 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR	Control de ejes y niveles.	CUMPLE
1,52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM	Verificación de limpieza y adherencia.	CUMPLE
1,53 LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Control de verticalidad, profundidad e inyección.	CUMPLE
1,79 ANCLAJE EPOXICO 3/4" (NO INCLUYE ACERO)	Verificación de traslapos y continuidad.	CUMPLE
NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR	Verificación de estabilidad y seguridad.	CUMPLE

NP10 MORTERO TIPO GROUTING DE 28 Mpa. (4000 PSI) ACELERADO	Control de diámetros, espaciamientos y recubrimientos.	CUMPLE
NP17 MICROPILOTE HINCADO MEDIANTE PILOTEADORA ENCAMISADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO EN ACERO SCH 40 D=6" Y CONCRETO GROUTING DE 28 MPA	Verificación de cotas, taludes y manejo del material.	CUMPLE
NP20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T, RESIST ULTIMA A LA ROTURA (TIRA ANCHA)=69 KN/M PARA ESTABILIZACION SUBRASANTE/CAPAS - SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS	Control de espesores y densidad.	CUMPLE
PUENTE PINZÓN		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,02 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	Control de dimensiones y estabilidad.	CUMPLE
1,15 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS PISOS	Verificación de vaciado y ensayos.	CUMPLE
1,18 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000 PSI) PARA ELEVACIONES, H > 3.0 M.	Control de alineación, curado y resistencia.	CUMPLE
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Verificación de recubrimientos y fijación.	CUMPLE

1,26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 PARA SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS	Control de traslapos e instalación.	CUMPLE
1,32 SOLADO EN CONCRETO DE ESPESOR E = 0.05 M. 14 MPa (2000 PSI)	Verificación de espesor y nivelación.	CUMPLE
1,33 CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	Control de pendientes y resistencia.	CUMPLE
1,38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	Verificación de disposición final.	CUMPLE
1,52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM	Control de material y funcionamiento hidráulico.	CUMPLE
1,61 CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE SEGUN NORMA INVIAS. (NO INCLUYE EXCAVACIÓN NI GEOTEXTIL). (**)	Verificación de alineación y pendiente.	CUMPLE
1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO	Control de temperatura y compactación.	CUMPLE
NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC - 19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM)	Verificación de dosificación uniforme.	CUMPLE

NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM, (MEDIDA EN BANCO).	Control de dimensiones y estabilidad.	CUMPLE
NP14 RIEGO DE LIGA CON EMULSION ASFALTICA CRR-1 O SIMILAR	Verificación de vaciado y ensayos.	CUMPLE
NP15 TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN DESPUÉS DE 5KM	Control de alineación, curado y resistencia.	CUMPLE
PUENTE LO BLANCO		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,01 EXCAVACIÓNES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Control de profundidad y estabilidad.	CUMPLE
1,12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA. (INCLUYE ANTICORROSIVO PRIMER Y ESMALTE).	Verificación de alineación y protección anticorrosiva.	CUMPLE
1,13 LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).	Control de remoción total y flujo.	CUMPLE
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Verificación de diámetros y disposición.	CUMPLE

1,21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA.(INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	el control se enfocó en la verificación de cotas y niveles de excavación, cumplimiento de secciones y taludes definidos, estabilidad del terreno durante la ejecución.	CUMPLE
1,30 CONCRETO CICLÓPEO DE 14 MPa (2000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	Control de proporciones y vaciado.	CUMPLE
1.36 CONCRETO DE 28 MPa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS , LONGITUD DE 7,1 A 14.0 M	Verificación de curado y ensayos.	CUMPLE
1,44 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	Control de retiro y disposición.	CUMPLE
1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO	Verificación hidráulica.	CUMPLE
1,80 ANCLAJE EPOXICO 5/8" (NO INCLUYE ACERO)	Control de adherencia.	CUMPLE
PUENTE GUATOQUE		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**

1,08 ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS	Se verificó la alineación, rigidez y adecuado apoyo de los entibados, garantizando estabilidad y condiciones seguras en las excavaciones.	CUMPLE
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Control de traslapos y recubrimientos.	CUMPLE
1,21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Se verificaron los alineamientos, pendientes, profundidades y manejo del material excavado, así como su disposición conforme a lo establecido.	CUMPLE
1,25 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	Control de vaciado y curado.	CUMPLE
1.27 Configuración - Nivelación terreno	Verificación de pendientes y compactación.	CUMPLE
1,38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	Control de disposición.	CUMPLE
1,47 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 17.5 MPA (2500), 40% RAJON PARA BASES	Verificación de proporciones y ensayos.	CUMPLE

1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO	Control de alineación y pendiente.	CUMPLE
1,78 ANCLAJE EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)	Verificación de aplicación.	CUMPLE
NP22 LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUCE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)	Se verificó la eliminación de sedimentos y obstrucciones, así como el retiro completo del material, asegurando la recuperación de la sección hidráulica.	CUMPLE
PUENTE PUEBLITO BOYACENSE		
Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
1,01 EXCAVACIÓNES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Se verificó el frente de excavación, volúmenes removidos y cumplimiento de cotas y alineamientos, así como la disposición del material extraído.	CUMPLE
1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA	Se verificó diámetros, longitudes, traslapos, espaciamientos y recubrimientos, así como la conformidad del material con las especificaciones de resistencia.	CUMPLE
1,22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 3"	Control de pendiente y uniones.	CUMPLE
1,24 RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	Verificación de compactación.	CUMPLE
1,25 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPA - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	Se controló la dosificación, asentamiento, colocación y acabado del concreto, así como la toma de muestras para ensayos de resistencia.	CUMPLE

1.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 PARA SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS	Verificación de continuidad.	CUMPLE
1,48 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA BASES	Control de dosificación y resistencia.	CUMPLE
1,61 CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE SEGUN NORMA INVIAS. (NO INCLUYE EXCAVACIÓN NI GEOTEXTIL). (**)	Verificación hidráulica.	CUMPLE
1,63 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).	verificó el retiro completo del material, control del área intervenida y adecuada disposición final en sitios autorizados.	CUMPLE
1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO	Control de funcionamiento.	CUMPLE
1,8 ANCLAJE EPOXICO 5/8" (NO INCLUYE ACERO)	verificó la correcta perforación, limpieza del orificio (aspecto crítico) y adecuada aplicación del adhesivo para garantizar la adherencia.	CUMPLE
NP 2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR	verificó la adecuada preparación y limpieza de la superficie, así como la correcta aplicación del producto para asegurar la adherencia entre elementos.	CUMPLE
NP19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	Verificación de espaciamiento y fijación.	CUMPLE
NP21 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO DE 1M3 1,20 x 2,40 CON CONCRETO ACELERADO DE 21 MPA	Control de llenado y estabilidad.	CUMPLE

	NP22 LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUSE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)	Verificación de flujo.	CUMPLE
	NP 23 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) ACELERADO PARA PLACAS PISOS	Control de colocación y ensayos.	CUMPLE
	PUENTE IBACAPI		
	Actividades	**Descripción de la revisión**	**Cumplimiento**
	1,09 LIMPIEZA ABRASIVA PARA ESTRUCTURA METÁLICA CON CHORRO DE ARENA (SAND BLASTING). (INCLUYE ARENA)	Verificación de grado de limpieza superficial.	CUMPLE
	1,11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESMALTE SINTÉTICO PARA ESTRUCTURA METALICA. (INCLUYE BASE EN ANTICORROSIVO).).	Control de aplicación y espesores.	CUMPLE
	1,13 LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).	Verificación de remoción de material y flujo.	CUMPLE

5.9.1 Análisis del cumplimiento

De acuerdo con la revisión realizada mediante la lista de chequeo de implementación del Plan de Calidad de Obra, la interventoría verificó el cumplimiento de los requisitos relacionados con maquinaria, materiales, personal, infraestructura, gestión documental, ensayos de control de calidad y control de procesos constructivos durante el periodo evaluado.

Los registros revisados evidencian la aplicación de los procedimientos definidos por el contratista dentro de su Plan de Calidad, así como la disponibilidad de soportes documentales y verificaciones en campo que garantizan la conformidad de las actividades ejecutadas.

Con base en las verificaciones efectuadas, la interventoría conceptúa que el **CONTRATISTA DE OBRA CUMPLE CON LA IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE SU PLAN DE CALIDAD PARA EL PERIODO EVALUADO**, evidenciando el

desarrollo de controles adecuados que permiten asegurar la calidad de las actividades constructivas conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

Dicho cumplimiento se encuentra respaldado mediante la **Certificación de Implementación del Plan de Calidad de Obra**, la cual se presenta en el **Anexo 11** del presente informe.

6 CONCLUSIÓN

El seguimiento realizado durante el periodo comprendido entre el 13 de FEBRERO y el 12 de MARZO de 2026 evidencia que la interventoría ha ejecutado de manera conforme las actividades establecidas en su Plan de Calidad de Interventoría, cumpliendo los requisitos técnicos, administrativos, ambientales y de seguridad industrial definidos del proyecto.

La revisión de registros, controles, comunicaciones y trazabilidad documental demuestra que los procedimientos internos se están aplicando adecuadamente y que los entregables generados reflejan una gestión alineada con los estándares establecidos.

De igual forma, el control efectuado al contratista mediante la lista de chequeo y los mecanismos de supervisión permite concluir que los procesos continúan su desarrollo bajo los parámetros previstos y sin hallazgos críticos asociados al plan de calidad.

7 ANEXOS

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

ANEXO 1. CONTROL DIARIO DE PERSONAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

CONSORCIO INTER MAP-LAR NIT: 901978204-1	**INTERVENTORIA** **CONTROL DIARIO DE PERSONAL**	
	CODIGO:	FO-INT-008
	FECHA:	dic-24
	Versión: 1	Pagina 1 de 2

OBJETO: DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

INFORME MENSUAL No:	6	**SECTOR:**	**Mariano Ospina, Quigua, La Balsa, Pinzón, Lo Blanco, Guatoque, Pueblito Boyacense y Íbacapi**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	12	MAR	2026
CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**			**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**		
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIOPEB-JI R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**			**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**		

REGISTRO DE ASISTENCIA

NOMBRE	CARGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA	DIRECTOR													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
JORGE IVAN ARIAS FLOREZ	RESIDENTE N°1													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
LUIS ALBERTO CARRIEDO ESPINEL	RESIDENTE N°2													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
RENZO ADRIAN ORTEGA TORRES	RESIDENTE N°3													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
IMAR ORLANDO VACCA MACHADO	RESIDENTE N°4													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
EVER LEONARDO RAMIREZ ARIAS	RESIDENTE N°5													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
JOSE FERNANDO MARQUEZ GUERRERO	RESIDENTE N°6													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
KEVYN HARLEY CEBALLOS SACHICA	RESIDENTE N°7													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
JONATHAN LIZCANO GARCIA	RESIDENTE N°8													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
MARIA PAZ GOMEZ RODRIGUEZ	RESIDENTE N°9													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
YENSER ANTONIO QUINTERO SERRANO	GEOTECNISTA													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
VICTOR ANTONIO HERNANDEZ GORDILLO	ESTRUCTURAL													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
ALBERTO FEDERICO MOUTHON BELLO	HIDRAULICO													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
ANGIE VIVIANA GALVIS SANGUINO	SST N°1													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
PAOLA ANDREA ROMAN HERNANDEZ	SST N°2													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
ANA LISBETH GOMEZ HERNANDEZ	SST N°3													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
DEISSY YAZMIN ARENAS CONTRERAS	SST N°4													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
YIMMY YARITZA BAUTISTA PABON	SST N°5													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
JOSE FERNANDO MORA MIRANDA	SST N°6													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			
CAMILA ALEJANDRA SANTANDER PARRA	INGENIERO AMBIENTAL													X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			

OBSERVACIONES:

Firma:
Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS
Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR
NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
CONTROL DIARIO DE PERSONAL	
CODIGO:	FO-INT-008
FECHA:	dic-24
Versión: 1	Pagina 2 de 2

OBJETO: DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

INFORME MENSUAL No:	6	**SECTOR:**	**Mariano Ospina, Quigua, La Balsa, Pinzón, Lo Blanco, Guatoque, Pueblito Boyacense y Íbacapi**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	12 MAR 2026
CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**			**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIOPEB-JI R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**			**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

REGISTRO DE ASISTENCIA

NOMBRE	CARGO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA	DIRECTOR		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
JORGE IVAN ARIAS FLOREZ	RESIDENTE N°1		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
LUIS ALBERTO CARRIEDO ESPINEL	RESIDENTE N°2		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
RENZO ADRIAN ORTEGA TORRES	RESIDENTE N°3		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
IMAR ORLANDO VACCA MACHADO	RESIDENTE N°4		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
EVER LEONARDO RAMIREZ ARIAS	RESIDENTE N°5		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
JOSE FERNANDO MARQUEZ GUERRERO	RESIDENTE N°6		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
KEVYN HARLEY CEBALLOS SACHICA	RESIDENTE N°7		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
JONATHAN LIZCANO GARCIA	RESIDENTE N°8		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
MARIA PAZ GOMEZ RODRIGUEZ	RESIDENTE N°9		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
YENSER ANTONIO QUINTERO SERRANO	GEOTECNISTA		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
VICTOR ANTONIO HERNANDEZ GORDILLO	ESTRUCTURAL		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
ALBERTO FEDERICO MOUTHON BELLO	HIDRAULICO		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
ANGIE VIVIANA GALVIS SANGUINO	SST N°1		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
PAOLA ANDREA ROMAN HERNANDEZ	SST N°2		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
ANA LISBETH GOMEZ HERNANDEZ	SST N°3		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
DEISSY YAZMIN ARENAS CONTRERAS	SST N°4		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
YIMMY YARITZA BAUTISTA PABON	SST N°5		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
JOSE FERNANDO MORA MIRANDA	SST N°6		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			
CAMILA ALEJANDRA SANTANDER PARRA	INGENIERO AMBIENTAL		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X																			

OBSERVACIONES:

Firma:
Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS
Residente de Interventoría

ANEXO 2. CONTROL CLIMÁTICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

INFORME MENSUAL No:	5	**SECTOR:**	**Puente Ospina**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	20	2	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR** **R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI** **R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO									X				X	X		X	X	X													
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO		X	X	X	X	X				X	X	X																			
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

INFORME MENSUAL No:	5	**SECTOR:**	**Puente Quigua**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	20	2	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA: **CONSORCIO INTER MAP-LAR** **R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA** — **CONTRATO No.** **2833 DE 2025**

CONTRATISTA OBRA: **CONSORCIO PEB-JI** **R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ** — **CONTRATO No.** **2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO			X		X					X			X			X		X												
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO		X		X		X	X		X		X	X		X			X													
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	ENERO	**SECTOR:**	**Puente La Balsa**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	2	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO				X		X	X		X	X		X												X							
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO					X									X		X		X								X					
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES											X									X			X								
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma Richard Parra

Nombre: RICHARD PARRA

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES ENERO | **SECTOR:** **Puente La Balsa** | **FECHA DE ELABORACIÓN:** 8 | 2 | 2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA: **CONSORCIO INTER MAP-LAR** **R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA** | **CONTRATO No.** **2833 DE 2025**

CONTRATISTA OBRA: **CONSORCIO PEB-JI** **R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ** | **CONTRATO No.** **2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO										X		X																			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO						X	X		X																						
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES											X																				
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma Richard Parra

Nombre: RICHARD PARRA

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA

ESTADO DEL TIEMPO

CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES FEBRERO | **SECTOR:** Puente Pinzon | **FECHA DE ELABORACIÓN:** 8 / 3 / 2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTER MAP-LAR R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA | **CONTRATO No.** 2833 DE 2025

CONTRATISTA OBRA: CONSORCIO PEB-JI R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ | **CONTRATO No.** 2971 DE 2025

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X				X	X						X	X	X		X			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO									X					X						X	X		X				X				
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																X			X												
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: BRAYAN JAVIER SUAREZ SANABRIA

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	MARZO	**SECTOR:**	**Puente Pinzon**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	4	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO			X	X	X	X	X		X			X																			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO		X																													
LLUVIAS MODERADAS											X																				
LLUVIAS FUERTES										X																					
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	**POSIBLES AFECTACIONES**
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: BRAYAN JAVIER SUAREZ SANABRIA

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	FEBRERO	**SECTOR:**	**Puente Lo Blanco**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	3	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.** **2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.** **2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X	X	X	X				X	X	X			X		X	X	X	X	X			X	X	X		X	X			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO						X	X					X	X								X					X					
LLUVIAS MODERADAS												X																			
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																X															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: EDGAR EDUARDO LARA GUZMAN

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	MARZO	**SECTOR:**	**Puente Lo Blanco**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	4	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X										X																			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO			X	X	X	X	X		X	X	X																				
LLUVIAS MODERADAS										X																					
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR											X																				

TIEMPO METEOROLOGICO	**POSIBLES AFECTACIONES**
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: EDGAR EDUARDO LARA GUZMAN

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	FEBRERO	**SECTOR:**	**Puente Guatoque**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	3	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X	X	X	X	X				X	X	X				X	X	X	X	X											
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO							X		X				X	X							X				X	X	X	X			
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																							X	X							
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: JUAN PABLO GUITIERREZ YAÑEZ

Residente de Interventoria

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	MARZO	**SECTOR:**	**Puente Guatoque**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	4	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO				X	X	X	X																								
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO		X	X																												
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	**POSIBLES AFECTACIONES**
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: JUAN PABLO GUITIERREZ YAÑEZ

Residente de Interventoria

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA

ESTADO DEL TIEMPO

CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	FEBRERO	**SECTOR:**	**Puente Pueblito Boyacense**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	3	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA: **CONSORCIO INTER MAP-LAR** **R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA** **CONTRATO No.** **2833 DE 2025**

CONTRATISTA OBRA: **CONSORCIO PEB-JI** **R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ** **CONTRATO No.** **2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X					X		X			X	X	X		X			
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO																X	X	X		X			X								
LLUVIAS MODERADAS																											X				
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																				X											

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

MES	MARZO	**SECTOR:**	**Puente Pueblito Boyacense**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	8	4	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA:	**CONSORCIO INTER MAP-LAR**	**R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA**	**CONTRATO No.**	**2833 DE 2025**
CONTRATISTA OBRA:	**CONSORCIO PEB-JI**	**R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ**	**CONTRATO No.**	**2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO			X	X			X				X																				
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO									X			X																			
LLUVIAS MODERADAS		X			X	X				X																					
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	**POSIBLES AFECTACIONES**
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS

Residente de Interventoría

CONSORCIO INTER MAP-LAR

NIT: 901978204-1

INTERVENTORIA	
ESTADO DEL TIEMPO	
CODIGO:	FO-INT-004
FECHA:	jul-24
Versión: 1	Pagina 1 de 1

OBJETO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO.0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

INFORME MENSUAL No:	5	**SECTOR:**	**Puente Ibacapi**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	20	2	2026

CONTRATISTA INTERVENTORÍA: **CONSORCIO INTER MAP-LAR** **R/L. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA** — **CONTRATO No.** **2833 DE 2025**

CONTRATISTA OBRA: **CONSORCIO PEB-JI** **R/L. JORGE IVAN ARIAS FLOREZ** — **CONTRATO No.** **2971 DE 2025**

CONTROL DEL ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

DIA / CLASE DE TIEMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SOLEADO		X	X	X	X	X	X																								
VIENTOS FUERTES																															
NUBLADO																															
LLUVIAS MODERADAS																															
LLUVIAS FUERTES																															
LLUVIAS ANTES DE INICIAR																															

TIEMPO METEOROLOGICO	POSIBLES AFECTACIONES
SOLEADO	Acelerar el fraguado del concreto, afectando su resistencia. El calor causa problemas de salud en los trabajadores, reduciendo la eficiencia laboral
VIENTOS FUERTES	Peligro para los andamios, estructuras temporales, complica el uso de grúas y otros equipos de elevación
NUBLADO	Afecta el secado de pinturas y otros revestimientos, así como la estabilidad de ciertos materiales de construcción
LLUVIAS MODERADAS	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS FUERTES	Retrasos significativos, erosionar suelos y afectar las cimentaciones, innundacion de excavaciones, daño de materiales sensibes al agua
LLUVIAS ANTES DE INICIAR	Dificulta el acceso y el trabajo en el sitio, daña estructuras y aumenta el riesgos de accidentes

NOTA1. LAS COLUMNAS SOMBREADAS REPRESENTAN DIAS DOMINCALES Y FESTIVOS

NOTA 2. EL TIEMPO REGISTRADO CORRESPONDE EN EL PERIODO LABORAL

Firma

Nombre: ANDREA JOHANA BACCA CELIS

Residente de Interventoría

ANEXO 3. CONTROL TOPOGRÁFICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

CONSORCIO INTER MAP-LAR NIT: 901978204-1	**INTERVENTORIA**	
	CONTROL DE TOPOGRAFIA	
	CODIGO:	FO-INT-009
	FECHA:	sep-25
	Versión: 1	Pagina 1 de 1

Información General del proyecto

Número de Contrato:	2833 DE 2025
Objeto:	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.
Contratista:	CONSORCIO PEB-JI
Interventoría:	CONSORCIO INTER MAP-LAR
Sector:	PUENTE MARIANO OSPINA, QUIGUA, LA BALSA, PINZÓN, LO BLANCO, GUATOQUE, PUEBLITO BOYACENSE, ÍBACPI
Fecha:	13 de Febrero al 12 deMarzo de 2026

Lista de chequeo y verificación

ITEM	Revisión	Verificación			Observaciones
		C	NC	N/A	
1	Condiciones de seguridad adecuadas (iniciales y finales)	✓			
2	Preparación y verificación del terreno.	✓			
3	Calibración equipos de topografía.	✓			
4	Materiales y herramientas.	✓			
5	Verificacion de la georreferenciacion de BM's de referencia.	✓			
6	Verificación de coordenadas a replantear.	✓			
7	Verificación de niveles.	✓			
8	Alineamientos	✓			
9	Disponibilidad e idoneidad del personal	✓			
10	Orden y limpieza	✓			

Nomenclatura: **C:** Cumple **NC:** No cumple **N/A:** No aplica

Observaciones verificación:

Revisó:
ANDREA JOHANA BACCA CELIS
Residente de Interventoría



ANEXO 4. ENSAYOS

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1 ENSAYOS DE INTERVENTORIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.1 PUENTE MARIANO OSPINA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.1.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-18	Vigas de anclaje -juntas puente Ospina	18/02/2026	21/02/2026	3	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3746	2,24	4000	150,4	18,41	2669,56	66,74%	2
	x	69-18		18/02/2026	21/02/2026	3	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3780	2,28	4000	174,3	21,33	3093,78	77,34%	3
	x	69-18		18/02/2026	4/03/2026	14	-	10,3	82,5	20,4	1686,1	3806	2,26	4000	213,5	25,87	3752,68	93,82%	
	x	69-18		18/02/2026			-							4000					

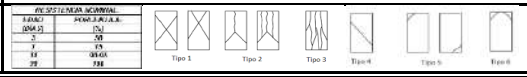






	x	69-18	Vigas de anclaje -juntas puente Ospina	18/02/2026			-							4000					
	x	69-18		18/02/2026			-							4000					
	x	69-18		18/02/2026			-							4000					
	x	69-18		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

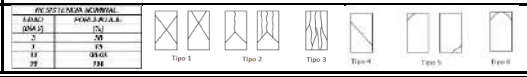
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-24	Sección losa puente Mariano Ospina	18/02/2026	25/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3846	2,31	4000	179,5	21,97	3186,08	79,65%	2
	x	69-24		18/02/2026	4/03/2026	14	-	10,3	82,5	20,4	1686,1	3860	2,29	4000	210,36	25,49	3697,49	92,44%	6
	x	69-24		18/02/2026			-							4000					
	x	69-24		18/02/2026			-							4000					





	x	69-24	Sección losa puente Mariano Ospina	18/02/2026			-							4000					
	x	69-24		18/02/2026			-							4000					
	x	69-24		18/02/2026			-							4000					
	x	69-24		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.2 PUENTE QUIGUA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.2.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-13	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	11/02/2026	21/02/2026	10	-	10,3	82,5	20,3	1677,8	3878	2,31	3000	187,4	22,71	3293,93	109,80%	4
	x	69-13		11/02/2026	25/02/2026	14	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3870	2,35	3000	214,6	26,52	3846,71	128,22%	3
	x	69-13		11/02/2026	11/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3860	2,32	3000	235,6	28,83	4181,83	139,39%	3
	x	69-13		11/02/2026			-							3000					

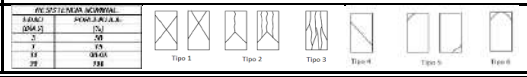






	x	69-13	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	11/02/2026			-							3000					
	x	69-13		11/02/2026			-							3000					
	x	69-13		11/02/2026			-							3000					
	x	69-13		11/02/2026			-							3000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-14	Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	11/02/2026	19/02/2026	8	-	10,2	81,7	20,4	1664,2	3812	2,29	3000	151,6	18,55	2690,86	89,70%	5
	x	69-14		11/02/2026	19/02/2026	8	-	10,3	82,5	20,2	1664,1	3786	2,28	3000	148,3	17,97	2606,67	86,89%	5
	x	69-14		11/02/2026	11/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3804	2,29	3000	188,6	23,08	3347,60	111,59%	
	x	69-14		11/02/2026			-							3000					

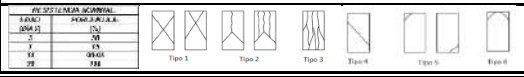






	x	69-14	Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	11/02/2026			-							3000					
	x	69-14		11/02/2026			-							3000					
	x	69-14		11/02/2026			-							3000					
	x	69-14		11/02/2026			-							3000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

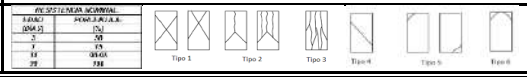
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-15	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1	12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	80,9	20,2	1637,2	3846	2,35	4000	310,6	38,39	5567,51	139,19%	6
	x	69-15		12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3910	2,34	4000	312,8	38,28	5552,11	138,80%	1
	x	69-15		12/02/2026	26/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3946	2,37	4000	350,7	42,92	6224,83	155,62%	
	x	69-15		12/02/2026	12/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,5	1672,4	3860	2,31	4000	353,6	43,27	6276,30	156,91%	






	x	69-15	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1	12/02/2026			-							4000					
	x	69-15		12/02/2026			-							4000					
	x	69-15		12/02/2026			-							4000					
	x	69-15		12/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

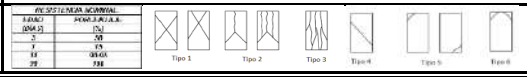
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-16	Losa nivelación puente, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 grouting	18/02/2026	21/02/2026	3	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3846	2,30	4000	225,4	27,58	4000,79	100,02%	4
	x	69-16		18/02/2026	25/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3820	2,30	4000	252,6	30,91	4483,58	112,09%	2
	x	69-16		18/02/2026			-							4000					
	x	69-16		18/02/2026			-							4000					





	x	69-16	Losa nivelación puente, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 grouting	18/02/2026			-							4000					
	x	69-16		18/02/2026			-							4000					
	x	69-16		18/02/2026			-							4000					
	x	69-16		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

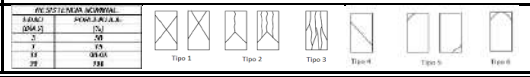
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-17	Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa	18/02/2026	23/02/2026	5	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3880	2,32	4000	221,5	27,11	3931,56	98,29%	4
	x	69-17		18/02/2026	23/02/2026	5	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3706	2,23	4000	218,6	26,75	3880,09	97,00%	2
	x	69-17		18/02/2026			-							4000					
	x	69-17		18/02/2026			-							4000					





	x	69-17	Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa	18/02/2026			-							4000					
	x	69-17		18/02/2026			-							4000					
	x	69-17		18/02/2026			-							4000					
	x	69-17		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

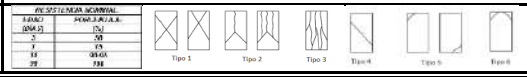
LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-25	Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo	13/02/2026	27/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3846	2,31	3000	142,5	17,44	2529,34	84,31%	2
	x	69-25		13/02/2026	27/02/2026	14	-	10,3	82,5	20,4	1686,1	3840	2,28	3000	150,6	18,25	2647,09	88,24%	2
	x	69-25		13/02/2026			-							3000					
	x	69-25		13/02/2026			-							3000					
																			
	x	69-25	Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo	13/02/2026			-							3000					
	x	69-25		13/02/2026			-							3000					
	x	69-25		13/02/2026			-							3000					
	x	69-25		13/02/2026			-							3000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.2.1 BASE GRANULAR

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**9/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	SENTIDO GARAGOA - CHINAVITA		SENTIDO CHINAVITA - GARAGOA		
2	Costado	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	7244	7208	7192	7168	
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3616	3482	3638	3476	
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3628	3726	3554	3692	
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8	1621,8	1621,8	1621,8	
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2006,2	2104,2	1932,2	2070,2	
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380	1,380	1,380	1,380	
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1453,77	1524,78	1400,14	1500,14	
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3508	3688	3394	3632	
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,41	2,42	2,42	2,42	
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,8	5,2	6,1	5,6	
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	5,9	5,3	6,2	5,7	
13	Peso humedo retenido 3/4"	506	532	612	564	
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	500,99	526,73	605,94	558,42	
15	Peso material fino humedo (10-13)	3002	3156	2782	3068	
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2834	2997	2618	2902	
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3335	3524	3224	3460	
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,29	2,31	2,30	2,31	
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	15,02	14,95	18,79	16,14	
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	84,98	85,05	81,21	83,86	
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6	2,6	2,6	2,6	
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,27	2,27	2,28	2,27	
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	194,62	204,62	235,38	216,92	
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	101,26%	102,02%	101,06%	101,65%	
PROMEDIO		101,50%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA UNICA (25 CM)**
	BASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE QUIGUA MUNICIPIO GARAGOA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

4.1.3 PUENTE LA BALSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.3.1 BASE GRANULAR

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6900				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3280				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3620				
6	Constante del Cono (grs.)	1621.8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	1998.2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1.380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1447.97				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3624				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2.50				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5.9				
12.1	% Humedad en campo (Corregida)	6.0				
13	Peso humedo retenido 3/4"	868				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	859.41				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2756				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2599				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3458				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2.39				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	24.85				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	75.15				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2.6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2.283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2.35				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	333.85				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	101.45%				
PROMEDIO		101.45%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE JARILLON - CAPA # 1 (25-30 CM)**
	MATERIAL DE RELLENO
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6846				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3270				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3576				
6	Constante del Cono (grs.)	1621.8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	1954.2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1.380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1416.09				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3556				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2.51				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5.5				
12.1	% Humedad en campo (Corregida)	5.6				
13	Peso humedo retenido 3/4"	914				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	904.95				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2642				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2501				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3406				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2.41				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	26.57				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	73.43				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2.6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2.283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2.36				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	351.54				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	101.95%				
PROMEDIO		101.95%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE JARILLON - CAPA # 2 (25-30 CM)**
	MATERIAL DE RELLENO
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**23/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6758				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3176				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3582				
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	1960,2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1420,43				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3504				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,47				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,3				
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	5,4				
13	Peso humedo retenido 3/4"	846				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	837,62				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2658				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2522				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3359				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,36				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	24,93				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	75,07				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,35				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	325,38				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	100,44%				
PROMEDIO		100,44%				
DESCRIPCIÓN:		**ESTRUCTURA DE JARILLON - CAPA # 4 (25-30 CM)**				
		MATERIAL DE RELLENO				
OBSERVACIÓN:		**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**				
		EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.				

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6908	6876			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3280	3270			
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3628	3606			
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8	1621,8			
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2006,2	1984,2			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380	1,380			
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1453,77	1437,83			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3604	3556			
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,48	2,47			
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,9	5,5			
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	6,0	5,6			
13	Peso humedo retenido 3/4"	868	914			
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	859,41	904,95			
15	Peso material fino humedo (10-13)	2736	2642			
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2580	2501			
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3439	3406			
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,37	2,37			
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	24,99	26,57			
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	75,01	73,43			
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6	2,6			
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,35	2,36			
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	333,85	351,54			
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	100,47%	100,41%			
PROMEDIO		100,44%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA # 2 (25 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	EJE				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6720				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3006				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3714				
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2092,2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1516,09				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3702				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,44				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,5				
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	5,6				
13	Peso humedo retenido 3/4"	824				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	815,84				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2878				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2725				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3541				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,34				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	23,04				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	76,96				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,35				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	316,92				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	99,42%				
PROMEDIO		99,42%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE JARILLON - CAPA # 6 (25 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	EJE				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6692				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2972				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3720				
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2098,2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1520,43				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3680				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,42				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,1				
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	5,1				
13	Peso humedo retenido 3/4"	800				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	792,08				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2880				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2738				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3530				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,32				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	22,44				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	77,56				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,35				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	307,69				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	98,91%				
PROMEDIO		98,91%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE JARILLON - CAPA # 8 (25 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	EJE				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6664				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2994				
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3670				
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8				
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2048,2				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380				
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1484,20				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3674				
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,48				
12	% Humedad en campo (Speedy)	5,8				
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	5,9				
13	Peso humedo retenido 3/4"	878				
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	869,31				
15	Peso material fino humedo (10-13)	2796				
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2639				
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3509				
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,36				
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	24,78				
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	75,22				
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6				
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,35				
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	337,69				
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	100,42%				
PROMEDIO		100,42%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA # 8 (25 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO
Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO
Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6962	6940			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3280	3236			
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3682	3704			
6	Constante del Cono (grs.)	1621.8	1621.8			
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2060.2	2082.2			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1.380	1.380			
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1492.90	1508.84			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3674	3708			
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2.46	2.46			
12	% Humedad en campo (Speedy)	7.2	6.5			
12.1	% Humedad en campo (Corregida)	7.4	6.6			
13	Peso humedo retenido 3/4"	984	938			
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	974.26	928.71			
15	Peso material fino humedo (10-13)	2690	2770			
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2503	2596			
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3477	3525			
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2.33	2.34			
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	28.02	26.35			
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	71.98	73.65			
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2.6	2.6			
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2.283	2.283			
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2.36	2.36			
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	378.46	360.77			
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	98.54%	99.04%			
PROMEDIO		98.79%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA # 1 (25 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6908	6876			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	3280	3270			
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3628	3606			
6	Constante del Cono (grs.)	1621.8	1621.8			
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2006.2	1984.2			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1.380	1.380			
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1453.77	1437.83			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3624	3556			
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2.49	2.47			
12	% Humedad en campo (Speedy)	5.9	5.5			
12.1	% Humedad en campo (Corregida)	6.0	5.6			
13	Peso humedo retenido 3/4"	868	914			
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	859.41	904.95			
15	Peso material fino humedo (10-13)	2756	2642			
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2599	2501			
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3458	3406			
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2.38	2.37			
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	24.85	26.57			
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	75.15	73.43			
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2.6	2.6			
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2.283	2.283			
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2.35	2.36			
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	333.85	351.54			
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	101.04%	100.41%			
PROMEDIO		100.73%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA # 2 (25-30 CM)**
	SUBBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE LA BALZA MUNICIPIO DE DUITAMA**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

4.1.3.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-19	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	21/02/2026	3	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3790	2,28	4000	163,5	20,01	2902,08	72,55%	2
	x	69-19		18/02/2026	21/02/2026	3	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3842	2,31	4000	164,9	20,18	2926,93	73,17%	4
	x	69-19		18/02/2026	4/03/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1658,8	3790	2,28	4000	270,6	33,12	4803,08	120,08%	2
	x	69-19		18/02/2026			-							4000					

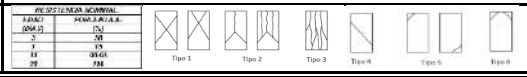






	x	69-19	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026			-							4000					
	x	69-19		18/02/2026			-							4000					
	x	69-19		18/02/2026			-							4000					
	x	69-19		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

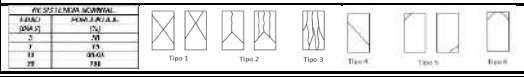
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-27	Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	28/02/2026	7	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3754	2,28	4000	205,1	25,35	3676,42	91,91%	2
	x	69-27		21/02/2026	7/03/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1656,0	3804	2,30	4000	254,3	31,12	4513,75	112,84%	3
	x	69-27		21/02/2026			-							4000					
	x	69-27		21/02/2026			-							4000					





	x	69-27	Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026			-							4000					
	x	69-27		21/02/2026			-							4000					
	x	69-27		21/02/2026			-							4000					
	x	69-27		21/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

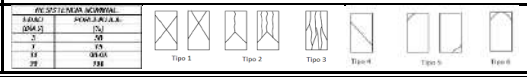
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-28	Grouting , Lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	25/02/2026	7	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3844	2,34	4000	299,6	37,03	5370,34	134,26%	2
	x	69-28		18/02/2026	4/03/2026	14	-	10,1	80,1	20,2	1621,1	3860	2,38	4000	304,6	38,02	5514,16	137,85%	3
	x	69-28		18/02/2026			-							4000					
	x	69-28		18/02/2026			-							4000					





	x	69-28	Grouting , Lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026			-							4000					
	x	69-28		18/02/2026			-							4000					
	x	69-28		18/02/2026			-							4000					
	x	69-28		18/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

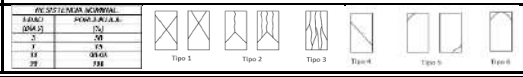
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-29	Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3	23/02/2026	2/03/2026	7	-	10,3	82,5	20,5	1688,8	3840	2,27	4000	248,6	30,13	4369,64	109,24%	6
	x	69-29		23/02/2026	9/03/2026	14	-	10,2	81,7	20,4	1664,2	3800	2,28	4000	282,6	34,58	5016,07	125,40%	2
	x	69-29		23/02/2026			-							4000					
	x	69-29		23/02/2026			-							4000					





	x	69-29	Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3	23/02/2026			-							4000					
	x	69-29		23/02/2026			-							4000					
	x	69-29		23/02/2026			-							4000					
	x	69-29		23/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.4 PUENTE PINZON

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.4.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

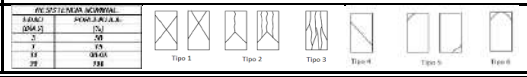
FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-20	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3814	2,30	4000	150,4	18,41	2669,56	66,74%	2
	x	69-20		12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3846	2,31	4000	175,6	21,49	3116,85	77,92%	2
	x	69-20		12/02/2026	5/03/2026	21	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3850	2,32	4000	198,2	24,26	3518,00	87,95%	2
	x	69-20		12/02/2026	12/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,4	1666,9	3890	2,33	4000	268,1	32,81	4758,70	118,97%	
	x	69-20	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					






OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.5 PUENTE LO BLANCO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.5.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

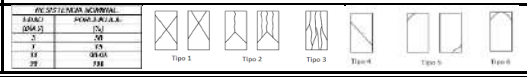
FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-20	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3814	2,30	4000	150,4	18,41	2669,56	66,74%	2
	x	69-20		12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3846	2,31	4000	175,6	21,49	3116,85	77,92%	2
	x	69-20		12/02/2026	5/03/2026	21	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3850	2,32	4000	198,2	24,26	3518,00	87,95%	2
	x	69-20		12/02/2026	12/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,4	1666,9	3890	2,33	4000	268,1	32,81	4758,70	118,97%	
	x	69-20	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					
	x	69-20		12/02/2026			-							4000					






OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.6 PUENTE GUATOQUE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.6.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

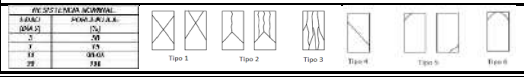
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-26	Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia	21/02/2026	28/02/2026	7	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3768	2,29	2500	130,5	16,13	2339,22	93,57%	3
	x	69-26		21/02/2026	28/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1656,0	3790	2,29	2500	120,3	14,72	2135,29	85,41%	2
	x	69-26		21/02/2026			-							2500					
	x	69-26		21/02/2026			-							2500					





	x	69-26	Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia	21/02/2026			-							2500					
	x	69-26		21/02/2026			-							2500					
	x	69-26		21/02/2026			-							2500					
	x	69-26		21/02/2026			-							2500					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.7 PUENTE PUEBLITO BOYACENSE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.7.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-9	ZARPA MURO DE CONTENCION VIA A PUEBLITO	6/02/2026	13/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3870	2,33	4000	164,5	20,13	2919,83	73,00%	4
	x	69-9		6/02/2026	20/02/2026	14	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3844	2,34	4000	203,6	25,16	3649,54	91,24%	2
	x	69-9		6/02/2026	6/03/2026	28	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3812	2,32	4000	241,5	29,85	4328,89	108,22%	3
	x	69-9		6/02/2026			-							4000					

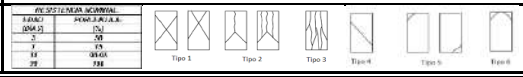






	x	69-9	ZARPA MURO DE CONTENCION VIA A PUEBLITO	6/02/2026			-							4000					
	x	69-9		6/02/2026			-							4000					
	x	69-9		6/02/2026			-							4000					
	x	69-9		6/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-10	MURO DE CONTENCION VIA A PUEBLITO	12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3902	2,35	4000	169,8	20,78	3013,90	75,35%	4
	x	69-10		12/02/2026	26/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3908	2,35	4000	200	24,48	3549,94	88,75%	2
	x	69-10		12/02/2026	12/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3850	2,32	4000	250,1	30,61	4439,21	110,98%	3
	x	69-10		12/02/2026			-							4000					

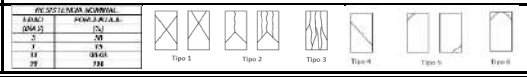






	x	69-10	MURO DE CONTENCION VIA A PUEBLITO	12/02/2026			-							4000					
	x	69-10		12/02/2026			-							4000					
	x	69-10		12/02/2026			-							4000					
	x	69-10		12/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

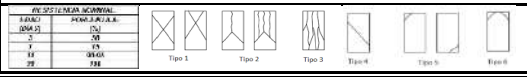
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-11	Concreto ciclópeo, base muro contención , Aleta costado derecho manos abajo	3/02/2026	10/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3902	2,35	2500	95,4	11,68	1693,32	67,73%	2
	x	69-11		3/02/2026	17/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3870	2,32	2500	121,3	14,84	2153,04	86,12%	2
	x	69-11		3/02/2026			-							2500					
	x	69-11		3/02/2026			-							2500					





	x	69-11	Concreto ciclópeo, base muro contención	3/02/2026			-							2500					
	x	69-11		3/02/2026			-							2500					
	x	69-11		3/02/2026			-							2500					
	x	69-11		3/02/2026			-							2500					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-12	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	4/02/2026	11/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1658,8	3840	2,31	2500	136,5	16,70	2422,84	96,91%	2
	x	69-12		4/02/2026	18/02/2026	14	-	10,3	82,5	20,3	1677,8	3878	2,31	2500	175,6	21,28	3086,52	123,46%	2
	x	69-12		4/02/2026	4/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3846	2,31	2500	191,5	23,44	3399,07	135,96%	3
	x	69-12		4/02/2026			-							2500					

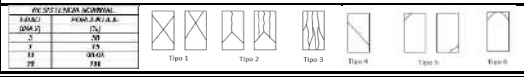






	x	69-12	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	4/02/2026			-							2500					
	x	69-12		4/02/2026			-							2500					
	x	69-12		4/02/2026			-							2500					
	x	69-12		4/02/2026			-							2500					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

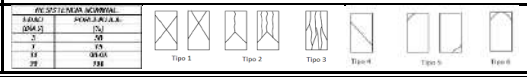
FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-21	Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3806	2,29	4000	131,6	16,11	2335,86	58,40%	2
	x	69-21		12/02/2026	19/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3798	2,29	4000	142,4	17,43	2527,56	63,19%	2
	x	69-21		12/02/2026	26/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,5	1672,4	3800	2,27	4000	169	20,68	2999,70	74,99%	2
	x	69-21		12/02/2026	12/03/2026	28	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3802	2,31	4000	235	29,04	4212,38	105,31%	2
	x	69-21	Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026			-							4000					
	x	69-21		12/02/2026			-							4000					
	x	69-21		12/02/2026			-							4000					
	x	69-21		12/02/2026			-							4000					






OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

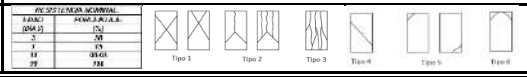
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-22	Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	20/02/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3822	2,30	3000	173,9	21,28	3086,68	102,89%	2
	x	69-22		13/02/2026	27/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3884	2,34	3000	216,5	26,50	3842,82	128,09%	2
	x	69-22		13/02/2026			-							3000					
	x	69-22		13/02/2026			-							3000					





	x	69-22	Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026			-							3000					
	x	69-22		13/02/2026			-							3000					
	x	69-22		13/02/2026			-							3000					
	x	69-22		13/02/2026			-							3000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.8.2 SUBBASE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**17/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6650	6642	6634	6477	6346
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2702	2764	2584	2388	2420
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3948	3878	4050	4089	3926
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8	1621,8	1621,8	1621,8	1621,8
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2326,2	2256,2	2428,2	2467,2	2304,2
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380	1,380	1,380	1,380	1,380
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1685,65	1634,93	1759,57	1787,83	1669,71
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3996	3904	4134	4262	4142
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,37	2,39	2,35	2,38	2,48
12	% Humedad en campo (Speedy)	8,8	8,4	9,2	9,4	10,8
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	9,2	8,7	9,7	9,9	11,6
13	Peso humedo retenido 3/4"	1086	1176	896	1102	1100
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	1075,25	1164,36	887,13	1091,09	1089,11
15	Peso material fino humedo (10-13)	2910	2728	3238	3160	3042
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2663	2508	2950	2873	2724
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3738	3672	3837	3964	3813
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,22	2,25	2,18	2,22	2,28
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	28,77	31,71	23,12	27,53	28,56
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	71,23	68,29	76,88	72,47	71,44
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,31	2,32	2,29	2,31	2,31
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	417,69	452,31	344,62	423,85	423,08
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	95,85%	96,65%	95,09%	96,02%	98,73%
PROMEDIO		96,47%				

DESCRIPCIÓN:	**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA UNICA (20 CM)**
	SUBBASE GRANULAR
OBSERVACIÓN:	**PUENTE PUEBLITO BOYACENSE**
	EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.

ELABORO
Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO
Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

INGENIERIA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT. 901620515-1

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

SOLICITANTE	**CONSORCIO INTER MAP-LARR**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**18/02/2026**
PROYECTO	**INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6170	6084	6034	5974	5931
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2210	2036	2049	2038	1998
5	Peso arena total usada (grs.) (3-4)	3960	4048	3985	3936	3933
6	Constante del Cono (grs.)	1621,8	1621,8	1621,8	1621,8	1621,8
7	Peso de arena en el hueco (grs.) (5-6)	2338,2	2426,2	2363,2	2314,2	2311,2
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,380	1,380	1,380	1,380	1,380
9	Volumen del Hueco (Cm3) (7/8)	1694,35	1758,12	1712,46	1676,96	1674,78
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	4049	4384	4223	4119	4007
11	Densidad del suelo humedo (10/9)	2,39	2,49	2,47	2,46	2,39
12	% Humedad en campo (Speedy)	8,8	9,1	8,9	8,9	9,0
12,1	% Humedad en campo (Corregida)	9,2	9,5	9,3	9,3	9,4
13	Peso humedo retenido 3/4"	1050	1020	997	1005	1012
14	Peso seco sobretamaños (13/1,01)	1039,60	1009,90	987,13	995,05	1001,98
15	Peso material fino humedo (10-13)	2999	3364	3226	3114	2995
16	Peso material fino seco (15)/(1+(12,1/99))	2744	3068	2949	2846	2735
17	Peso total de la muestra seca (16+14)	3784	4078	3936	3841	3737
18	Densidad del suelo seco (17/9)	2,23	2,32	2,30	2,29	2,23
19	Porcenataje sobretamaños 100*(14)/(17)	27,48	24,76	25,08	25,90	26,82
20	Porcentaje particulas finas 100-(19)	72,52	75,24	74,92	74,10	73,18
21	Densidad sobretamaños (gr/cm3)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
22	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
23	Densidad corregida (100*(21)*(22)) / ((22)*(19)+(20)*(21))	2,31	2,30	2,30	2,30	2,31
24	Volumen material retenido 3/4" (13/21)	403,85	392,31	383,46	386,54	389,23
25	Porcentaje de compactacion (18/23)*100	96,72%	100,88%	99,91%	99,45%	96,73%
PROMEDIO		98,74%				
DESCRIPCIÓN:		**ESTRUCTURA DE VIA - CAPA UNICA (20 CM)**				
		SUBBASE GRANULAR				
OBSERVACIÓN:		**PUENTE PUEBLITO BOYACENSE**				
		EL RESULTADO DEL ENSAYO PROCTOR ES SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.				

ELABORO

Ing. Brayan Javier Suarez Sanabria
Director de laboratorio

REVISO

Ing. Daniel Eduardo Perez Parra
R/L INGELAB P&P

4.1.8 PUENTE PUERTO CONEJO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.8.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

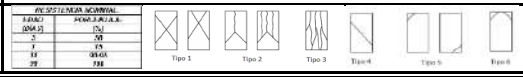
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-4	LOSA DE ACCESO SENTIDO CHIVOR - ALMEIDA	6/02/2026	20/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3816	2,30	4000	347,5	42,53	6168,03	154,20%	4
	x	69-4		6/02/2026	20/02/2026	14	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3802	2,31	4000	345,6	42,71	6194,89	154,87%	2
	x	69-4		6/02/2026	6/03/2026	28	-	10,2	80,9	20,2	1637,2	3816	2,33	4000	356,4	44,05	6388,48	159,71%	2
	x	69-4		6/02/2026	6/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1656,0	3820	2,31	4000	355,1	43,46	6302,93	157,57%	2






	x	69-4	LOSA DE ACCESO SENTIDO CHIVOR - ALMEIDA	6/02/2026			-							4000					
	x	69-4		6/02/2026			-							4000					
	x	69-4		6/02/2026			-							4000					
	x	69-4		6/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

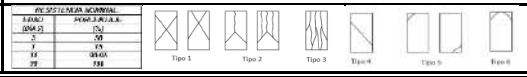
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Días)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-23	LOSA DE ACCESO SENTIDO ALMEIDA - CHIVOR	6/02/2026	20/02/2026	14	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3786	2,28	4000	334,9	40,98	5944,38	148,61%	3
	x	69-23		6/02/2026	20/02/2026	14	-	10,2	80,9	20,3	1645,2	3802	2,31	4000	336,1	41,54	6024,60	150,62%	2
	x	69-23		6/02/2026	6/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3840	2,31	4000	360,1	44,07	6391,68	159,79%	
	x	69-23		6/02/2026	6/03/2026	28	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3852	2,32	4000	366,8	44,89	6510,60	162,76%	






	x	69-23	LOSA DE ACCESO SENTIDO CHIVOR - ALMEIDA	6/02/2026			-							4000					
	x	69-23		6/02/2026			-							4000					
	x	69-23		6/02/2026			-							4000					
	x	69-23		6/02/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.1.9 PUENTE MAUSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.1.9.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

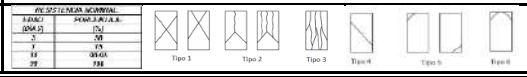
FECHA

PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-2	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	21/01/2026	7	-	10,2	80,9	20,2	1637,2	3846	2,35	4000	195,12	24,11	3497,53	87,44%	2
	x	69-2		14/01/2026	21/01/2026	7	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3860	2,32	4000	193,44	23,67	3433,51	85,84%	3
	x	69-2		14/01/2026	11/02/2026	28	-	10,2	81,7	20,4	1664,2	3844	2,31	4000	226,31	27,70	4016,94	100,42%	2
	x	69-2		14/01/2026	11/03/2026	56	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3818	2,30	4000	320,4	39,21	5687,01	142,18%	3
	x	69-2	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026			-							4000					
	x	69-2		14/01/2026			-							4000					
	x	69-2		14/01/2026			-							4000					
	x	69-2		14/01/2026			-							4000					






OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

INGENIERÍA Y LABORATORIOS P&P S.A.S.
NIT 901620515-1

CONTROL DE CALIDAD PARA CONCRETO HIDRÁULICO - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - INV E-410-13

PROYECTO INTERVENTORIATÉCNICA,ADMINISTRATIVA,FINANCIERA,JURIDICA,CONTABLEYAMBIENTALALCONTRATODEOBRACUYOOBJETOESDIAGNOSTICOYEJECUCIÓNDEOBRASDEEMERGENCIAPARAMITIGARELRIESGODEDAÑOY/OCOLAPSODEPUENTESUBICADOSENELDEPARTAMENTOPORLAAFECTACIÓNCAUSADAPOREFECTODELAOLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.

LOCALIZACIÓN TUNJA , BOYACA

SOLICITANTE CONSORCIO INTER MAP-LARR

FECHA

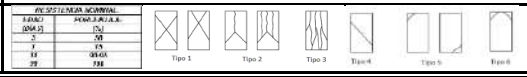
PROCEDENCIA		Consecutivo	Estructura y/o elemento	FECHA		Edad (Dias)	Asentamiento (Pulg)	Diámetro (Cm)	Area (cm2)	Altura (Cm)	Volumen (cm2)	Peso (Grs)	Densidad (gr/cm3)	Resistencia de diseño (PSI)	CARGA (Kn)	RESISTENCIA		% Resistencia	Tipo de falla
Laboratorio	Obra			Elaboración	Ensayo											Mpa	Psi		
	x	69-3	LOSAS DE APROXIMACION	13/01/2026	20/01/2026	7	-	10,2	81,7	20,4	1669,7	3910	2,34	4000	339,46	41,54	6025,32	150,63%	4
	x	69-3		13/01/2026	20/01/2026	7	-	10,3	82,5	20,3	1677,8	3886	2,32	4000	341,25	41,36	5998,14	149,95%	1
	x	69-3		13/01/2026	10/02/2026	28	-	10,3	83,3	20,5	1705,3	3866	2,27	4000	390,6	46,88	6799,07	169,98%	4
	x	69-3		13/01/2026	10/03/2026	56	-	10,2	81,7	20,3	1661,5	3840	2,31	4000	440,5	53,91	7818,75	195,47%	3






	x	69-3	LOSAS DE APROXIMACION	13/01/2026			-							4000					
	x	69-3		13/01/2026			-							4000					
	x	69-3		13/01/2026			-							4000					
	x	69-3		13/01/2026			-							4000					

OBSERVACIONES



DANIEL EDUARDO PEREZ PARRA
INGELAB P&P S.A.S.
AV 2 #7E - 31 BARRIO QUINTA ORIENTAL

4.2 ENSAYOS DE OBRA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.1 PUENTE MARIANO OSPINA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.1.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Número de ensayo: ***144897 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42534
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 18/2/2026 16:10
Fecha de rotura : 25/2/2026 7:58
Edad (días): 6 días 16 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A

Frente y Localización: Sección losa puente Mariano Ospina

Fecha Informe: 25/02/2026 8:39

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144897 (1)	3,744	2,0	1	102,5	8252	180,688	40620	21,9	3180	78%	T4	2206	Neopreno
2-144897 (1)	3,706	2,0	1	101,5	8091	161,657	36342	20	2900	71%	T4	2242	Neopreno
						Promedio:		**21,0 MPa**	**3040 psi**	**75%**			
						Desviación estandar:		**1,3**	**198**				
						Coeficiente de variación:		**6,4%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144897 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 16:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	25/2/2026 7:58
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 16 horas
Obra:	Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42534	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Sección losa puente Mariano Ospina
Fecha de ingreso de la muestra:	21/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	25/02/2026 8:39
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144898 (2)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42534
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 21/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 16:10
Fecha de rotura : 4/3/2026 9:46
Edad (días): 13 día(s) 18 hora(s)

f'c (MPa): 28
Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Sección losa puente Mariano Ospina
Fecha Informe: 6/03/2026 16:39

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144898 (2)	3,78	1,96	1,00	102,5	8252	212,75	47829	25,8	3740	92%	T2	2276	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144898 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	21/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	16:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42534	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Sección losa puente Mariano Ospina	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	6/03/2026 16:39	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144998 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 17:00

Fecha de rotura : 21/02/2026 17:51

Edad (días): 3 días 1 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 21/02/2026 17:57

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144998 (1)	3,71	2,0	1	101,5	8091	146,239	32876	18,1	2630	65%	T4	2251	Neopreno
2-144998 (1)	3,74	2,0	1	102,0	8171	176,009	39568	21,5	3120	77%	T4	2240	Neopreno
							Promedio:	**19,8 MPa**	**2880 psi**	**71%**			
							Desviación estandar:	**2,4**	**346**				
							Coeficiente de variación:	**12,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144998 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 17:00

Fecha de rotura : 21/02/2026 17:51

Edad (días): 3 días 1 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 21/02/2026 17:57



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2



REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145004 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/2/2026 17:00

Fecha de rotura : 04/3/2026 9:46

Edad (días): 13 días 17 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 06/03/2026 14:12

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145004 (2)	3,706	2,0	1	102,5	8252	214,932	48319	26	3770	93%	T4	2198	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con cara superior atípica corte

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145004 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**
Fecha de moldeo: 18/2/2026 17:00
Fecha de rotura : 04/3/2026 9:46
Edad (días): 13 días 17 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 06/03/2026 14:12



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

4.2.2 PUENTE QUIGUA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.2.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144468 (3)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 11/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 25/2/2026 9:26
Edad (días): 13 día(s) 23 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 27/02/2026 9:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144468 (3)	3,742	1,99	1,00	102,5	8252	213,31	47953	25,8	3740	123%	T2	2219	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144468 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	25/2/2026	9:26
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	23 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	27/02/2026 9:31	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144469 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 20/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 11/2/2026 10:15
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 11/3/2026 9:36
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 27 día(s) 23 hora(s)

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá ***f'c (MPa):*** 21

Orden: 42458 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** N/A
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 11/03/2026 11:11
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144469 (4)	3,73	1,99	1,00	102,5	8252	236,89	53255	28,7	4160	137%	T4	2212	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144469 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026	9:36
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	23 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/03/2026	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	11:11 REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***144471 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 20/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 11/2/2026 14:08
Fecha de rotura : 21/2/2026 12:02
Edad (días): 9 días 22 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A

Frente y Localización: Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 21/02/2026 13:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144471 (2)	3,8	2,0	1	101,5	8091	150,057	33734	18,5	2680	88%	T2	2284	Yeso
2-144471 (2)	3,78	2,0	1	102,0	8171	145,903	32800	17,9	2600	85%	T2	2257	Yeso
						Promedio:		**18,2 MPa**	**2640 psi**	**87%**			
						Desviación estandar:		**0,4**	**57**				
						Coeficiente de variación:		**2,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con caras superriores atípicas yeso

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144471 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 20/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 11/2/2026 14:08
Fecha de rotura : 21/2/2026 12:02
Edad (días): 9 días 22 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá
Fecha Informe: 21/02/2026 13:44



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144473 (7)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 11/2/2026 14:08
Fecha de rotura : 11/3/2026 10:10
Edad (días): 27 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 11/03/2026 11:24

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144473 (7)	3,796	2	1,00	103,0	8332	186,65	41961	22,4	3250	107%	T4	2208	Yeso

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con cara superior atípica yeso

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144473 (7)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	14:08
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026	10:10
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/03/2026 11:24	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***144696 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42497
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 17/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/02/2026 16:35
Fecha de rotura : 17/02/2026 14:15
Edad (días): 4 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Fecha Informe: 17/02/2026 16:28

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144696 (1)	3,86	2,0	1	102,0	8171	301,676	67819	36,9	5350	132%	T4	2300	Neopreno
2-144696 (1)	3,87	2,0	1	102,0	8171	299,683	67371	36,7	5320	131%	T2	2317	Neopreno
						Promedio:		**36,8 MPa**	**5340 psi**	**131%**			
						Desviación estandar:		**0,1**	**21**				
						Coeficiente de variación:		**0,4%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144696 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/02/2026 16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	17/02/2026 14:15
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	4 días 22 horas
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Fecha de ingreso de la muestra:	17/02/2026	***Fecha Informe:***	17/02/2026 16:28
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144697 (2)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42497
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 17/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 16:35
Fecha de rotura : 26/2/2026 10:42
Edad (días): 13 día(s) 18 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1

Fecha Informe: 26/02/2026 16:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144697 (2)	3,83	1,99	1,00	102,5	8252	354,89	79782	43,0	6240	154%	T2	2278	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144697 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	17/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026	10:42
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:31	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144698 (3)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42497
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 17/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 16:35
Fecha de rotura : 12/3/2026 9:46
Edad (días): 27 día(s) 17 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Fecha Informe: 12/03/2026 16:47

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144698 (3)	3,86	2	1,00	102,5	8252	351,12	78935	42,5	6160	152%	T4	2279	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144698 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	17/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	17 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	12/03/2026 16:47	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***144890 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42535

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 13/2/2026 12:05

Fecha de rotura : 27/2/2026 8:24

Edad (días): 13 días 20 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

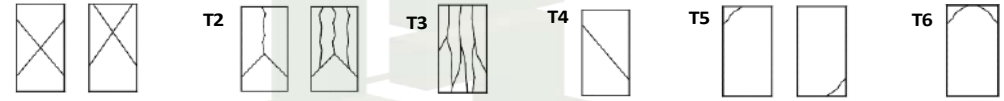
Estructura: N/A

Frente y Localización: Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo

Fecha Informe: 27/02/2026 9:36

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144890 (1)	3,702	2,0	1	102,5	8252	140,718	31635	17,1	2480	81%	T5	2217	Neopreno
2-144890 (1)	3,696	2,0	1	102,0	8171	151,252	34003	18,5	2680	88%	T4	2213	Neopreno
							Promedio:	**17,8 MPa**	**2580 psi**	**85%**			
							Desviación estandar:	**1,0**	**141**				
							Coeficiente de variación:	**5,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144890 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/2/2026 12:05
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	27/2/2026 8:24
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	13 días 20 horas
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21
Orden:	42535	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo
Fecha de ingreso de la muestra:	26/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	27/02/2026 9:36
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***144894 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 21/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 18/2/2026 15:00
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 25/2/2026 11:25
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 6 día(s) 20 hora(s)

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42535 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Grouting
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043 ***Frente y Localización:*** Losa nivelación puentes, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 Grouting
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 25/02/2026 14:22
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144894 (4)	3,814	1,99	1,00	103,0	8332	251,07	56443	30,1	4370	107%	T4	2233	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo:	***144894 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	21/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	15:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	25/2/2026	11:25
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	6 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	35	
Orden:	42535	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puentes, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 Grouting	
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Fecha Informe:***	25/02/2026 14:22	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145192 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Recuperación rodadura puente Quigua municipio Garagoa, Boyacá (Planta Central)

Orden: 42602

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 22/02/2026

Norma de ensayo: NTC-4043

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Consorcio PEB-JI -Consorcio PEB-JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 10:40

Fecha de rotura : 23/02/2026 15:45

Edad (días): 5 días 5 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Grouting

Frente y Localización: Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa

Fecha Informe: 23/02/2026 16:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145192 (1)	3,746	2,0	1	102,0	8171	224,395	50446	27,5	3990	98%	T2	2266	Neopreno
2-145192 (1)	3,74	2,0	1	102,5	8252	209,976	47204	25,4	3680	91%	T4	2244	Neopreno
							Promedio:	**26,5 MPa**	**3840 psi**	**94%**			
							Desviación estandar:	**1,5**	**219**				
							Coeficiente de variación:	**5,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145192 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Consorcio PEB-JI -Consorcio PEB-JI**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/02/2026 10:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	23/02/2026 15:45
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	5 días 5 horas
Obra:	Recuperación rodadura puente Quigua municipio Garagoa, Boyacá (Planta Central)	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42602	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa
Fecha de ingreso de la muestra:	22/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Fecha Informe:***	23/02/2026 16:46
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

4.2.2.1 BASE GRANULAR

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**9/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	SENTIDO GARAGOA - CHINAVITA		SENTIDO CHINAVITA - GARAGOA		
2	Costado	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6520	6516	6510	6502	
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2616	2654	2608	2580	
5	Peso arena total usada (grs.)	3904	3862	3902	3922	
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2233,8	2191,8	2231,8	2251,8	
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1580,89	1551,17	1579,48	1593,63	
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3816	3746	3814	3802	
11	Peso material fino (grs.)	2914	2748	3014	3046	
12	Peso material grueso (grs.)	902	998	800	756	
13	Volumen material grueso (grs.)	346,92	383,85	307,69	290,77	
14	Humedad (%)	5,80	5,60	5,30	5,70	
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1233,97	1167,32	1271,78	1302,86	
16	Peso material extraído seco (grs.)	2754,25	2602,27	2862,30	2881,74	
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,23	2,23	2,25	2,21	
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,50	6,50	6,50	6,50	
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	
20	Compactación (%)	100,77%	100,64%	101,61%	99,86%	
PROMEDIO OBTENIDO		**101,01%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE BASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 25 CM				
		PUENTE QUIGUA MUNICIPIO GARAGOA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

4.2.3 PUENTE LA BALSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.3.1 BASE GRANULAR

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**23/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6370				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2552				
5	Peso arena total usada (grs.)	3818				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2147,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1520,03				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3718				
11	Peso material fino (grs.)	3014				
12	Peso material grueso (grs.)	704				
13	Volumen material grueso (grs.)	270,77				
14	Humedad (%)	5,50				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1249,26				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2856,87				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,17%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,17%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 4 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6352	6340			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2610	2602			
5	Peso arena total usada (grs.)	3742	3738			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2071,8	2067,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1466,24	1463,41			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3598	3608			
11	Peso material fino (grs.)	2804	2760			
12	Peso material grueso (grs.)	794	848			
13	Volumen material grueso (grs.)	305,38	326,15			
14	Humedad (%)	6,00	5,50			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1160,86	1137,26			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2645,28	2616,11			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,28	2,30			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	99,81%	100,76%			
PROMEDIO OBTENIDO		**100,29%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6320				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2478				
5	Peso arena total usada (grs.)	3842				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2171,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1537,01				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3796				
11	Peso material fino (grs.)	2940				
12	Peso material grueso (grs.)	856				
13	Volumen material grueso (grs.)	329,23				
14	Humedad (%)	5,60				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1207,78				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2784,09				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,31				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,97%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,97%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO JARILLON CAPA 6 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6310				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2410				
5	Peso arena total usada (grs.)	3900				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2229,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1578,06				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3846				
11	Peso material fino (grs.)	3040				
12	Peso material grueso (grs.)	806				
13	Volumen material grueso (grs.)	310,00				
14	Humedad (%)	5,30				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1268,06				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2886,99				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,28				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	99,72%				
PROMEDIO OBTENIDO		**99,72%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO SUBBASE GRANULAR JARILLON CAPA 8 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6290				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2480				
5	Peso arena total usada (grs.)	3810				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2139,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1514,37				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3716				
11	Peso material fino (grs.)	3124				
12	Peso material grueso (grs.)	592				
13	Volumen material grueso (grs.)	227,69				
14	Humedad (%)	6,00				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1286,67				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2947,17				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,33%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,33%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO SUBBASE GRANULAR CORTINA MICROPILOTES CAPA 8 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6510	6422			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2636	2552			
5	Peso arena total usada (grs.)	3874	3870			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2203,8	2199,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1559,66	1556,83			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3816	3880			
11	Peso material fino (grs.)	2826	2724			
12	Peso material grueso (grs.)	990	1156			
13	Volumen material grueso (grs.)	380,77	444,62			
14	Humedad (%)	7,00	7,20			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1178,89	1112,21			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2641,12	2541,04			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,24	2,28			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	98,13%	100,07%			
PROMEDIO OBTENIDO		**99,10%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 1 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6410	6406			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2574	2470			
5	Peso arena total usada (grs.)	3836	3936			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2165,8	2265,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1532,77	1603,54			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3788	3954			
11	Peso material fino (grs.)	2814	2956			
12	Peso material grueso (grs.)	974	998			
13	Volumen material grueso (grs.)	374,62	383,85			
14	Humedad (%)	6,00	5,90			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1158,15	1219,69			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2654,72	2791,31			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29	2,29			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	100,40%	100,24%			
PROMEDIO OBTENIDO		**100,32%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6390				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2552				
5	Peso arena total usada (grs.)	3838				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2167,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1534,18				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3786				
11	Peso material fino (grs.)	2916				
12	Peso material grueso (grs.)	870				
13	Volumen material grueso (grs.)	334,62				
14	Humedad (%)	6,10				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1199,57				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2748,35				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,36%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,36%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 1 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6374				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2578				
5	Peso arena total usada (grs.)	3796				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2125,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1504,46				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3708				
11	Peso material fino (grs.)	2846				
12	Peso material grueso (grs.)	862				
13	Volumen material grueso (grs.)	331,54				
14	Humedad (%)	5,60				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1172,92				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2695,08				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,30				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,65%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,65%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

4.2.3.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Número de ensayo: ***145743 (8)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:40
Fecha de rotura : 28/2/2026 10:01
Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Losa
Frente y Localización: Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2
Fecha Informe: 28/02/2026 11:01

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145743 (8)	3,668	2,0	1	101,5	8091	205,239	46140	25,4	3680	91%	T2	2230	Neopreno
2-145743 (8)	3,668	2,0	1	101,5	8091	205,891	46286	25,4	3680	91%	T2	2230	Neopreno
						Promedio:		**25,4 MPa**	**3680 psi**	**91%**			
						Desviación estandar:		**0,0**	**0**				
						Coeficiente de variación:		**0,0%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145743 (8)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	21/2/2026 12:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	28/2/2026 10:01
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 21 horas
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2
Fecha de ingreso de la muestra:	26/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	28/02/2026 11:01
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145744 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:40
Fecha de rotura : 7/3/2026 8:29
Edad (días): 13 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa

Frente y Localización: Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2

Fecha Informe: 10/03/2026 8:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145744 (1)	3,646	1,99	1,00	102	8091	25400	55997	30,8	4470	110%	T4	2227	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145744 (1)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	21/2/2026	12:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	7/3/2026	8:29
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	10/03/2026 8:49	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***145747 (4)***

Ref: **Grouting**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 10:32
Fecha de rotura : 26/2/2026 15:44
Edad (días): 8 día(s) 5 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Grouting
Frente y Localización: Lleno de micropilotes tubería de acero
Fecha Informe: 26/02/2026 16:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145747 (4)	3,52	2,02	1,00	101,5	8091	299,61	67354	37,0	5370	132%	T2	2126	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145747 (4)***	***Ref:***	**Grouting**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	10:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026	15:44
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	8 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Frente y Localización:***	Lleno de micropilotes tubería de acero	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:31	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***145748 (5)***

Ref: **Grouting**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 10:32
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:53
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Grouting
Frente y Localización: Lleno de micropilotes tubería de acero
Fecha Informe: 5/03/2026 9:36

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145748 (5)	3,462	1,99	1,00	102,5	8252	307,08	69035	37,2	5400	133%	T4	2053	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145748 (5)***	***Ref:***	**Grouting**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	10:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	8:53
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Frente y Localización:***	Lleno de micropilotes tubería de acero	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:36	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145883 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balza – Duitama, Boyacá

Orden: 42738
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 2/03/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 23/2/2026 12:18
Fecha de rotura : 2/3/2026 13:56
Edad (días): 7 días 2 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Losa
Frente y Localización: Losa puente Balza marfen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3
Fecha Informe: 2/03/2026 14:01

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145883 (1)	3,776	2,0	1	102,5	8252	252,841	56841	30,6	4440	109%	T4	2250	Neopreno
2-145883 (1)	3,782	2,0	1	102,0	8171	241,067	54194	29,5	4280	105%	T4	2280	Neopreno
							Promedio:	**30,1 MPa**	**4360 psi**	**107%**			
							Desviación estandar:	**0,8**	**113**				
							Coeficiente de variación:	**2,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145883 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	23/2/2026 12:18
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	2/3/2026 13:56
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 2 horas
Obra:	Puente La Balza – Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42738	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Balza marfen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3
Fecha de ingreso de la muestra:	2/03/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	2/03/2026 14:01
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145884 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balza – Duitama, Boyacá

Orden: 42738
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 2/03/2026
Fecha de moldeo: 23/2/2026 12:18
Fecha de rotura : 9/3/2026 10:39
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa

Frente y Localización: Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3

Fecha Informe: 10/03/2026 10:59

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145884 (2)	3,792	1,99	1,00	103	8252	28200	62170	33,5	4860	120%	T2	2249	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145884 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	2/03/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	23/2/2026	12:18
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	9/3/2026	10:39
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente La Balza – Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42738	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	10/03/2026 10:59	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145599 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42680
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 20/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 18/2/2026 13:35
Fecha de rotura : 21/2/2026 9:39
Edad (días): 2 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1
Fecha Informe: 21/02/2026 10:48

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145599 (1)	3,788	2,0	1	102,5	8252	162,018	36423	19,6	2840	70%	T4	2257	Neopreno
2-145599 (1)	3,79	2,0	1	102,0	8171	163,486	36753	20	2900	71%	T4	2282	Neopreno

Promedio: **19,8 MPa** **2870 psi** **71%**
Desviación estandar: **0,3** **42**
Coeficiente de variación: **1,4%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145599 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 13:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	21/2/2026 9:39
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 20 horas
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42680	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1
Fecha de ingreso de la muestra:	20/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	21/02/2026 10:48
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145600 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42680
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 13:35
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:59
Edad (días): 13 día(s) 19 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 1

Fecha Informe: 5/03/2026 9:35

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145600 (2)	3,776	2	1,00	101,5	8091	274,65	61744	33,9	4920	121%	T4	2302	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBO:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145600 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	13:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	8:59
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	19 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42680	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 1	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:35	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

4.2.4 PUENTE PINZON

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.4.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145489 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pinzón - Soatá

Orden: 42660
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/2/2026 11:26
Fecha de rotura : 19/2/2026 14:08
Edad (días): 7 días 3 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Placa
Frente y Localización: Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita

Fecha Informe: 20/02/2026 15:14

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145489 (1)	3,926	2,0	1	102,0	8171	146,669	32973	17,9	2600	64%	T4	2336	Neopreno
2-145489 (1)	3,918	2,0	1	102,0	8171	175,321	39414	21,5	3120	77%	T2	2343	Neopreno
							Promedio:	**19,7 MPa**	**2860 psi**	**70%**			
							Desviación estandar:	**2,5**	**368**				
							Coeficiente de variación:	**12,9%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145489 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026 11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	19/2/2026 14:08
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 3 horas
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	20/02/2026 15:14
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145490 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pinzón - Soatá

Orden: 42660
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 18/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 11:26
Fecha de rotura : 5/3/2026 14:43
Edad (días): 21 día(s) 3 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Placa
Frente y Localización: Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita
Fecha Informe: 6/03/2026 17:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145490 (2)	3,896	2	1,00	101,5	8091	198,15	44546	24,5	3550	88%	T4	2368	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145490 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	18/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	5/3/2026	14:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	21 día(s)	3 hora(s)
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	6/03/2026 17:45	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo:	***145491 (3)***	***Ref:***	**N/A**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	18/02/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026 11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026 13:24
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s) 2 hora(s)
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa
Muestra tomada por:	El cliente		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	13/03/2026 15:16
Certificado de calibración	REM-LF-252		

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145491 (3)	3,894	1,98	1,00	103	8252	26800	59083	31,8	4610	114%	T4	2321	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145491 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	18/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	13:24
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	2 hora(s)
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	13/03/2026 15:16	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

4.2.5 PUENTE LO BLANCO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.5.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Número de ensayo: ***145379 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 12/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 4/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 13/2/2026 10:38
Edad (días): 9 días 0 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Cunetas

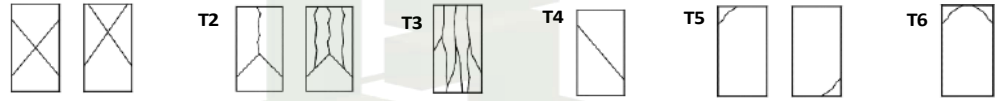
Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco

Fecha Informe: 13/02/2026 10:48

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145379 (1)	12,46	2,0	1	150,0	17671	734,964	165226	41,6	6030	149%	T4	2312	Neopreno
2-145379 (1)	12,49	2,0	1	150,5	17789	729,778	164061	41	5950	146%	T4	2310	Neopreno

Promedio: **41,3 MPa** **5990 psi** **148%**
Desviación estandar: **0,4** **57**
Coeficiente de variación: **1,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145379 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026 10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	13/2/2026 10:38
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	9 días 0 horas
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	12/02/2026	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	13/02/2026 10:48
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145380 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 12/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 4/3/2026 9:58
Edad (días): 27 día(s) 24 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Cunetas
Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco
Fecha Informe: 5/03/2026 9:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145380 (3)	12,41	2	1,00	152,0	18146	812,83	182732	44,8	6500	160%	No fallo	2247	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145380 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	12/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	9:58
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	24 hora(s)
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:45	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145382 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 12/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 6/2/2026 9:40
Fecha de rotura : 13/2/2026 10:32
Edad (días): 7 días 1 horas

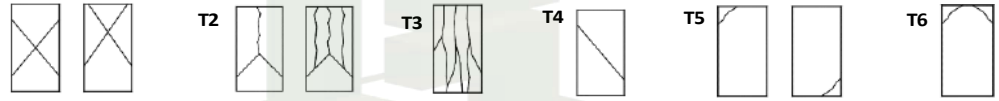
f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Cunetas
Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo
Fecha Informe: 13/02/2026 10:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145382 (2)	12,49	2,0	1	150,0	17671	517,353	116306	29,3	4250	105%	T4	2317	Neopreno
2-145382 (2)	12,64	2,0	1	149,5	17554	522,091	117371	29,7	4310	106%	T4	2361	Neopreno

Promedio: **29,5 MPa** **4280 psi** **105%**
Desviación estandar: **0,3** **42**
Coeficiente de variación: **1,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145382 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	6/2/2026 9:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	13/2/2026 10:32
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 1 horas
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo
Fecha de ingreso de la muestra:	12/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	13/02/2026 10:45
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145383 (5)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 12/02/2026
Fecha de moldeo: 6/2/2026 9:40
Fecha de rotura : 6/3/2026 9:44
Edad (días): 28 día(s) 0 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Cunetas

Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo

Fecha Informe: 7/03/2026 8:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145383 (5)	12,57	2,02	1,00	152	18027	76200	167991	41,5	6020	148%	T4	2281	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145383 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	12/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	6/2/2026	9:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	6/3/2026	9:44
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	0 hora(s)
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	7/03/2026 8:44	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

4.2.6 PUENTE GUATOQUE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.6.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Número de ensayo: ***145751 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Guatoque municipio Santa Sofia

Orden: 42709
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:56
Fecha de rotura : 28/2/2026 9:39
Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Ciclópeo
Frente y Localización: Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia
Fecha Informe: 28/02/2026 10:54

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145751 (1)	3,83	2,0	1	102,5	8252	136,193	30617	16,5	2390	94%	T2	2264	Neopreno
2-145751 (1)	3,836	2,0	1	102,0	8171	118,028	26534	14,4	2090	82%	T2	2286	Neopreno
						Promedio:		**15,5 MPa**	**2240 psi**	**88%**			
						Desviación estandar:		**1,5**	**212**				
						Coeficiente de variación:		**9,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145751 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	21/2/2026 12:56
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	28/2/2026 9:39
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 21 horas
Obra:	Puente Guatoque municipio Santa Sofia	***f'c (MPa):***	17,5
Orden:	42709	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia
Fecha de ingreso de la muestra:	26/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	28/02/2026 10:54
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

4.2.7 PUENTE PUEBLITO BOYACENSE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.7.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145213 (5)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 9/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:43
Edad (días): 27 día(s) 21 hora(s)

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Ciclópeo

Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 5/03/2026 9:18

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145213 (5)	3,874	2	1,00	101,5	8091	191,06	42951	23,6	3420	135%	T4	2362	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145213 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	9/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	8:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	21 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:18	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145440 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 19/2/2026 11:44
Edad (días): 7 días 3 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Muro de contención
Frente y Localización: Vástago muro contención aguas abajo (Der)

Fecha Informe: 20/02/2026 14:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145440 (1)	3,802	2,0	1	101,5	8091	128,028	28782	15,8	2290	56%	T5	2315	Neopreno
2-145440 (1)	3,79	2,0	1	102,5	8252	143,578	32278	17,4	2520	62%	T2	2263	Neopreno
						Promedio:		**16,6 MPa**	**2410 psi**	**59%**			
						Desviación estandar:		**1,1**	**163**				
						Coeficiente de variación:		**6,8%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145440 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026 8:38
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	19/2/2026 11:44
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 3 horas
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Muro de contención
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Vástago muro contención aguas abajo (Der)
Fecha de ingreso de la muestra:	16/02/2026	***Fecha Informe:***	20/02/2026 14:46
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145441 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 16/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 26/2/2026 13:34
Edad (días): 14 día(s) 5 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Muro de contención

Frente y Localización: Vástago muro de contención aguas abajo (Der)

Fecha Informe: 26/02/2026 16:26

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145441 (3)	3,788	1,97	1,00	102,5	8252	169,50	38104	20,5	2970	73%	T4	2268	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145441 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	8:38
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026	13:34
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	14 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Muro de contención	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Vástago muro de contención aguas abajo (Der)	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:26	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145442 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 16/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 12/3/2026 13:27
Edad (días): 28 día(s) 5 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Muro de contención

Frente y Localización: Vástago muro de contención aguas abajo (Der)

Fecha Informe: 13/03/2026 15:20

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145442 (4)	3,79	2	1,00	102	8091	23800	52470	28,6	4140	104%	T4	2311	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145442 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	8:38
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	13:27
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Muro de contención	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Vástago muro de contención aguas abajo (Der)	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	13/03/2026 15:20	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145444 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 13/2/2026 15:10
Fecha de rotura : 20/2/2026 11:20
Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A

Frente y Localización: Recalce bajo estructural del puente aguas abajo

Fecha Informe: 21/02/2026 7:58

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145444 (2)	3,848	2,0	1	102,5	8252	174,312	39187	21,1	3060	100%	T2	2289	Neopreno
2-145444 (2)	3,836	2,0	1	101,5	8091	170,413	38310	21,1	3060	100%	T2	2332	Neopreno

Promedio: **21,1 MPa** **3060 psi** **100%**
Desviación estandar: **0,0** **0**
Coeficiente de variación: **0,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145444 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 13/2/2026 15:10

Fecha de rotura : 20/2/2026 11:20

Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Recalce bajo estructural del puente aguas abajo

Fecha Informe: 21/02/2026 7:58



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145445 (6)***

Ref: **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 16/02/2026
Fecha de moldeo: 13/2/2026 15:10
Fecha de rotura : 27/2/2026 14:55
Edad (días): 13 día(s) 24 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Recalce bajo estructural del puente aguas abajo

Fecha Informe: 28/02/2026 9:30

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145445 (6)	3,824	1,99	1,00	102,0	8171	216,74	48725	26,5	3840	126%	T4	2302	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145445 (6)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/2/2026	15:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	27/2/2026	14:55
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	24 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	28/02/2026 9:30	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

11 MARZO 2026
CONSORCIO PEB-JI
MURO DE CONTENCION – VIA A PUEBLITO
DUITAMA - BOYACA

REF: **INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION**

MURO DE CONTENCION

NORMA APLICADA	NTC673

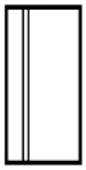
AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	CEMENTO	AGUA	IMPERMEABILIZADO
DIAMETRO	3/4" Y 1/2"	ARENA LAVADA	CEMEX ART	POTABLE	NO

DESCRIPCION	FECHA DE FUNDIDA	RESISTENCIA ESPERADA (PSI)
MURO DE CONTENCION	12-feb-26	4000

RESISTENCIA A LA COMPRESION (PSI)

El resultado mostrado es el promedio de dos cilindros fallados el mismo dia

PROM. CILINDROS 01		*PROM. CILINDROS 02*		*PROM. CILINDROS 03*		*PROM. CILINDROS 04*	
3 DIAS		**7 DIAS**		**14 DIAS**		**28 DIAS**	
1989	50%	2959	74%	3544	89%	4561	114%

TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA	
CORTE		COLUMNAR		CORTE		COLUMNAR	

Tipo 1: Cono. Conos bien formados en ambos extremos, con grietas menores a 25 mm a través de los cabezales.
Tipo 2: Cono y Hendido. Cono bien formado en un extremo y grietas verticales que atraviesan los cabezales, sin un cono definido en el otro extremo.
Tipo 3: Columna (Falla Columnar). Grietas verticales que atraviesan ambos extremos, sin la formación de conos. Puede indicar una mala alineación del cilindro durante el ensayo.
Tipo 4: Cizallamiento (Falla Diagonal). Fractura diagonal que atraviesa el cuerpo del cilindro sin agrietamiento en los extremos.
Tipo 5: Esquina. Fracturas laterales en la parte superior o inferior del cilindro. Común cuando se usan cabezales no adheridos (neoprenos).

Cordialmente,
Ing. **JEISON MAURICIO SUAREZ CORREDOR**
GERENTE
310-8600347

CONCRETOS COMS LTDA — CEMEX — HOLCIM

05 MARZO 2026
CONSORCIO PEB-JI
ZARPA – VIA A PUEBLITO
DUITAMA - BOYACA

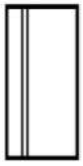
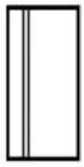
REF: **INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION**

ZARPA MURO DE CONTENCION	
NORMA APLICADA	NTC673

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	CEMENTO	AGUA	IMPERMEABILIZADO
DIAMETRO	3/4" Y 1/2"	ARENA LAVADA	CEMEX ART	POTABLE	NO

DESCRIPCION	FECHA DE FUNDIDA	RESISTENCIA ESPERADA (PSI)
MURO DE CONTENCION	6-feb-26	4000

RESISTENCIA A LA COMPRESION (PSI)							
El resultado mostrado es el promedio de dos cilindros fallados el mismo dia							
PROM. CILINDROS 01		*PROM. CILINDROS 02*		*PROM. CILINDROS 03*		*PROM. CILINDROS 04*	
3 DIAS		7 DIAS		14 DIAS		28 DIAS	
1789	45%	2459	61%	3581	90%	4366	109%

TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA	
CORTE		COLUMNAR		CORTE		COLUMNAR	

Tipo 1: Cono. Conos bien formados en ambos extremos, con grietas menores a 25 mm a través de los cabezales.
Tipo 2: Cono y Hendido. Cono bien formado en un extremo y grietas verticales que atraviesan los cabezales, sin un cono definido en el otro extremo.
Tipo 3: Columna (Falla Columnar). Grietas verticales que atraviesan ambos extremos, sin la formación de conos. Puede indicar una mala alineación del cilindro durante el ensayo.
Tipo 4: Cizallamiento (Falla Diagonal). Fractura diagonal que atraviesa el cuerpo del cilindro sin agrietamiento en los extremos.
Tipo 5: Esquina. Fracturas laterales en la parte superior o inferior del cilindro. Común cuando se usan cabezales no adheridos (neoprenos).

Cordialmente,
Ing. **JEISON MAURICIO SUAREZ CORREDOR**
GERENTE
310-8600347

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145136 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42584

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 3/2/2026 16:00
Fecha de rotura : 10/2/2026 10:56
Edad (días): 6 días 19 horas
f'c (MPa): 17,5
Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Concreto ciclópeo, base muro contención
Frente y Localización: Aleta costado derecho manos abajo
Fecha Informe: 11/02/2026 14:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145136 (4)	3,86	2,0	1	102,0	8171	90,511	20348	11,1	1610	63%	T4	2338	Neopreno
2-145136 (4)	3,87	2,0	1	102,5	8252	102,615	23069	12,4	1800	71%	T4	2317	Neopreno
								Promedio:	**11,8 MPa**	**1710 psi**			**67%**
								Desviación estandar:	**0,9**	**134**			
								Coeficiente de variación:	**7,8%**				

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145136 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42584

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 3/2/2026 16:00

Fecha de rotura : 10/2/2026 10:56

Edad (días): 6 días 19 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Concreto ciclópeo, base muro contención

Frente y Localización: Aleta costado derecho manos abajo

Fecha Informe: 11/02/2026 14:49



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145137 (1)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 6/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 3/2/2026 16:00
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 17/2/2026 11:30
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 13 día(s) 20 hora(s)

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama ***f'c (MPa):*** 17,5

Orden: 42584 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Concreto ciclópeo base muro
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Contención aleta costado derecho manos abajo
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 18/02/2026 16:35
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145137 (1)	3,83	1,99	1,00	101,5	8091	119,31	26822	14,7	2130	84%	T2	2340	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145137 (1)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	3/2/2026	16:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	17/2/2026	11:30
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42584	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Concreto ciclópeo base muro	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Contención aleta costado derecho manos abajo	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	18/02/2026 16:35	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145211 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 9/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 11/2/2026 11:12
Edad (días): 6 días 23 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Ciclópeo
Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 12/02/2026 11:35

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145211 (1)	3,87	2,0	1	101,5	8091	135,665	30499	16,8	2440	96%	T4	2353	Neopreno
2-145211 (1)	3,87	2,0	1	102,0	8171	125,132	28131	15,3	2220	87%	T4	2333	Neopreno
						Promedio:		**16,1 MPa**	**2330 psi**	**92%**			
						Desviación estandar:		**1,1**	**156**				
						Coeficiente de variación:		**6,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145211 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026 11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/2/2026 11:12
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 23 horas
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha
Fecha de ingreso de la muestra:	9/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	12/02/2026 11:35
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145212 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 9/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 18/2/2026 9:43
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Ciclópeo

Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 19/02/2026 16:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145212 (4)	3,862	1,98	1,00	102,5	8252	172,71	38826	20,9	3030	119%	T4	2310	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145212 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	9/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	18/2/2026	9:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	19/02/2026 16:44	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

4.2.7.2 SUBBASE

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**17/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6532	6530	6524	6512	6502
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2684	2632	2652	2632	2614
5	Peso arena total usada (grs.)	3848	3898	3872	3880	3888
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2177,8	2227,8	2201,8	2209,8	2217,8
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	1,413
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1541,26	1576,65	1558,24	1563,91	1569,57
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3610	3680	3654	3742	3658
11	Peso material fino (grs.)	2612	2684	2802	2768	2846
12	Peso material grueso (grs.)	998	996	852	974	812
13	Volumen material grueso (grs.)	383,85	383,08	327,69	374,62	312,31
14	Humedad (%)	5,60	5,50	6,00	6,20	6,10
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1157,41	1193,57	1230,55	1189,29	1257,26
16	Peso material extraído seco (grs.)	2473,48	2544,08	2643,40	2606,40	2682,38
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,14	2,13	2,15	2,19	2,13
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
20	Compactación (%)	96,48%	96,23%	96,98%	98,94%	96,32%
PROMEDIO OBTENIDO		**96,56%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 20 CM				
		PUENTE PUEBLITO BOYACENSE				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**18/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6460	6432	6422	6410	6404
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2644	2552	2584	2480	2578
5	Peso arena total usada (grs.)	3816	3880	3838	3930	3826
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2145,8	2209,8	2167,8	2259,8	2155,8
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	1,413
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1518,61	1563,91	1534,18	1599,29	1525,69
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3616	3684	3680	3804	3656
11	Peso material fino (grs.)	2816	2874	2910	2936	2742
12	Peso material grueso (grs.)	800	810	770	868	914
13	Volumen material grueso (grs.)	307,69	311,54	296,15	333,85	351,54
14	Humedad (%)	5,80	6,20	6,60	6,80	6,20
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1210,92	1252,37	1238,03	1265,45	1174,15
16	Peso material extraído seco (grs.)	2661,63	2706,21	2729,83	2749,06	2581,92
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,20	2,16	2,20	2,17	2,20
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
20	Compactación (%)	99,23%	97,56%	99,55%	98,08%	99,28%
PROMEDIO OBTENIDO		**98,78%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 20 CM				
		PUENTE PUEBLITO BOYACENSE				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

4.2.8 PUENTE PUERTO CONEJO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.8.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Número de ensayo: ***142825 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	20/02/2026 9:49
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	14 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	20/02/2026 11:13
Certificado de calibración:	REM-LF-659		

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142825 (2)	3,834	2,0	1	101,5	8091	342,686	77039	42,4	6150	151%	T1	2326	Neopreno
2-142825 (2)	3,756	2,0	1	101,5	8091	341,706	76819	42,2	6120	151%	T2	2317	Neopreno
						Promedio:		**42,3 MPa**	**6140 psi**	151%			
						Desviación estandar:		**0,1**	**21**				
						Coeficiente de variación:		**0,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142825 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	20/02/2026 9:49
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	14 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	20/02/2026 11:13
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142826 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 8:55
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	06/03/2026 15:26
Certificado de calibración:	REM-LF-659		

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142826 (3)	3,814	2,0	1	102,5	8252	363,172	81644	44	6380	157%	T1	2277	Neopreno
2-142826 (3)	3,774	2,0	1	102,5	8252	357,562	80383	43,3	6280	155%	T1	2257	Neopreno
							Promedio:	**43,7 MPa**	**6330 psi**	156%			
							Desviación estandar:	**0,5**	**71**				
							Coeficiente de variación:	**1,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142826 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 8:55
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	06/03/2026 15:26
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142827 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Orden: 42180

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026

Norma de ensayo: NTC 673

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **NA-NA**

Fecha de moldeo: 06/02/2026

Fecha de rotura : 18/02/2026 9:05

Edad (días): 12 días

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa de acceso

Frente y Localización: Almeida - Sentido Chivor

Fecha Informe: 18/02/2026 15:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142827 (4)	3,792	2,0	1	102,5	8252	337,904	75964	40,9	5930	146%	T2	2264	Neopreno
2-142827 (4)	3,772	2,0	1	102,5	8252	336,708	75695	40,8	5920	146%	T2	2237	Neopreno
								Promedio:	**40,9 MPa**	**5930 psi**	146%		
								Desviación estandar:	**0,1**	**7**			
								Coeficiente de variación:	**0,2%**				

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142827 (4)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	18/02/2026 9:05
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	12 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Almeida - Sentido Chivor
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	18/02/2026 15:49
Certificado de calibración:	REM-LF-660		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142828 (5)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Orden: 42180

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026

Norma de ensayo: NTC 673

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **NA-NA**

Fecha de moldeo: 06/02/2026

Fecha de rotura : 06/03/2026 14:56

Edad (días): 28 días

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa de acceso

Frente y Localización: Almeida - Sentido Chivor

Fecha Informe: 07/03/2026 7:39

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142828 (5)	3,766	2,0	1	102,0	8171	391,481	88008	47,9	6950	171%	T2	2270	Neopreno
2-142828 (5)	3,774	2,0	1	102,5	8252	372,203	83675	45,1	6540	161%	T2	2268	Neopreno
							Promedio:	**46,5 MPa**	**6750 psi**	166%			
							Desviación estandar:	**2,0**	**290**				
							Coeficiente de variación:	**4,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142828 (5)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 14:56
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Almeida - Sentido Chivor
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	07/03/2026 7:39
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

4.2.9 PUENTE MAUSA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

4.2.9.1 CONCRETO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144017 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	14/01/2026	11:30
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026	9:39
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	22 hora(s)
Obra:	ES25040-13 PUENTE MAUSA.	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42383	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	
Norma de ensayo:	NTC673-2021			
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	11/02/2026 17:13	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144017 (4)	3,91	1,98	1,00	102,5	8252	188,76	42435	22,9	3320	82%	T2	2339	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144017 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	14/01/2026	11:30
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026	9:39
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	22 hora(s)
Obra:	ES25040-13 PUENTE MAUSA.	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42383	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/02/2026 17:13	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144018 (5)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: ES25040-13 PUENTE MAUSA.

Orden: 42383
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 19/01/2026
Fecha de moldeo: 14/01/2026 11:30
Fecha de rotura : 11/03/2026 9:51
Edad (días): 55 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó

Fecha Informe: 12/03/2026 16:50

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144018 (5)	3,956	1,98	1,00	102,5	8252	319,53	71834	38,7	5610	138%	T2	2358	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

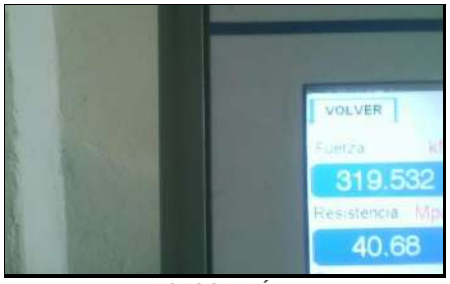
REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144018 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	14/01/2026	11:30
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/03/2026	9:51
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	55 día(s)	22 hora(s)
Obra:	ES25040-13 PUENTE MAUSA.	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42383	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	12/03/2026 16:50	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC 673

Número de ensayo: ***144190 (3)*** ***Ref:*** **Control de calidad**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 16/01/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 13/01/2026 14:00
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 11/02/2026 9:31
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 28 día(s) 20 hora(s)

Obra: Puente Mausa ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42410 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Losas de aproximación
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC 673 ***Frente y Localización:*** NA
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 12/02/2026 12:00
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144190 (3)	3,908	1,95	1,00	104,0	8495	394,75	88744	46,5	6740	166%	T4	2273	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144190 (3)***	***Ref:***	**Control de calidad**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/01/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/01/2026 14:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026 9:31
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s) 20 hora(s)
Obra:	Puente Mausa	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42410	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losas de aproximación
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	NA
Norma de ensayo:	NTC 673	***Fecha Informe:***	12/02/2026
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	12:00 REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC 673

Número de ensayo: ***144191 (4)*** ***Ref:*** **Control de calidad**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 16/01/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 13/1/2026 14:00
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 11/3/2026 9:46
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 56 día(s) 20 hora(s)

Obra: Puente Mausa ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42410 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Losas de aproximación
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC 673 ***Frente y Localización:*** NA
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 11/03/2026 15:40
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144191 (4)	3,946	1,99	1,00	102,5	8252	442,32	99437	53,6	7770	191%	T4	2340	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144191 (4)***	***Ref:***	**Control de calidad**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/01/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/1/2026 14:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026 9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	56 día(s) 20 hora(s)
Obra:	Puente Mausa	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42410	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losas de aproximación
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	NA
Norma de ensayo:	NTC 673	***Fecha Informe:***	11/03/2026 15:40
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

ANEXO 5. RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

EQUIPO UTILIZADO CONTRATISTA DE OBRA			
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EJECUTADA	FUNCIONAMIENTO	OBSERVACIONES
PUENTE MARIANO OSPINA			
HERRAMIENTA MENOR (Sierra, taladro, pulidora, mezcladora)	CORTE PAVIMENTO ASFALTICO, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE SOLDADURA	INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE QUIGUA			
HERRAMIENTA MENOR (PALA, PICA, BARRA)	INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE, COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE LA BALSA			
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (CUNETAS, ELEVACIONES, GROUTING)	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE, COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (PALA, PICA, BARRA)	INSTALACIÓN DE TUBERÍA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE PINZÓN			
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	ENTIBADOS EN MADERA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA	EXCAVACION DE CORTES, INSTALACIÓN TUBERÍA, FILTROS, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	EXCAVACION DE CORTES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (taladro, pulidora)	FIGURADO Y ARMADO DE ACERO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	RELLENO SUBBASE GRANULAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE SOLDADURA	INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN, MICROPILOTES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MARTILLO DEMOLEDOR	DEMOLICIÓN DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO TOPOGRAFICO	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (GROUTING)	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PILOTEADORA	MICROPILOTE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

BOMBA DE INYECCION PARA CONCRETO	MICROPILOTE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE LO BLANCO			
RETROEXCAVADORA	EXCAVACION	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (EQUIPO DE SOLDADURA taladro, pulidora, pica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta))	INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA, ENTIBADOS EN MADERA, ROCERIA, LIMPIEZA DE PONTONES,FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MARTILLO DEMOLEDOR	DEMOLICIÓN DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (PLACAS, VIGAS)	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE GUATOQUE			
RETROEXCAVADORA	EXCAVACION, ENTIBADOS	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (taladro, pulidorapica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta)	ENTIBADOS EN MADERA, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MIXER + AUTOBOMBA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CAPACIDAD 220 HP)	LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUCE Y ACARREO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE PUEBLITO BOYACENSE			

RETROEXCAVADORA	EXCAVACIÓNES MECANICAS	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (pica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta)	EXCAVACIÓN MECANICA, INSTRALACIÓN DE CONCRETO, SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MIXER + AUTOBOMBA	VACIADO DE CONCRETO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	RELLENO SUBBASE GRANULAR	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CAPACIDAD 220 HP)	LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUCE Y ACARREO	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE ÍBACAPI			
EQUIPO SAND BLASTING	INSTALACIÓN DE ESMALTE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE ESMALTE	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
TOPOGRAFIA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
HERRAMIENTA MENOR (guadaña, pica, pala, carretilla)	LIMPIEZA DE PONTONES	operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

ANEXO 6. RELACIÓN DE MATERIALES DE OBRA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

MATERIALES UTILIZADOS CONTRATISTA DE OBRA			
DESCRIPCIÓN	SUMINISTRADO POR	OBSERVACIONES	CONTROL
PUENTE MARIANO OSPINA			
ÁNGULOS	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.4
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.7
ARENA	CANTERA TRITURADORA VALLE TENZA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.8
TRITURADO	CANTERA TRITURADOS LA FONTANA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.8
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.14
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTO ORBEING S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.17
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.18
PUENTE QUIGUA			
SEÑAL PREVENTIVA	MOVITT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.1
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.7
ARENA	CANTERA TRITURADOS VALLE DE TENZA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.8
TRITURADO	CANTERA TRITURADOS LA FONTANA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.8
DEFENSAS VIALES	MOVITT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.19
PINTURA DE TRAFICO	PINTUCO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.20
BASE GRANULAR	CANTERA TRITURADOS VALLE DE TENZA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.11
TUBERIA PVC D= 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.14
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTO ORBEING S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.17
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.18
PUENTE LA BALSA			

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

MADERA ROLLIZA D=0.15 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
PLANCHÓN ORDINARIO 3 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
VIGA ORDINARIO 0.3 X 0.1 X 3M.	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2", 3/4", 5/8")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.5
ANGULOS	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.4
SUBBASE GRANULAR	CANTERA SAN JOSÉ DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.15
MATERIAL AFIRMADO	CANTERA SAN JOSÉ DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.22
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.14
PLASTOL 3950 ULTRA (ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE)	TOXEMENT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.23
CEMENTO	HOLCIM	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.7
ARENA	CANTERA SAN JOSE DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.16
TRITURADO	CANTERA SAN JOSE DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.16
TUBERIA AC SCH 40 C/COSTURA DE 6" DE DIAMETRO	ACEROS J&G	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.3
GEOTEXTIL TEJIDO CON RESISTENCIA A LA ROTURA 69 KN/M T4000	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.24
PUENTE PINZÓN			
ARENA	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.9
TRITURADO	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.9
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.7
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.5

GEOTEXTIL NT 2500	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.24
GRAVA ¾ PARA MATERIAL FILTRANTE	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.12
ARENA (MATERIAL SELLANTE PARA FILTROS)	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.13
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTOS S.A.S - SOGAMOSO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.17
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.18
PUENTE LO BLANCO			
ACERO ESTRUCTURAL (BARANDA)	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.4
PINTURA ESMALTE SINTETICO	AZ Color	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.2
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.3
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.5
ARENA	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.9
TRITURADO	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.9
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.7
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
PUENTE GUATOQUE			
MADERA ROLLIZA D=0.15 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
PLANCHÓN ORDINARIO 3 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificaron medidas
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (D 5/8,1/2)	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.5
CONCRETO PREMEZCLADO 28 Mpa y 17.5 MPA	COMERCIALIZADORA DE CONCRETOS PREMEZCLADOS DEL CASANARE S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10

SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
PUENTE PUEBLITO BOYACENSE			
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (D 3/8, 5/8,1/2)	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.5
TUBERÍA SANITARIA Y ACCESORIOS DE 3" PVC T.P.	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
SOLDADURA PVC	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.25
CONCRETO PREMEZLADO 21 MPa Y 28 MPa	COMS CONCRETOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión
GRAVA 1/2 PARA MATERIAL FILTRANTE	Cantera San José Paipa	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.26
ARENA (MATERIAL SELLANTE PARA FILTROS)	Cantera San José Paipa	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.27
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.10
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.6
MALLA ELECTROSOLDADA 15*15 10 MM	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.28
BOLSACRETO DE 1M3 1,20 x 2,40	GEOANDES	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.29
PUENTE IBACAPÍ			
PINTURA ESMALTE SINTETICO	AZ Color	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.2
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo 7.3

ANEXO 7. FICHAS TECNICAS Y/O CERTIFICADOS DE CALIDAD DE MATERIALES

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

7.1 CERTIFICADO DE CALIDAD DE SEÑAL PREVENTIVA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Tunja, 10 de junio de 2025

A QUIEN INTERESE

CERTIFICADO DE CALIDAD SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS DE 60CM

MOVITT SAS, certifica que el producto en referencia de este documento, cumple con las especificaciones del Manual de señalización vial de Colombia 2024 emitido por la Agencia Nacional de Seguridad Vial, en cuanto a materiales y especificaciones del producto.

El producto incluye soporte en ángulo de hierro de dos pulgadas (2”), tablero en lamina galvanizada calibre 16 y papel retroreflectivo autoadhesivo.

Certificamos y garantizamos el buen desempeño del producto, su calidad en cuanto a los materiales de fabricación durante 1 año, esta garantía no aplica para el procedimiento de instalación el cual es responsabilidad del contratista.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente



Ing. Felipe Rios Tiusabá

MOVITT SAS

7.2 PRUEBA DE CALIDAD Y FICHA TÉCNICA DE ESMALTE SINTÉTICO

(Material utilizado en los puentes Lo Blanco e Íbacapi)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

ESMALTE SINTÉTICO DTM AZ

FICHA TÉCNICA

TIPO GENÉRICO: RESINA ALQUÍDICA

DESCRIPCIÓN:

Esmalte sintético a base de resina alquídica y pigmentos anticorrosivos (fosfato de zinc), protege y decora las superficies metálicas inhibiendo los procesos corrosivos, de acabado brillante y de excelente adherencia a superficies ferrosas. Debido a su poder anticorrosivo se puede aplicar directamente al metal, sin "primers" de primera capa.

VENTAJAS:

Proceso fácil al pintar superficies metálicas.
No requiere base Anticorrosiva en condiciones Intermedias.
Excelente adherencia.
Excelente flexibilidad.
Buen Poder Cubriente.
Incluye Compuestos Inhibidores de Corrosión y promotores de adherencia a metales (compuestos que permiten la aplicación Directo a Metal).
Buena durabilidad.

USOS:

El **Esmalte Sintético DTM AZ** es ideal como acabado final para proteger y decorar superficies metálicas en maquinaria industrial, estructuras, tanques de almacenamiento, puentes, tuberías, puertas, motores, en exterior de manufacturas metálicas en general que estén expuestas a condiciones corrosivas intermedias en ambientes interiores y exteriores.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Acabado	Brillante
Color	Según carta de colores
Vida útil del producto	2-3 años
Gravedad específica a 25°C	0,9-1,13
% Sólidos por volumen	39,0 a 46,0
Peso por galón	3,7 a 4,0 kg
Espesor de película seca	37-62,5 µm (aprox. por mano según el color)

Cr. 72h No. 38-11/25 sur PBX: 601 521 1947
www.azcolor.com.co – mail: ventas@azcolor.com.co
Bogotá D.C

Rendimiento Teórico 25°C	50 a 60 m^2/galón a 1mils de espesor de película seca
Tiempo de secado en condiciones normales a 25°C:	
Al tacto	1 a 2 horas
Intervalo entre manos	2 a 3 horas
Manejo	6 a 8 horas
Disolvente para dilución y lavado de equipos	*Thinner AZ 30*
Método de aplicación	Pistola, brocha o rodillo

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE:

La superficie debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa, pintura deteriorada y toda clase de impurezas.
Superficies con pintura o anticorrosivos antiguos en buen estado deben ser lijados suavemente para maximizar su adherencia.
Si la pintura o anticorrosivo está deteriorada debe eliminarse completamente con removedor.

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN:

1. Realizar una mezcla con espátula para homogenizar el producto.
2. Para aplicación con pistola debemos adicionar un 10% de disolvente agitarse con espátula hasta obtener una mezcla uniforme.
3. para obtener el espesor recomendado se deben aplicar 2 manos con pistola convencional.
4. Para evitar la formación de nata en el almacenamiento del producto después de ser utilizado se recomienda adicionar un sobrenadante de disolvente.

PRESENTACIONES:

Galón: 3,785 L
Cuñete: 5 gal
Tambor: 55 gal

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO:

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 36 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas y perdidas de solvente por evaporación.

ALMACENAMIENTO:

El producto debe ser almacenado bajo cubierta, en lugares frescos y secos, para evitar las temperaturas extremas. Los envases deben permanecer bien tapados para evitar la formación de natas y la proliferación de bacterias y microorganismos en general. Para el bodegaje de grandes cantidades de producto, se deben apilar máximo tres cuñetes o cuatro cajas de galón. La

temperatura de almacenamiento debe estar entre 4 ° C y 32 ° C

PRECAUCIONES:

El **Esmalte Sintético DTM AZ**, contiene materiales inflamables, por lo tanto, se debe almacenar bajo techo y aplicar lejos de toda fuente de calor, en lugares limpios y secos. Cuando no se esté utilizando, se debe mantener bien tapado para evitar su contaminación y evaporación de disolventes.
Se debe evitar la inhalación prolongada de estos vapores, usando el equipo de protección apropiado.
En lugares encerrados se debe mantener una buena ventilación natural o forzada. En caso de contacto con la piel, se debe limpiar con estopa humedecida en disolvente y luego lavar con abundante agua y jabón, si entra en contacto con los ojos, se recomienda lavarlos con abundante agua y buscar una buena atención médica.

ADVERTENCIA:

AZ COLOR advierte que la atención técnica y recomendaciones de uso son enteramente confiables. Sin embargo, los consumidores deben ejecutar sus propias pruebas para determinar las condiciones de trabajo más adecuadas a sus necesidades.
AZ COLOR no se responsabiliza por usos fuera de las especificaciones dadas.
Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. AZ Color S.A.S. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Documento realizado por:
I.Q. Maribel Martínez
Jefe de departamento Técnico y de Calidad
AZ Color

Documento revisado por:
I.Q. Leonel Mateus Segura
Gerente

7.3 FICHA TÉCNICA DE THINNER

(Material utilizado en los puentes Lo Blanco, La Balsa e Íbacapi))

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Fecha de elaboración: 28/10/2020

PRODITHIN LTDA.
PRODUCTORA DISTRIBUIDORA DE THINNER

TARJETA DE EMERGENCIA

THINNER

No.CAS: 64742-89-3

PARA EMERGENCIAS LLAMAR A:
Tel. fijo extensión: *123
Celular: 3105763002
CISPROQUIM Bogotá: 2886012

IDENTIFICACIÓN SGA

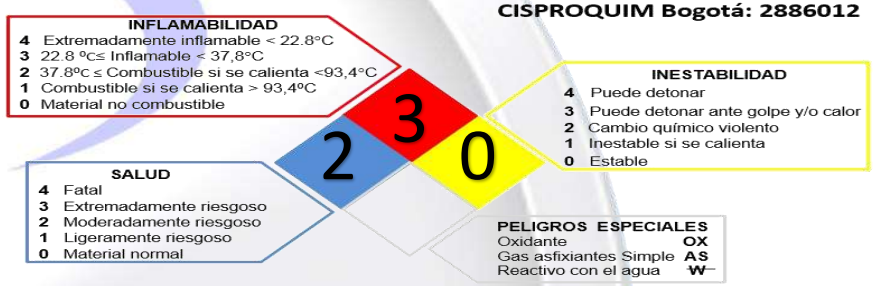


CLASIFICACIÓN NACIONES UNIDAS



UN 1263

DIAMANTE NFPA



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS / EFECTOS EN LA SALUD: Líquido y vapores inflamables. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. Puede irritar las vías respiratorias. Puede provocar somnolencia o vértigo. Puede provocar daño en los órganos del sistema urinario, hígado, cardiovascular, reproductivo tras exposiciones prolongadas o repetidas a los solventes.

MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS:

Inhalación: Traslade a la persona afectada al aire libre y manténgala en reposo. Retirar la persona del área de peligro y llevarla a un sitio ventilado, si la respiración es irregular o se detiene practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Buscar asistencia médica.

Ingestión Enjuagar la boca con agua y beber de 1 a 2 vasos de agua fresca, para diluir. No inducir al vómito y mantener al paciente en reposo. Buscar asistencia médica inmediata y mostrar la etiqueta o el envase del producto.

Piel: Quitar la ropa contaminada. Lavar con jabón y agua durante por lo menos 15 minutos, la zona afectada. Cambie su ropa contaminada por una limpia y seca. Si presenta irritación buscar asistencia médica inmediata.

Ojos: Lavar abundantemente con agua limpia y fresca, durante por lo menos 15 minutos, manteniendo los parpados abiertos. Consulte a un médico si la irritación persiste o bien si hay lesiones en los tejidos.

MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS: **Medios de extinción:** Espuma, dióxido de carbono (CO_2), extintores de polvo químico seco, niebla de agua. **Sustancias extintoras inapropiadas por razones de seguridad:** No utilizar chorro de agua directo. **Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:** Evitar toda fuente de ignición o calor.

MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL: Absorba los residuos con material inerte como arenas o tierras diatomáceas. Proceda a recoger el material, viértalo en un recipiente debidamente rotulado y etiquetado como material de desecho, cerrar y sellar adecuadamente el recipiente. Retirar toda fuente de ignición, Aísle o demarque el área de peligro de tal forma que se impida el paso de personal no autorizado o desprotegido, use careta o mascara para vapores y guantes de seguridad, usar herramientas anti-chispa para la recolección.

CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL: **Protección respiratoria:** Para exposiciones cortas se debe usar mascaras con filtros para vapores. **Protección manos:** Use guantes de seguridad de neopreno. **Protección ocular**: Use gafas de seguridad. Cuando haya riesgo de salpicadura, se recomienda utilizar mono gafas, si los vapores molestan la vista, use facial completa. **Protección del Cuerpo:** use bata manga larga, delantal de caucho y botas de caucho.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD: **Estabilidad química**: Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas. **Posibilidad de reacciones peligrosas:** Temperaturas altas. **Materiales incompatibles**: Sustancias alcalinas, especialmente álcalis fuertes.

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y LA EMPRESA	
NOMBRE COMERCIAL:	THINNER NTC – 1102
NOMBRE TÉCNICO:	THINNER
INFORMACIÓN DE LA EMPRESA:	PRODITHIN LTDA CRA 20 # 36 – 91 ZONA INDUSTRIAL EL MUÑA – SIBATÉ-CUNDINAMARCA

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

INDICADOCIONES DE PELIGRO

H225 Líquidos y vapores muy inflamables
H301 Tóxico en caso de ingestión
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H311 Tóxico en contacto con la piel
H319 Provoca irritación ocular grave
H331 Tóxico en caso de inhalación
H361 Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto
H370 Provoca daños en múltiples órganos si es ingerido, ingresa por vía respiratoria, dérmica o por los ojos
H373 Puede provocar daños en los órganos, tras exposiciones repetidas

SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO



GHS08



GHS02



GHS07

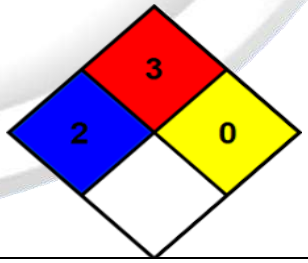
2. IDENTIFICADOR DE PELIGROS 2

ADR



LIQUIDOS **INFLAMABLES**

NFPA



3. COMPOSICIÓN

NÚMERO CAS:	64742-89-3
COMPOSICIÓN:	TOLUENO: 5 - 50% ALCOHOL METILICO: 15 – 50% CETONAS: 5 – 40% HEXANO: 5 – 30% ALCOHOLES: 5 – 40% XILENO: 5 – 20% ESTERES: 3 – 50%

4. PRIMEROS AUXILIOS	
INSTRUCCIONES GENERALES:	Siga los procedimientos generales de primeros auxilios
EN CASO DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO:	• Tome precauciones para su propia seguridad (utilice equipo de protección adecuado, retire la fuente de contaminación o retire a la víctima de la exposición). • Personal capacitado debe administrar respiración artificial si la víctima no respira o resucitación cardiopulmonar de ser necesario. Evite el contacto boca a boca. Obtenga atención medica de inmediato • Suministre aire fresco. En caso de trastornos, consultar al médico
EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:	• Lave la piel inmediatamente con abundante agua y jabón no abrasivo por lo menos durante 20 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Repita el lavado si persiste la irritación. Lave la ropa antes de usarla nuevamente. Busque atención médica inmediata
EN CASO DE SALPICADURA EN LOS OJOS:	• Lave bien los ojos inmediatamente al menos durante 15 minutos, elevando los parpados superior e inferior ocasionalmente para asegurar la remoción del químico.

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

	• No aplicar gotas ni ungüentos. Busque atención médica inmediata
EN CASO DE INGESTIÓN:	• Lave los labios con agua. Si la víctima está consciente y no convulsiona dele a beber uno o dos vasos de agua para diluir el material en el estómago. No induzca al vomito; si éste ocurre naturalmente • Mantenga a la víctima inclinada hacia delante para reducir el riesgo de aspiración y repita la administración del agua. • Obtenga ayuda médica de inmediato.
INDICACIONES PARA EL MÉDICO:	• Principales síntomas y efectos, agudos y retardados. No existe más datos relevantes disponibles.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Liquido combustible. Emite vapores invisibles que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperaturas de 43°C o superiores. El líquido puede acumular cargas estáticas al trasvasarlo o agitarlo. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hasta una fuente de ignición, encenderse y llevar el fuego hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. Durante un incendio puede producir gases tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden estallar con calor o fuego.	Procedimiento: Evacue en 25 a 50 metros a la redonda. Si hay un contenedor o carro tanque involucrado, evacue a 800 metros. Aproxímese al fuego en la misma dirección que el viento. Detenga la fuga antes de intentar extinguir el fuego y agua en forma de rocío para enfriar los contenedores expuestos y proteger al personal. Evite aplicar agua en forma de chorro para no causar dispersión del producto. Retire los contenedores expuestos. Para entrar a incendios utilice equipo de respiración auto contenido. Para fuegos que pueden ser apagados fácilmente con extintores portátiles, el uso de auto contenido es opcional. El traje normal de bomberos puede no proteger de los productos de descomposición y puede requerirse traje especial. En incendios masivos use boquillas con soportes.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Ubíquese en la dirección del viento. Evite zonas bajas. Elimine toda fuente de ignición. Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro. Ventilo la zona del	Derrames pequeños: Evacue y aísle en 25 a 50 metros. Contenga el derrame con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para solventes,

derrame. No use palas metálicas. Apague la batería y el motor del vehículo.	vermiculita. Introduzca en contenedores cerrados y etiquetados. Lave el área con agua y jabón.
Derrames grandes: Evacue y aísle el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapore. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Contacte organismos de ayuda de emergencias.	Vertimiento en agua: Utilice absorbentes apropiados tipo espagueti para retirar el hidrocarburo de la superficie. Si las autoridades lo permiten, considere el uso de agentes dispersantes o de hundimiento en aguas no confinadas. Consultar a la autoridad ambiental local para determinar la forma de disposición de los residuos. Evacuar la zona de peligro. Recoger en la medida de lo posible el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Evite acumulación de cargas, conecte a tierra los contenedores; aumenta la conductividad con aditivo especial; deduzca la velocidad del flujo en las operaciones de transferencia; incremente el tiempo en que el líquido permanezca en las tuberías; manipúlelo a temperaturas bajas. Evite generar vapores o neblinas. Lávese completamente las manos después de su manipulación. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa.	Almacenamiento: Almacene bien cerrado en lugar bien ventilado, alejando de materiales incompatibles y calor, a temperatura ambiente (entre 15 y 25°C). Disponga de las medidas generales para las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables. Almacene los contenedores vacíos separados de los llenos. No dejas al alcance de los niños. Se puede almacenar hasta por un (1) año a partir de la fecha de fabricación en el envase original bien cerrado. Mantener alejado de fuentes de calor y chispa. A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes, ácidos y bases.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
PROTECCIÓN RESPIRATORIA:	• Respirador con cartuchos para gases y vapores orgánicos. • Manipular en un lugar ventilado.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS:	• Guantes de caucho resistentes a los productos químicos.
PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	• Peto de caucho resistente a los productos químicos
PROTECCIÓN DE LOS OJOS	• Mono gafas de seguridad

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUÍMICAS	
ASPECTO:	Líquido poco viscoso
COLOR:	Transparente

OLOR:	Característico
DENSIDAD(Kg/Gal):	3.14 – 3.18
PUNTO DE EBULLICIÓN:	98 – 105°C
SOLUBILIDAD EN AGUA:	Ninguna
PUNTO DE FUSIÓN:	4.5°C
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN:	300°C

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
ESTABILIDAD QUÍMICA:	• Estable bajo condiciones ordinarias de uso y almacenamiento.
CONDICIONES QUE EVITAR:	• Evite las descargas estáticas, chispas, llamas abiertas, calor y otras fuentes de ignición.
INCOMPATIBILIDAD CON OTROS MATERIALES:	• Agentes oxidantes fuertes (como hipoclorito de sodio, ácidos fuertes, peróxidos, cloro). No corrosivo a los metales.
PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA:	• Monóxido de carbono, dióxido de carbono

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
INHALACIÓN:	Vapores o nieblas a concentraciones superiores a 1000 ppm causan irritación de los ojos y del tracto respiratorio, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza, mareos, deterioro y fatiga intelectual, confusión, anestesia, somnolencia, inconsciencia y otros efectos sobre el sistema nervioso central incluyendo la muerte.
CONTACTO CON LA PIEL:	Baja toxicidad. Contacto prolongado o frecuente puede producir irritación y salpullido (dermatitis). Su contacto puede agravar una condición de dermatitis existente.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Produce irritación leve y temporal, pero no causa daño a los tejidos de los ojos.
INGESTIÓN:	Toxicidad oral baja. Muy peligroso si es aspirado (respirado por los pulmones) aún en pequeñas cantidades, lo cual puede ocurrir durante la ingestión o el vómito, pudiendo ocasionar daños pulmonares leves o severos, e incluso la muerte.
EFECTOS CRÓNICOS PIEL:	Irritación. Contacto prolongado con ropa húmeda puede desarrollar quemaduras, ampollas y dolor. Tras sobre exposiciones repetidas puede desarrollarse

	intoxicación crónica con solventes orgánicos, con síntomas como dolor de cabeza, mareos, perdida de la memoria, cansancio, dolor de las articulaciones, disturbios del sueño, depresión, irritabilidad, nauseas. Esta afección es poco común. Se han reportado efectos sobre el hígado luego de exposiciones intensas y prolongadas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No hay datos cuantitativos sobre los efectos ecológicos del producto.	No verter por desagüe, sobre el suelo, ni en cuerpos de agua.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Debe tenerse presente la legislación ambiental local vigente relacionada con la disposición de residuos para su adecuada eliminación. Se recomienda la incineración de los residuos y envases por medio de empresas prestadoras del servicio que sean aprobadas por la autoridad ambiental competente

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

Etiquete adecuadamente los contenedores o carro tanques y manténgalos cerrados. No lo transporte con productos explosivos de clases 1.1, 1.2, 1.3, 1.5. gases venenosos (2.3), venenosos (6.1). Puede transportarse junto con las clases 5.1(oxidantes), 1.4 (explosivos) sólo si están separados de tal manera que no se mezclen en caso de derrame. Apague el motor del vehículo cuando cargue y descargue (a menos que quiera poner a funcionar la bomba de carga). No fume en el vehículo ni a menos de 7.5 metros. Conecte a tierra el carro tanque antes de transferir el producto a/o desde el contenedor. Asegure todos los paquetes en el vehículo contra movimiento. Cierre y asegure manholes y válvulas y verifique que éstas no tengan fugas. Mantenga en el vehículo extintores (tipo B) y materiales absorbentes adecuados.	Clasificación ONU: 3 Número UN: 1263 Etiqueta: Líquido Inflamable El producto se debe transportar de acuerdo con las normas existentes para productos inflamables

15. INFORMACIÓN REGULATORIA

Decreto 1609 de 31/07/2002 Manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera El Thinner es producto controlado por la dirección Nacional de Estupefacientes.

16. INFORMACION ADICIONAL

La información y recomendaciones que aparecen en ésta hoja de seguridad se ofrecen de dueña fe enteramente confiables, en todo caso será responsabilidad del usuario determinar la precisión y la aplicabilidad de dicha información, así como la idoneidad de cualquier producto para su propio fin particular.

Elaborado por:	Javier Daza / Coordinador HSEQ	Fecha de Vigencia: 2020-10-28
Aprobado por:	Cesar Daza / Gerente	Fecha de Última Revisión: 2020-10-28

PRODITHIN LTDA.
Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca
Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	FICHA TECNICA IDENTIFICACION DEL PRODUCTO THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

NOMBRE:	**THINNER**
CLASIFICACION:	**ADELGAZADOR**
NUMERO CAS:	**64742-89-3**
NUMERO UN:	**1263**

CARACTERISTICAS
❖ Es una mezcla líquida homogénea, volátil, que dentro de su composición tiene diferentes solventes aromáticos, glicoles, acetatos, etc. Que garantiza una excelente dilución. ❖ Está diseñado para ajustar la viscosidad de aplicación, utilizando la relación indicada dependiendo de las instrucciones de uso que cada producto tenga.
USOS
❖ El Thinner está diseñado para ser utilizado en sellados nitrocelulósicos, fondos y lacas nitrocelulosicas, esmaltes y anticorrosivos alquídicos.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
PROPIEDAD	**ESPECIFICACION**
ASPECTO:	LÍQUIDO POCO VISCOSO
COLOR:	TRANSPARENTE
OLOR:	CARACTERÍSTICAS
DENSIDAD (KG/GAL):	3.14 – 3.18
PUNTO DE EBULLICIÓN:	98 - 105°C
SOLUBILIDAD EN AGUA:	NINGUNA
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN:	300°C

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	FICHA TECNICA IDENTIFICACION DEL PRODUCTO THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

APLICACIÓN
❖ El Thinner se debe mezclar en la proporción que cada ficha técnica del producto a usar indique. ❖ Después de realizar la dilución en la relación recomendada, se aplica el producto siguiente a la vez todas las instrucciones y recomendaciones de cada sistema.

RECOMENDACIONES
❖ Usar el producto en lugares donde se tenga una adecuada ventilación, evitando que se genere acumulación de vapores que puedan ser irritantes para el pintor. ❖ Para prevenir la sobre exposición, abrir ventanas, puertas y cualquier medio que permita obtener aire fresco durante la aplicación y secado de los productos diluidos con Thinner. ❖ Utilizar equipo de protección respiratoria, cutánea y visual para evitar inconvenientes que puedan afectar la salud cuando se tienen exposiciones continuas del producto

PRECAUCIONES
❖ Es necesario almacenar bajo techo, con buena ventilación, evitando humedad y temperaturas excesivas que puedan alterar las propiedades del producto. ❖ Los envases deben permanecer perfectamente cerrados cuando no se estén utilizando, para garantizar la calidad. ❖ Mantener el Thinner bajo techo y evitar que tenga incidencia directa de los rayos solares o que se encuentre cercano a cualquier fuente de calor o ignición.
PRIMEROS AUXILIOS
❖ Al tener contacto directo con la piel o los ojos enjuagar abundantemente con agua y buscar atención médica de inmediato si se prolongan los síntomas. ❖ Si el producto es ingerido consulte inmediatamente a un médico

PRODITHIN LTDA.
Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca
Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

Elaborado por:	Javier Daza / Coordinador HSEQ	Fecha de Vigencia: 2020-10-28
Aprobado por:	Cesar Daza / Gerente	Fecha de Última Revisión: 2020-10-28

7.4 PRUEBA DE CALIDAD Y FICHA TÉCNICA DE ACERO ESTRUCTURAL

(Material utilizado en Los puentes La Balsa, Lo Blanco, Mariano Ospina)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF IMPORTADOS



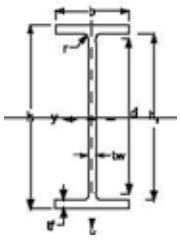
Bodegas - Edificios - Sistemas de Entrepiso - Puentes Peatonales

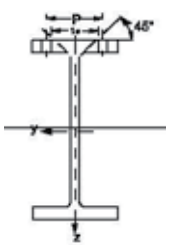
ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los Perfiles Estructurales Electrosoldados se fabrican con acero al carbón de alta resistencia y calidad estructural. Estos perfiles se describen según sus dimensiones nominales para columnas (sección H) y vigas (sección I).

VIGAS IPE

REFERENCIA		DIMENSIONES					DETALLES CONSTRUCTIVOS					SUPERFICIE		PROPIEDADES TORSIONALES									PROPIEDADES DE LA SECCIÓN		
														Eje fuerte y-y					Eje debil z-z						
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r mm	A cm2	hi mm	d mm	Ø	Pmin mm	Pmax mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y¨ cm3	Avz cm2	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z¨ cm3	Iz cm)	Ss mm	IT cm4	Iwx10-3 cm6
IPE 100	8.1	100	55	4.1	5.7	7	10.32	88.6	74.6	-	-	-	0.4	49.33	171	34.2	39.41	cm2	15.92	5.79	9.15	1.24	23.7	1.2	0.35
IPE 120	10.4	120	64	4.4	6.3	7	13.21	107.4	93.4	-	-	-	0.475	45.82	317.8	52.96	60.73	6.31	27.67	8.65	13.58	1.45	25.2	1.74	0.89
IPE 140	12.9	140	73	4.7	6.9	7	16.43	126.2	112.2	-	-	-	0.551	42.7	541.2	77.32	88.34	7.64	44.92	12.31	19.25	1.65	26.7	2.45	1.98
IPE 160	15.8	160	82	5	7.4	9	20.09	145.2	127.2	-	-	-	0.623	39.47	869.3	108.7	123.9	9.66	68.31	16.66	26.1	1.84	30.3	3.6	3.96
IPE 180	18.8	180	91	5.3	8	9	23.95	164	146	M10	55	58	0.698	37.13	1317	146.3	166.4	11.25	100.9	22.16	34.6	2.05	31.8	4.79	7.43
IPE 200	22.4	200	100	5.6	8.5	12	28.48	183	159	M10	56	67	0.768	34.36	1943	194.3	220.6	14	142.4	28.47	44.61	2.24	36.7	6.98	12.99
IPE 220	26.2	220	110	5.9	9.2	12	33.37	201.6	177.6	M12	66	71	0.848	32.36	2772	252	285.4	15.88	204.9	37.25	58.11	2.48	38.4	9.07	22.67
IPE 240	30.7	240	120	6.2	9.8	15	39.12	220.4	190.4	M12	66	81	0.922	30.02	3892	324.3	366.6	19.14	283.6	47.27	73.92	2.69	43.4	12.88	37.39
IPE 270	36.1	270	135	6.6	10.2	15	45.94	249.6	219.6	M16	67/68	81	1.041	28.86	5790	428.9	484	22.14	419.9	62.2	96.95	3.02	44.6	15.94	70.58
IPE 300	42.2	300	150	7.1	10.7	15	53.81	278.6	248.6	M20	77	84	1.16	27.46	8356	557.1	628.4	25.68	603.8	80.5	125.2	3.35	46.1	20.12	125.9
IPE 330	49.1	330	160	7.5	11.5	18	62.61	307	271	M22	88	88	1.254	25.52	11770	713.1	804.3	30.81	788.1	98.52	153.7	3.55	51.6	28.15	199.1
IPE 360	57.1	360	170	8	12.7	18	72.73	334.6	298.6	M24	88/91	92	1353	23.7	16270	903.6	1019	35.14	1043	122.8	191.1	3.79	54.5	37.32	313.6
IPE 400	66.3	400	180	8.6	13.5	21	84.46	373	331	M24	95/98	102	1.467	22.12	23130	1156	1307	42.69	1318	146.4	229	3.95	60.2	51.08	490
IPE 450	77.6	450	190	9.4	14.6	21	98.82	420.8	378.8	M24	95/99	112	1605	20.69	33740	1500	1702	50.85	1676	176.4	276.4	4.12	63.2	66.87	791
IPE 500	90.7	500	200	10.2	16	21	115.5	468	426	M27	102/105	110	1.744	19.23	48200	1928	2194	59.87	2142	214.2	335.9	4.31	66.8	89.29	1249
IPE 550	106	550	210	11.1	17.2	24	134.4	515.6	467.6	M27	109/112	120	1877	17.78	67120	2441	2787	72.34	2668	254.1	400.5	4.45	73.6	123.2	1884
IPE 600	122	600	220	12	19	24	156	562	514.	M27	110/113	130	2.015	16.45	92080	3069	3512	83.78	3387	307.9	485.6	4.66	78.1	165.4	2846





MATERIALES Y FABRICACION

COMPOSICION QUIMICA

LIMITES ( )	
Carbono	0.20 máx.
Manganeso	0.30 min. / 1.65 max.
Fosforo	0.40 máx.
Azufre	0.50 máx.
Silicio	0.60 máx.

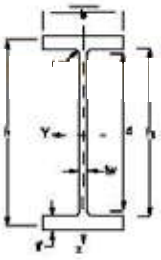
REQUISITOS MECANICOS

GRADO	50
Resistencia minima a la tracción Mpa (Psi)	450 (65.000)
Limite mínimo de fluencia Mpa (Psi)	345 (50.000)
Elongación mínima ( ) en 50mm (2")	17
Elongación mínima ( ) en 200mm (2")	12

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

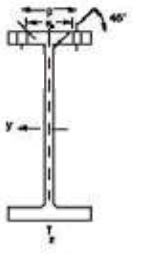
VIGAS HEA

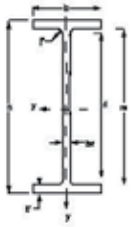
REFERENCIA	DIMENSIONES DETALLES CONSTRUCTIVOS							DETALLES CONSTRUCTIVOS					SUPER-FICIE		PROPIEDADES MECANICAS DE LA SECCIÓN											
															Eje fuerte y-y			Eje debil z-z						PROPIEDADES DE LA SECCIÓN		
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r mm	A cm2	hi mm	d mm	ø	Pmin mm	Pmax mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y cm3	Iy cm	Avz cm2	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z cm3	Iz cm)	Ss mm	IT cm4	Iwx10-3 cm6
HEA 100	16.7	96	100	5,0	8,0	12	21.24	80	56	M10	55	67	0.561	33.68	349.2	72.76	83.01	4.06	7.56	133.8	26.76	41.14	2.51	35.1	5.24	2.58
HEA 120	19.9	114	120	5	8	12	25.34	98	74	M16	65	66	0.677	34.06	606.2	106.3	119.5	4.89	8.46	230.9	38.48	58.85	3.02	35.1	5.99	6.47
HEA 140	24.7	133	140	5,5	8,5	12	31.42	116	92	M16	66	86	0.794	32.21	1033	155.4	173.5	5.73	10.12	389.3	55.62	84.85	3.52	36.6	8.13	15.06
HEA 160	30.4	152	160	6	9	15	38.77	134	104	M22	86	88	0.906	29.78	1673	220.1	245.1	6.57	13.21	615.6	76.95	117.6	3.98	41.6	12.19	31.41
HEA 180	35.5	171	180	6,0	9,5	15	45.25	152	122	M24	86	102	1024	28.83	2510	293.6	324.9	7.45	14.47	924.6	102.7	156.5	4.52	42.6	14.8	60.21
HEA 200	42.3	190	200	6.5	10,0	18	53.83	170	134	M27	97	110	1136	26.89	3692	388.6	429.5	8.28	18.08	1336	133.6	203.8	4.98	47.6	20.98	108
HEA 220	50.5	210	220	7	11	18	64.34	188	152	M27	97	130	1255	24.85	5410	515.2	568.5	9.17	20.67	1955	177.7	270.6	5.51	50.1	28.46	193.3
HEA 240	60.3	230	240	7.5	12,0	21	76.84	206	164	M27	100/103	150	1.369	22.7	7763	675.1	744.6	10.05	25.18	2769	230.7	351.7	6	56.1	41.55	328.5
HEA 260	68.2	250	260	7.5	12.5	24	86.82	225	177	M27	106/109	170	1484	21.77	10450	836.4	919.8	10.97	28.76	3668	282.1	430.2	6.5	60.6	52.37	516.4
HEA 280	76.4	270	280	8,0	13,0	24	97.26	244	196	M27	106/109	190	1.603	20.99	13670	1013	1112	11.86	31.74	4763	340.2	518.1	7	62.1	62.1	785.4
HEA 300	88.3	290	300	8.5	14	27	112.5	262	208	M27	113/116	210	1717	19.43	18260	1260	1383	12.74	37.28	6310	420.6	641.2	7.49	68.1	85.17	1200
HEA 320	97.6	310	300	9,0	15.5	27	124.4	279	225	M27	113/116	210	1.756	17.98	22930	1479	1628	13.58	41.13	6985	465.7	709.7	7.49	71.6	108	1512
HEA 340	105	330	300	9.5	16.5	27	133.5	297	243	M27	113/117	210	1795	17.13	27690	1678	1850	14.4	44.95	7436	495.7	755.9	7.46	74.1	127.2	1824
HEA 360	112	350	300	10,0	17.5	27	142.8	315	261	M27	114/117	210	1.834	16.36	33090	1891	2088	15.22	48.96	7887	525.8	802.3	7.43	76.6	148.8	2177
HEA 400	125	390	300	11	19	27	159	352	298	M27	115/118	210	1912	15.32	45070	2311	2562	16.84	57.33	8564	570.9	872.9	7.34	80.6	189	2942



VIGAS W

REFERENCIA	DIMENSIONES DETALLES CONSTRUCTIVOS						DETALLES CONTRUC-TIVOS	SUPERFI-CIE		PROPIEDADES MECANICAS DE LA SECCIÓN							
										Eje fuerte y-y				Eje debil z-z			
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	A cm2	hi mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y cm3	Ry cm	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z cm3	Rz cm	I_t cm4
W6X8.5	12,66	148	100	4,32	4,95	16,3	138	148	148	620	83,6	93,9	61,7	0,828	16,6	25,6	22,6	1,39
W6X9	13,39	150	100	4,32	5,46	17,3	139	150	150	683	91,1	102	62,7	0,916	18,2	28,2	23	1,69
W6X20	29,76	157	153	6,60	9,27	37,9	138	157	157	1720	220	246	67,6	5,54	72,3	110	38,1	10,00
W8X10	14,88	200	100	4,32	5,21	19,1	190	200	200	1280	128	145	81,8	0,87	17,4	27,2	21,4	1,77
W8X15	22,32	206	102	6,22	8,00	28,6	190	206	206	2000	193	223	83,6	1,42	27,9	43,8	22,3	5,70
W8X31	46,13	203	203	7,24	11,00	58,8	181	203	203	4580	451	498	88,1	15,4	152	231	51,3	22,30
W8X40	59,5	210	205	9,14	14,20	75,5	182	210	210	6080	582	652	89,7	20,4	200	303	51,8	46,60
W10X12	17,86	251	101	4,83	5,33	22,8	240	251	251	2240	179	206	99,1	0,907	18	28,5	19,9	2,28
W10X19	28,28	259	102	6,35	10,00	36,3	239	259	259	4010	308	354	105	1,79	35,1	54,9	22,2	9,70
W10X22	32,74	259	146	6,10	9,14	41,9	241	259	259	4910	380	426	108	4,75	65,1	100	33,8	10,00
W10X49	72,92	254	254	8,64	14,20	92,9	226	254	254	11300	895	990	110	38,9	306	464	64,5	57,90
W12X14	20,83	302	101	5,08	5,72	26,8	291	302	302	3690	244	285	117	0,982	19,5	31,1	19,1	2,93
W12X16	23,81	305	101	5,59	6,73	30,4	292	305	305	4290	280	329	119	1,17	23,1	37	19,6	4,29
W12X22	32,74	312	102	6,60	10,80	41,8	290	312	312	6490	416	480	125	1,94	37,9	60	21,5	12,20
W12X26	38,69	310	165	5,84	9,65	49,4	291	310	310	8490	547	610	131	7,2	87,5	134	38,4	12,50
W12X30	44,64	312	166	6,60	11,20	56,7	290	312	312	9910	633	706	132	8,45	102	157	38,6	19,00
W12X65	96,73	307	305	9,91	15,40	123	276	307	307	22200	1440	1590	134	72,4	477	723	76,7	90,70
W12X72	107,1	312	305	10,90	17,00	136	278	312	312	24800	1600	1770	135	81,2	531	806	77,2	122,00
W14X22	32,74	348	127	5,84	8,51	41,9	331	348	348	8280	475	544	141	2,91	45,9	71,9	26,4	8,66
W14X34	50,6	356	171	7,24	11,60	64,5	333	356	356	14200	796	895	148	9,7	113	174	38,9	23,70
W14X74	110,1	361	257	11,40	19,90	141	321	361	361	33100	1840	2060	153	55,8	436	664	63	161,00
W16X26	38,69	399	140	6,35	8,76	49,5	381	399	399	12500	629	724	159	3,99	57,2	89,8	28,4	10,90
W16X31	46,13	404	140	6,99	11,20	58,9	382	404	404	15600	773	885	163	5,16	73,6	115	29,7	19,20
W16X40	59,53	406	178	7,75	12,80	76,1	380	406	406	21600	1060	1200	168	12	135	208	39,9	33,00
W16X77	114,59	419	262	11,60	19,30	146	380	419	419	46200	2200	2460	178	57,4	441	674	62,7	149,00
W18X35	52,09	450	152	7,62	10,80	66,5	428	450	450	21200	944	1090	179	6,37	83,9	132	31	21,10
W18x46	68,46	460	154	9,14	15,40	87,1	429	460	460	29600	1290	1490	184	9,37	122	192	32,8	50,80
W18X50	74,41	457	191	9,02	14,50	94,8	428	457	457	33300	1460	1660	187	16,7	175	272	41,9	51,60
W21X44	65,48	526	165	8,89	11,40	83,9	503	526	526	35100	1340	1560	205	8,62	104	167	32	32,10
W21X57	84,83	536	167	10,30	16,50	108	503	536	536	48700	1820	2110	212	12,7	153	243	34,3	73,70
W21X62	92,27	533	209	10,20	15,60	118	502	533	533	55400	2080	2360	217	23,9	229	356	45	76,20
W21x68	101,2	536	210	10,90	17,40	129	501	536	536	61600	2290	2620	218	26,9	257	400	45,7	102,00
W24x55	81,85	599	178	10,00	12,80	105	573	599	599	56200	1870	2200	231	12,1	136	218	34	49,10
W24X68	101,2	602	228	10,50	14,90	130	572	602	602	76200	2520	2900	243	29,3	257	401	47,5	77,80
W24X76	113,1	607	228	11,20	17,30	145	572	607	607	87400	2880	3280	246	34,3	302	469	48,8	112,00





1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFILES NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
W F 4 X 13.8		HEA A 120	HEB 100			
WF 4 X 16.3		HEA 120	HEB 100			
WF 5 X 16		HEA 120,HEA A 140	HEB 120			
WF 5 X 19		HEA 140, HEA A 160	HEB 140			
WF 6 X 9	S 6 X 12.2	HEA 120		IPE 160,IPE 180	IPN 140	
WF 6 X 12		HEA 120, HEA A 140		IPE 180	IPN 160	
WF 6 X 15		HEA 140, HEA A 160				
WF 6 X 20		HEA 160, HEA A 180				
WF 6 X 25		HEA 180	HEB 160			
WF 8 X 10				IPE 180, IPE A 200		
WF 8 X 13				IPE A 200, IPE 200	IPN 180	
WF 8 X 15				IPE 200, IPE A 200	IPN 200	
WF 8 X 18	S 8 X 18.4			IPE 220, IPE A 240		
WF 8 X 21		HEA 180		IPE 240	IPN 220	
WF 8 X 24		HEA A 200, HEA 200		IPE 240		
WF 8 X 28		HEA 200, HEA A 200	HEB 160			
WF 8 X 31		HEA 220	HEB 180			
WF 8 X 35		HEA 220, HEA A 240	HEB 180			
WF 8 X 40		HEA 240	HEB 200			
WF 8 X 48			HEB 220			
WF 8 X 58			HEB 240			HD 210 X 87
WF 8 X 67			HEB 260			HD 210 X 100
WF 10 X 12				IPE A 200, IPE 200		
WF 10 X 15				IPE A 220, IPE 220		
WF 10 X 17				IPE A 240, IPE 240		
WF 10 X 19				IPE A 270, IPE 270		
WF 10 X 22				IPE 270	IPN 240	
WF 10 X 26	S 10 X 25.4			IPE 270, IPE A 300	IPN 260	
WF 10 X 30		HEA A 240, HEA 240		IPE 300		
WF 10 X 33		HEA 240		IPE 300		
WF 10 X 39		HEA 240, HEA A 260				
WF 10 X 45		HEA 260, HEA A 280	HEB 220			
WF 10 X 49		HEA 280	HEB 240			HD 260 X 73
WF 10 X 54		HEA 280, HEA A 300	HEB 260			HD 260 X 80
WF 10 X 60		HEA 300	HEB 260			HD 260 X 89
WF 10 X 68			HEB 280			HD 260 X 101
WF 10 X 77			HEB 300			HD 260 X 115
WF 10 X 88						HD 260 X 131
WF 10 X 100						HD 260 X 149
WF 10 X 112						HD 260 X 167

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NOMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 12 X 14				IPE A 240, IPE 240		
WF 12 X 16				IPE A 270, IPE 270	IPN 240	
WF 12 X 19				IPE 270, IPE A 300		
WF 12 X 22				IPE A 300, IPE 300		
WF 12 X 26				IPE 300, IPE A 300	IPN 260	
WF 12 X 30	S 12 X 31.8			IPE A 330, IPE 330	IPN 280	
WF 12 X 35	S 12 X 35			IPE 330, IPE A 360	IPN 300	
WF 12 X 40		HEA 240, HEA A 260		IPE 360		
WF 12 X 45		HEA 260, HEA A 280				
WF 12 X 50		HEA 280, HEA A 300				
WF 12 X 53		HEA A 300, HEA 300				
WF 12 X 58		HEA 300, HEA A 320	HEB 260			
WF 12 X 65		HEA 340, HEA A 340	HEB 260			HD 310 X 97
WF 12 X 72		HEA A 340, HEA 340	HEB 280,HEB 300			HD 310 X 107
WF 12 X 79		HEA 360, HEA A 360	HEB 300			HD 310 X 117
WF 12 X 87		HEA 360	HEB 320			HD 310 X 130
WF 12 X 96			HEB 340			HD 310 X 143
WF 12 X 106						HD 310 X 158
WF 12 X 120						HD 310 X 179
WF 12 X 136						HD 310 X 202
WF 12 X 152						HD 310 X 227
WF 12 X 170						HD 310 X 253
WF 12 X 190						HD 310 X 283
WF 12 X 210						HD 310 X 313
WF 12 X 230						HD 310 X 343
WF 12 X 252						HD 310 X 375
WF 12 X 279						HD 310 X 415
WF 12 X 305						HD 310 X 454
WF 12 X 336						HD 310 X 500
WF 14 X 22				IPE A 300, IPE 300		
WF 14 X 26				IPE A 330, IPE 330		
WF 14 X 30				IPE A 360, IPE 360		
WF 14 X 34				IPE 360		
WF 14 X 38				IPE 360		
WF 14 X 43	S 15 X 42.9	HEA 280, HEA A 300		IPE 360, IPE A 400	IPN 340	
WF 14 X 48		HEA 300, HEA A 340		IPE A 400, IPE 400		
WF 14 X 53		HEA A 340, HEA 340		IPE 450, IPE 450	IPN 360	
WF 14 X 61		HEA 360, HEA A 360		IPE 450, IPE A 500		
WF 14 X 68		HEA 340, HEA 360				
WF 14 X 74	S 15 X 50	HEA 360, HEA A 400	HEB 320, HEB 340			
WF 14 X 82		HEA 400	HEB 340, HEB 360			
WF 14 X 90		HEA 400	HEB 360			HD 360 X 134
WF 14 X 99		HEA 450	HEB 400			HD 360 X 148
WF 14 X 109			HEB 450			HD 360 X 162
WF 14 X 120			HEB 500			HD 360 X 179
WF 14 X 132			HEB 550			HD 360 X 196
WF 14 X 145			HEB 600			HD 400 X 216
WF 14 X 159						HD 400 X 237
WF 14 X 176						HD 400 X 262
WF 14 X 193						HD 400 X 288

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 14 X 211						HD 400 X 314
WF 14 X 233						HD 400 X 347
WF 14 X 257						HD 400 X 383
WF 14 X 283						HD 400 X 422
WF 14 X 311						HD 400 X 463
WF 14 X 342						HD 400 X 509
WF 14 X 370						HD 400 X 551
WF 14 X 398						HD 400 X 593
WF 14 X 426						HD 400 X 634
WF 14 X 455						HD 400 X 678
WF 14 X 500						HD 400 X 744
WF 14 X 550						HD 400 X 818
WF 14 X 605						HD 400 X 900
WF 14 X 665						HD 400 X 990
WF 14 X 730						HD 400 X 1086
WF 16 X 26				IPE 330, IPE A 360		
WF 16 X 31				IPE 360, IPE A 400		
WF 16 X 36				IPE 360, IPE 400		
WF 16 X 40	S 15 X 42.9			IPE A 400, IPE 400		
WF 16 X 45				IPE A 400, IPE 400		
WF 16 X 50	S 15 X 50			IPE 400, IPE A 450	IPN 360	
WF 16 X 57				IPE A 450, IPE 450	IPN 380	
WF 16 X 67		HEA 360, HEA 400	HEB 360		IPN 400	
WF 16 X 77		HEA 360, HEA 400				
WF 16 X 89		HEA 400	HEB 340			
WF 16 X 100		HEA 400, HEA 450	HEB 400			
WF 18 X 35				IPE A 400, IPE 400		
WF 18 X 40				IPE 400, IPE A 450		
WF 18 X 46				IPE A 450, IPE 450		
WF 18 X 50				IPE 450		
WF 18 X 55				IPE 450, IPE A 500		
WF 18 X 60				IPE 450, IPE 500		
WF 18 X 65				IPE 500	IPN 400	
WF 18 X 71				IPE 500, IPE 600	IPE 450	
WF 18 X 76		HEA 400, HEA 450	HEB 360	IPE 550		
WF 18 X 86		HEA 450	HEB 400	IPE 600		
WF 18 X 97		HEA 450	HEB 450			
WF 18 X 106		HEA 500	HEB 450			
WF 18 X 119		HEA 500, HEA 550	HEB 500			
WF 21 X 44				IPE A 500, IPE 500		
WF 21 X 50				IPE A 500, IPE 500		
WF 21 X 57				IPE 500, IPE A 550		
WF 21 X 62				IPE 550, IPE A 550		
WF 21 X 68				IPE 550		
WF 21 X 73				IPE 550		
WF 21 X 83				IPE 550, IPE 600		

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 21 X 93				IPE 600		
WF 21 X 101		HEA 450, HEA 500	HEB 500			
WF 21 X 111		HEA 500	HEB 500			
WF 21 X 122		HEA 550, HEA 600	HEB 550			
WF 21 X 132		HEA 600	HEB 550			
WF 21 X 147		HEA 600	HEB 550, HEB 600			
WF 24 X 68				IPE A 600, IPE 600		
WF 24 X 76				IPE 600		
WF 24 X 84				IPE 600		
WF 24 X 94				IPE 600		
WF 24 X 104		HEA 500, HEA 550	HEB 450			
WF 24 X 117		HEA 550	HEB 500			
WF 24 X 131		HEA 600	HEB 550			
WF 24 X 146			HEB 600			
WF 24 X 162			HEB 600			
WF 27 X 84				IPE 600		
WF 27 X 94				IPE 600		
WF 27 X 102				IPE 750 X 146		
WF 27 X 114				IPE 750 X 172		
WF 27 X 146		HEA 700	HEB 650			
WF 27 X 161		HEA 800	HEB 700			
WF 27 X 178		HEA 900	HEB 800			
WF 30 X 99				IPE 750 X 146		
WF 30 X 108				IPE 750 X 160		
WF 30 X 116				IPE 750 X 173		
WF 30 X 124				IPE 750 X 183		
WF 30 X 132				IPE 750 X 195		
WF 30 X 173		HEA 800	HEB 800			
WF 30 X 191		HEA 900	HEB 900			
WF 30 X 211		HEA 1000	HEB 900			
WF 33 X 118		HEA 700		IPE 750 X 183		
WF 33 X 130		HEA 800		IPE 750 X 195		
WF 33 X 141		HEA 800				
WF 33 X 152		HEA 800				
WF 33 X 201			HEB 900			
WF 33 X 221		HEA 1000				
WF 33 X 241			HEB 1000			
WF 36 X 135		HEA A 900				
WF 36 X 150		HEA 900				
WF 36 X 160		HEA 900				
WF 36 X 170		HEA 900				
WF 36 X 182			HEB 900			
WF 36 X 194			HEB 900			
WF 36 X 210		HEA 1000				
WF 36 X 230			HEB 1000			
WF 36 X 245			HEM 1000			
WF 36 X 260		HE 900 X 396				
WF 36 X 280			HE 100 X 415			

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 30 X 99				IPE 750 X 146		
WF 30 X 108				IPE 750 X 160		
WF 30 X 116				IPE 750 X 173		
WF 30 X 124				IPE 750 X 183		
WF 30 X 132				IPE 750 X 195		
WF 30 X 173		HEA 800	HEB 800			
WF 30 X 191		HEA 900	HEB 900			
WF 30 X 211		HEA 1000	HEB 900			
WF 33 X 118		HEA 700		IPE 750 X 183		
WF 33 X 130		HEA 800		IPE 750 X 195		
WF 33 X 141		HEA 800				
WF 33 X 152		HEA 800				
WF 33 X 201			HEB 900			
WF 33 X 221		HEA 1000				
WF 33 X 241			HEB 1000			
WF 36 X 135		HEA A 900				
WF 36 X 150		HEA 900				
WF 36 X 160		HEA 900				
WF 36 X 170		HEA 900				
WF 36 X 182			HEB 900			
WF 36 X 194			HEB 900			
WF 36 X 210		HEA 1000				
WF 36 X 230			HEB 1000			
WF 36 X 245			HEM 1000			
WF 36 X 260		HE 900 X 396				
WF 36 X 280			HE 100 X 415			
WF 36 X 300		HE 900 X 471				

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

2 ANGULOS NACIONALES E IMPORTADOS



ANGULOS DE ALAS IGUALES

ASTM A- 36 (NTC 1920)

Es un acero usado en construcciones de estructuras metálicas, puentes, torres de energía y edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas. También se emplea en cerrajería y señalización.

Este acero dada su alta soldabilidad, permite ser unido con cualquier tipo de electrodo revestido de acero al carbono, dentro de los cuales los más utilizados son según la clasificación AWS A 5.1-91, A 5.6-96: EXX10, EXX13, y EXX18.

Cuando se solda el acero ASTM A – 572g Grado 50 o ASTM A – 242 puede utilizarse un electrodo de bajo hidrógeno tal como el EXX18.

ASTM A- 572 (NTC 1985)

Es el acero de calidad estructural de alta resistencia y baja aleación, al Columbio (Niobio) o Vanadio. Es empleado en la construcción de estructuras metálicas, puentes y torres de energía, edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas.

Con el propósito de obtener una unión de igual o mayor resistencia que el acero base, deben utilizarse electrodos de mínimo 70.000 psi de resistencia a la tensión y preferiblemente de bajo hidrógeno.

Si la pieza a soldar va a trabajar expuesta a corrosión atmosférica deben utilizarse electrodos EXX18. En uniones de acero ASTM A – 572 Grado 50 o acero ASTM A – 242 o ASTM A – 588 debe usarse EXX18 ya que habitualmente éstas uniones estarán sometidas a condiciones de servicio que involucran la posibilidad de corrosión por efecto de la atmósfera. Al unir ASTM A – 572 Grado 50 con ASTM A – 36 puede utilizarse EXX18.

ASTM A- 242 (NTC 1950)

Es un acero de alta resistencia y baja aleación, para construcciones soldadas, remachadas o atornilladas, aplicado principalmente para estructuras donde los ahorros en peso y el aumento de la durabilidad son importantes. La resistencia a la corrosión atmosférica del acero en muchos ambientes es sustancialmente mejor que la de los aceros estructurales al carbono con o sin adiciones de cobre. Cuando es adecuadamente expuesto a la atmósfera, este acero puede ser usado sin protección (sin pintura) para muchas aplicaciones.

Este acero, cuya composición química le da una elevada resistencia a la corrosión atmosférica, debe soldarse con un electrodo que le garantice un depósito de soldadura igualmente resistente a este tipo de corrosión, tal como el EXX18.

Para uniones del ASTM A – 242 con ASTM A – 572 Grado 50 o ASTM A – 36, debe utilizarse EXX18.

2 ANGULOS NACIONALES E IMPORTADOS

PROPIEDADES PARA DISEÑO Y DIMENSIONES PARA DETALLAR

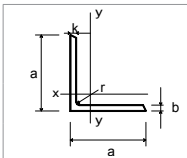
DESCRIPCION

Perfiles con seccion transversal en forma de ángulo recto, laminado en caliente de alas iguales. Fabricado bajo las normas NTC 1920 - 1985 ASTM A36 - ASTM 572 - ASTM 529.
Longitud: 6 metros y 12 metros.

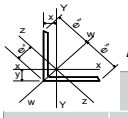
VENTAJAS Y APLICACIONES

Su aplicacion es fabricacion de estructuras metálicas remachadas, atornilladas o soldadas tales como torres de energia, torres de comunicacion, remolques, guiados puente grúas, señalizacion, rejas, muebles, estanterías, etc.

ANGULOS CALIDAD COMERCIAL - PESO POR METRO



ESPECIFICACIONES TECNICAS						
	DIMENSIONES				AREA	PESO
	a	b	r_1	K	cm^2	Kg./M
	mm					
1/8" x 1"	25.40	3.1	3.2	11.1	1.52	1.19
1/8" x 1 1/4"	31,70	3.1	4.7	11.1	1.93	1.50
1/8" x 1 1/2"	38,10	3.1	4.7	11.1	2.34	1.83
1/8" x 2"	50,80	3.1	6.3	11.1	3.10	2.46
3/16" x 1"	25.40	4.7	3.2	12.7	2.21	1.73
3/16" x 1 1/4"	31.70	4.7	4.7	12.7	2.79	2.20
3/16" x 1 1/2"	38.10	4.7	4.7	12.7	3.43	2.68
3/16" x 2"	50.80	4.7	6.3	12.7	4.61	3.63
3/16" x 2 1/2"	63.50	4.7	6.3	12.7	5.81	4.61
1/4" x 1"	25.40	6.3	3.2	14.3	2.80	2.22
1/4" x 1 1/4"	31.70	6.3	4.7	14.3	3.72	2.86
1/4" x 1 1/2"	38.10	6.3	4.7	14.3	4.40	3.48
1/4" x 2"	50.40	6.3	6.3	14.3	6.06	4.75
1/4" x 2 1/2"	63.50	6.3	6.3	14.3	7.68	6.10
1/4" x 3	76.20	6.3	7.9	14.3	9.29	7.29
1/4" x 4"	101.60	6.3	9.5	15.9	12.52	9.82
5/16" x 2 1/2"	63.50	7.9	6.3	15.9	9.48	7.44
5/16" x 3"	76.20	7.9	7.9	15.9	11.48	9.08
5/16" x 4"	101.60	7.9	9.5	17.5	15.48	12.20
3/8 x 2 1/2"	63.50	9.5	6.3	17.5	11.16	8.78
3/8 x 3"	76.20	9.5	7.9	17.5	13.61	10.72
3/8 x 4"	101.60	9.5	9.5	19.1	18.45	14.58
3/8 x5"	127.00	9.5	12.7	22.2	23.29	18.30
3/8 x 6"	152.00	9.5	12.7	22.2	28.13	22.17
1/2 x 3"	76.20	12.7	7.9	20.6	17.74	13.99
1/2 x 4"	101.60	12.7	9.5	22.2	24.19	19.05
1/2 x 5"	127.00	12.7	12.7	25.4	30.65	24.11
1/2 x 6"	152.00	12.7	12.7	25.4	37.10	29.17
5/8 x 6"	152.40	15.8				36.00
3/4 x 6"	152.40	19				42.70
3/8 x 6"	152.40	9.5				22.17



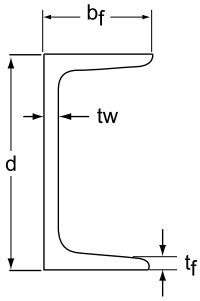
ANGULOS MILIMETRICOS CALIDAD COMERCIAL - PESO POR METRO

DESIGNACION	DIMENSIONES Y PROPIEDADES PARA EL DISEÑO																	
	DIMENSIONES							Area	Peso	PROPIEDADES ELASTICAS								
	Altura=Ala		Radios							Eje X-X=Y-Y			Eje W-W			Eje Z-Z		
	h	s	r1	r2	x=y	W	z			Ix	Sx	rx	Iw	sw	rw	Iz	Sz	Rz
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm^2	Kg/mt	10^3mm^4	mm^3	mm	10^3mm^4	mm^3	mm	10^3mm^4	mm^3	mm
L 2.5 x 19	19.00	2.50	4.00	2.00	5.50	13.20	7.80	90.00	0.71	2.80	210.00	5.60	4.50	340.00	7.10	1.10	140.00	3.50
L 2.5 x 25	25.00	2.50	4.00	2.00	4.00	17.70	9.90	120.00	0.95	6.80	380.00	7.50	11.00	620.0	9.50	2.60	270.00	4.70
L 2.5 x 38	38,00	2.50	6.00	3.00	10.00	26.90	14.10	188.00	1.47	24.70	880.00	11.50	40.20	1.500.00	14.60	9.20	650.00	7.00

3 CANALES NACIONALES E IMPORTADOS



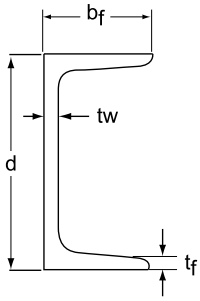
CANAL ESTRUCTURAL EN U ó C



Diseño	Peso	Area	Dimensiones				Propiedades						Constantes	
			Altura	Alas		Alma	Eje X-X			Eje Y-Y			Flexión	
Cd x Peso	P	A	d	b_1	t_y	t_w	I_x	s_x	r_x	I_y	s_y	r_y	r_1	d/A_y
plgxlb/pie	Kg/m	cm^2	mm				cm^4	cm^3	cm	cm_4	cm_3	cm	cm	cm^{-1}
C12x20.7	30.6	39.0	305	75	12.70	7.2	5.320	349.0	11.70	156.0	27	2.00	1.72	3.21
C10x15.3	22.6	28.8	254	66	11.10	6.10	2.780	219.0	9.82	91.7	18	1.78	1.56	3.47
C8x11.5	17.1	21.8	203	57	9.91	5.6	1.350	133.0	7.88	53.1	12	1.56	1.41	3.57
C6x8.2	12.2	15.5	152	49	8.71	5.1	544	71.4	5.92	27.9	7.7	1.34	1.26	3.59
C4x5.4	8.00	10.2	102	40	7.52	4.7	159	31.3	3.95	12.8	4.4	1.12	1.13	3.36
C3x4.1	6.20	7.9	76	36	6.93	4.3	69	18.2	2.96	7.96	3.2	1.00	1.07	3.07

PERFIL ESTRUCTURAL UPN

DIMENSIONES Y PROPIEDADES PARA EL DISEÑO



Diseño	Peso	Area	Dimensiones				Propiedades						Constantes	
			Altura	Alas		Alma	Eje X-X			Eje Y-Y			Flexión	
UPNd	P	A	d	b_1	t_y	t_w	I_x	s_x	r_x	I_y	s_y	r_y	r_1	d/A_y
mm x mm	Kg/m	cm^2	mm				cm^4	cm^3	cm	cm_4	cm_3	cm	cm	cm^{-1}
UPN 100	10.6	13.5	100	50	8.5	6.0	205	41.1	3.91	29.1	8.45	1.47	1.55	3.35
UPN 160	18.9	24.0	160	65	10.5	7.5	925	116.0	6.21	85.0	18.20	1.88	1.84	2.34
UPN 200	25.3	32.2	200	75	11.5	8.5	1.910	191.0	7.71	148.0	26.90	2.14	2.01	2.32
UPN 260	37.9	48.3	260	90	14.0	10.0	4.820	371.0	10.00	317.0	47.80	2.56	.37	2.06
UPN 300	46.1	58.8	300	100	16.0	10.0	8.030	535.0	11.70	493.0	67.60	2.90	2.70	1.88

4 BARRAS LISAS, REDONDAS CUADRADAS Y PLATINAS



DEFINICION

Son productos que se derivan del proceso de laminación el cual consiste en la deformación volumétrica de la materia prima (palanquilla) mediante dos rodillos paralelos que giran en sentido opuesto ocasionando el flujo del material entres si, el laminado la mayoría de veces se desarrolla en caliente a una temperatura de 1250 °c, debido a las grandes reducciones de material que se dan en el proceso.

USOS

En el sector de la construcción y la industria como elementos estructurales, refuerzo en pavimentos y carpintería metálica, carrocerías y herrajes eléctricos

PRESENTACIONES

Barra en 6m
Platina en 6m
Cuadrado 6m
Medidas Especiales

TIPO DE ACERO

1005 - 1020 Bajo Carbono

BARRA REDONDA

DIÁMETRO		TOLERANCIA O (mm.)	OVALAMIENTO* (mm.)	ÁREA DE SEC-CIÓN (mm2)	UNIDADES/ TONELADAS
mm.	pulg.				
12,00	-	±0,40	0,5	113	187
12,70	1/2"			127	167
15,00	-			177	119
15,88	5/8"			198	107
17,00	-			227	93
19,05	3/4"			285	74
22,22	7/8"	±0,50	0,6	388	55
25,40	1"			507	42
28,58	1 1/8"			641	33
31,75	1 1/4"			792	27
34,00	1 3/8"	±0,60	0,7	908	22
38,00	1 1/2"			1134	18

*El ovalamiento es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una barra, medida en la misma sección transversal.

BARRAS LISAS

BARRAS LISAS	UNIDADES/ TONELADAS	PESO
BAR LIS NTC 161 1/2 6 M	168	5.95
BAR LIS NTC 161 5/8 6 M	108	9.26
BAR LIS NTC 161 3/4 6 M	75	13.33
BAR LIS NTC 161 7/8 6 M	55	18.18
BAR LIS NTC 161 1 6 M	42	23.81

4 BARRAS LISAS LISAS, REDONDAS, CUADRADAS Y PLATINAS



BARRA CUADRADA

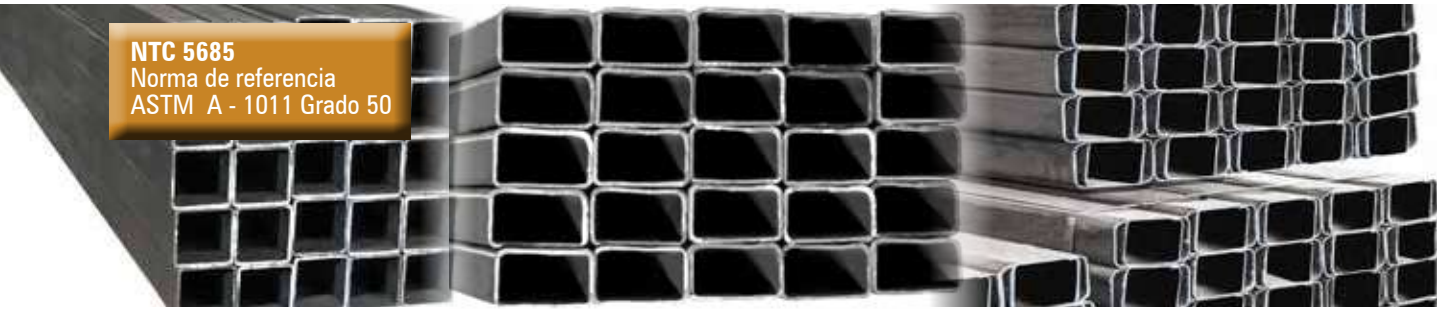
LADO (mm)	TOLERANCIA (mm)	FUERA DE ESCUADRA (mm)	UNIDADES/ TONELADAS
09,00	±0,15	0,22	270
10,00	±0,15	0,22	218
12,00	±0,18	0,27	148
1/2	±0,18	0,27	140
5/8	±0,20	0,30	84
3/4	±0,20	0,30	58
7/8	±1%	1,5%	42
1"	±1%	1,5%	33
1 1/8"	±1%	1,5%	27

PLATINA LAMINADA

REFERENCIA	MILIMETROS	EQUIVALENCIA EN PULGADAS	PESO
12mm (1/2)	12 x4	1/2 x 3/16	2.26
	12 x 6	1/2 x 1/4	3.39
15mm (5/8)	15 x 4	5/8 x 3/16	2.82
	15 x 6	5/8 x 1/4	4.23
18mm (3/4)	18 x 3	3/4 x 1/8	2.54
	18 x 4	3/4 x 3/16	3.39
	18 x 6	3/4 x 1/4	5.09
25mm (1)	25 x 3	1 x 1/8	3.53
	25 x 4	1 x 3/16	5.29
Trefilada	11 x 2.75	1/2 x 1/8	1.42
	12 x 3	1/2 x 1/8	1.7
	15 x 3	5/8 x 1/8	2.11



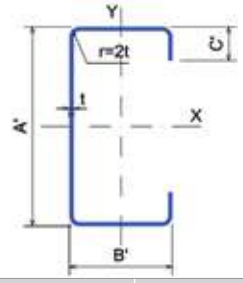
5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z
NEGROS Y GALVANIZADOS



Pórticos - Cerchas - Columnas - Vigas - Viguetas - Correas

COLMENA
ACERO EN EVOLUCIÓN

SECCION C



PERFILES C NEGROS
GRADO 50

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES SECCION BRUTA										PROPIEDADES TORSIONALES			
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	Xcg (cm)	Lx (cm4)	Xo (cm)	Ro (cm)	Cw (cm6)		Jv (cm)
C76X38X15	76	38	15	2.00	2.60	3.308	29.14	0.767	2.968	38.000	6.730	2.691	1.426	1.299	23.311	-3.254	4.630	101.051	1.560	44.107
	76	38	15	2.50	3.16	4.031	34.65	0.912	2.932	38.000	7.847	3.100	1.395	1.269	27.720	-3.191	4.552	118.135	0.509	83.984
	76	38	15	3.00	3.70	4.713	39.47	1.039	2.894	38.00	8.755	3.417	1.363	1.238	31.578	-3.127	4.473	132.774	0.511	141.390
C100X50X15	100	50	15	2.00	3.26	4.268	67.49	1.350	3.977	50.000	14.500	0.300	1.843	1.613	53.994	-4.030	5.954	332.361	0.542	56.907
	100	50	15	2.50	4.01	5.231	81.26	1.625	3.941	50.000	17.149	0.354	1.811	1.580	65.009	-3.965	5.876	394.908	0.545	108.984
	100	50	15	3.00	4.82	6.153	93.82	1.876	3.905	50.000	19.429	0.401	1.777	1.548	75.053	-3.899	5.797	450.815	0.548	184.590
C120X60X15	120	60	15	2.00	3.96	5.068	117.24	1.954	4.810	60.000	24.158	0.416	2.183	1.870	93.789	-4.667	7.049	749.930	0.562	67.573
	120	60	15	2.50	4.80	6.231	142.05	2.367	4.775	60.000	28.794	0.495	2.150	1.837	113.638	-4.602	6.971	898.675	0.564	129..818
	120	60	15	3.00	5.76	7.353	165.10	2.752	4.738	60.000	32.894	0.565	2.115	1.803	132.076	-4.536	6.892	1034.375	0.567	220..590
C150X50X15	150	50	15	2.00	4.13	5.268	174.80	2.331	5.760	75.000	16.607	0.341	1.776	1.307	139.842	-3.464	6.952	789.819	0.752	70.240
	150	50	15	2.50	4.88	6.481	211.90	2.825	5.718	75.000	19.670	0.404	1.742	1.276	169.517	-3.402	6.887	945.929	0.755	135.026
	150	50	15	3.00	5.74	7.653	246.39	3.285	5.674	75.000	22.318	0.458	1.708	1.245	197.111	-3.339	6.802	1087.669	0.759	229.590
C160X60X15	160	60	15	2.00	4.62	5.868	228.73	2.859	6.243	80.000	26.574	0.455	2.128	1.615	182.987	-4.204	7.822	1400.735	0.711	78.240
	160	60	15	2.50	5.50	7.231	278.26	3.478	6.203	80.000	31.702	0.543	2.094	1.583	222.605	-4.140	7.746	1686.584	0.714	150.651
	160	60	15	3.00	6.47	8.553	324.76	4.060	6.162	80.000	36.249	0.620	2.059	1.550	259.809	-4.076	7.670	1949.778	0.718	256.590
C203X64X19	203	64	19	2.00	5.45	7.048	428.74	4.224	7.799	101.500	36.908	0.592	2.288	1.649	342.991	-4.388	9.237	3162.192	0.774	93.973
	203	64	19	2.50	6.57	8.706	523.83	5.161	7.757	101.500	44.294	0.710	2.256	1.618	419.067	-4.326	9.164	3824.859	0.777	181.380
	203	64	19	3.00	7.75	10.323	614.15	6.051	7.713	101.500	50.973	0.817	2.222	1.587	491.323	-4.265	9.090	4441.611	0.780	309.690
C220X80X19	220	80	19	2.00	6.33	8.028	594.93	5.408	8.609	110.000	65.255	0.838	2.851	2.132	475.941	-5.554	10.634	6376.184	0.727	107.040
	220	80	19	2.50	7.57	9.931	729.15	6.629	8.569	110.000	78.822	1.012	2.817	2.100	583.320	-5.491	10.560	7750.761	0.730	206.901
	220	80	19	3.00	8.93	11.793	11.793	7.797	8.528	110.000	91.322	1.172	2.783	2.058	686.108	-5.427	10.484	9045.587	0.732	353.790
C250X75X25	250	75	25	2.00	6.95	8.668	797.46	6.380	9.592	125.000	64.850	0.888	2.735	1.966	637.968	-5.246	11.269	8534.219	0.783	115.573
	250	75	25	2.50	8.34	10.737	978.54	7.828	9.549	125.000	78.450	1.074	2.704	1.936	782.835	-5.185	11.197	10378.155	0.786	223.568
	250	75	25	3.00	9.83	12.753	1152.39	9.219	9.506	125.000	91.038	1.245	2.672	1.906	921.912	-5.125	11.125	12116.384	0.788	382.590
C254X64X19	254	64	19	2.00	6.33	8.068	731.72	5.762	9.523	127.000	39.329	0.629	2.208	1.440	585.377	-3.975	10.553	5195.859	0.858	107.573
	254	64	19	2.50	7.57	9.981	896.16	7.056	9.475	127.000	47.206	0.754	2.175	1.411	716.929	-3.916	10.481	6298.555	0.860	207.943
	254	64	19	3.00	9.13	11.853	1053.28	8.294	9.427	127.000	54.331	0.868	2.141	1.383	842.622	-3.858	10.408	7329.422	0.863	355.590
C305X64X19	305	64	19	2.00	7.18	9.088	1139.68	7.473	11.198	152.500	41.207	0.657	2.129	1.278	911.743	-3.584	11.966	7835.540	0.907	121.173
	305	64	19	2.50	8.62	11.256	1398.36	9.170	11.146	152.500	49.458	0.788	2.096	1.252	1118.685	-3.528	11.894	9511.057	0.909	234.505
	305	64	19	3.00	10.25	13.383	1646.62	10.798	11.092	152.500	56.921	0.907	2.062	1.225	1317.300	-3.417	11.821	11081.715	0.911	401.490
C305X64X19	305	64	19	4.00	13.45	17.512	2112.11	13.850	10.982	152.500	69.551	1.107	1.993	1.170	1689.686	-4.833	11.673	13923.643	0.914	933.973
	305	80	19	2.00	7.65	9.728	1286.57	8.437	11.500	152.500	71.630	0.916	2.714	1.759	1029.259	-4.833	12.766	13255.200	0.857	129.707
	305	80	19	2.50	9.40	12.056	1581.37	10.370	11.453	152.500	86.539	1.106	2.679	1.730	1265.095	-4.773	12.694	16156.572	0.859	251.172
C305X80X19	305	80	19	3.00	10.90	14.343	1865.51	12.233	11.405	152.500	100.284	1.281	2.644	1.700	1492.411	-4.714	12.620	18904.394	0.861	430.290
	305	80	19	4.00	14.42	18.792	2402.03	15.751	11.306	152.500	124.361	1.587	2.572	1.640	1921.625	-4.594	12.472	23959.530	0.864	1002.240
C355X110X25	355	110	25	2.00	9.63	12.168	2285.59	12.877	13.705	177.500	181.505	1.691	3.862	2.693	1828.472	-7.172	15.943	45091.189	0.798	162.240
	355	110	25	2.50	11.71	15.106	2819.81	15.886	13.663	177.500	221.408	2.063	3.828	2.662	2255.845	-7.110	15.871	55287.300	0.799	314.714
	355	110	25	3.00	13.79	18.003	3339.25	18.813	13.619	177.500	259.169	2.414	3.794	2.631	2671.404	-7.048	15.797	65078.337	0.801	540.090
	355	110	25	4.00	18.33	23.672	4334.06	24.417	13.531	177.500	328.359	3.056	3.724	2.569	3467.250	-6.925	15.650	83491.020	0.804	1262.507
C400X85X25	400	85	25	2.00	9.63	12.068	2633.77	13.169	14.773	200.000	99.674	1.197	2.874	1.743	2107.013	-4.925	15.835	32241.509	0.903	160.907
	400	85	25	2.50	11.80	14.981	3246.88	16.234	14.722	200.000	120.938	1.452	2.841	1.716	2597.505	-4.869	15.764	39420.970	0.905	312.109
	400	85	25	3.00	13.80	17.853	3841.98	19.210	14.670	200.000	140.782	1.692	2.808	1.689	3073.586	-4.813	15.692	46268.531	0.906	535.590
C400X85X25	400	85	25	4.00	18.33	23.472	4978.38	24.892	14.564	200.000	176.298	2.115	2.741	1.634	3982.701	-4.701	15.547	59005.543	0.909	1251.840
C450X85X25	450	85	25	2.00	10.47	13.068	3510.54	15.602	16.390	225.000	102.479	1.229	2.800	1.609	2808.434	-4.639	17.263	42038.309	0.928	174.240
	450	85	25	2.50	12.74	16.231	4331.34	19.250	16.336	225.000	124.334	1.491	2.768	1.584	3465.075	-4.585	17.191	51427.182	0.929	338.151
	450	85	25	3.00	15.02	19.353	5129.54	22.798	16.280	225.000	144.727	1.734	2.735	1.558	4103.635	-4.535	17.119	60391.903	0.930	580.590
	450	85	25	4.00	19.96	25.472	6658.40	29.593	16.168	225.000	181.221	2.170	2.667	1.506	5326.717	-4.424	16.973	77093.752	0.932	1358.507

mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa)
Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

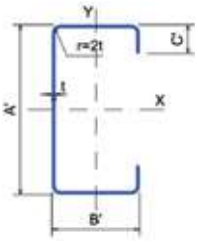
5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION C

PERFILES C NEGROS Y GALVANIZADOS GRADO 36





CODIGO	MIEMBRO							PROPIEDADES SECCION BRUTA										PROPIEDADES TORSIONALES			
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	PESO GALVANIZADO	AREA (mm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	Xcg (cm)	Lx (cm4)	Xo (cm)	Ro (cm)	Cw (cm6)		Jv (cm)
C76X38	76	38	15	1.10	1.47	-	1.902	17.45	0.459	3.029	38.000	4.164	1.702	1.480	1.354	13.961	-3.368	4.765	62.973	0.501	7.670
				1.20	-	1.62	2.064	18.86	0.496	3.023	38.000	4.485	1.829	1.474	1.348	15.091	-3.355	4.750	67.730	0.501	9.910
				1.50	1.98	2.01	2.543	22.93	0.603	3.003	38.000	5.395	2.184	1.456	1.330	18.344	-3.317	4.705	81.174	0.503	19.074
				1.90	2.47	2.52	3.158	27.95	0.736	2.975	38.000	6.481	2.598	1.432	1.306	22.363	-3.267	4.645	97.312	0.505	38.006
				2.30	2.96	2.64	3.747	32.53	0.856	2.946	38.000	7.426	2.948	1.408	1.281	26.023	-3.216	4.583	111.613	0.508	66.071
C100X50	100	50	15	1.10	1.81	-	2.430	39.61	0.792	4.038	50.000	8.766	2.633	1.899	1.670	31.686	-4.146	6.091	200.780	0.537	9.799
				1.20	-	2.00	2.640	42.90	0.858	4.031	50.000	9.466	2.837	1.893	1.664	34.324	-4.133	6.076	216.722	0.537	12.674
				1.50	2.41	2.47	3.263	52.50	1.050	4.011	50.000	11.470	3.419	1.875	1.645	41.998	-4.094	6.030	262.493	0.539	24.474
				1.90	3.07	3.13	4.070	64.59	1.292	3.984	50.000	13.925	4.119	1.850	1.619	51.674	-4.043	5.969	318.998	0.541	48.980
				2.30	3.52	3.58	4.851	75.90	1.518	3.956	50.000	16.135	4.736	1.824	1.593	50.720	-3.991	5.907	370.721	0.544	85.538
C120X60	120	60	15	1.10	2.24	-	2.870	68.08	1.135	4.871	60.000	14.419	3.542	2.242	1.929	54.460	-4.785	7.187	445.759	0.557	11.574
				1.20	-	2.48	3.120	73.83	1.230	4.864	60.000	15.591	3.824	2.235	1.922	59.061	-4.772	7.171	482.047	0.557	14.978
				1.50	2.97	3.02	3.863	90.64	1.511	4.844	60.000	18.971	4.630	2.216	1.903	72.515	-4.733	7.126	587.064	0.559	28.974
				1.90	3.74	3.81	4.830	112.06	1.868	4.817	60.000	23.165	5.618	2.190	1.877	89.649	-4.681	7.064	718.524	0.561	58.125
				2.30	4.34	4.41	5.771	132.34	2.206	4.789	60.000	27.005	6.507	2.163	1.850	105.869	-4.628	7.002	840.798	0.563	101.761
C150X50	150	50	15	1.10	2.33	-	2.980	101.42	1.352	5.834	75.000	10.017	2.753	1.834	1.362	81.133	-3.575	7.084	469.392	0.745	12.018
				1.20	-	2.58	3.240	109.99	1.467	5.826	75.000	10.819	2.969	1.827	1.356	87.995	-3.563	7.069	507.655	0.746	15.554
				1.50	3.05	3.12	4.013	135.09	1.801	5.802	75.000	13.120	3.582	1.808	1.337	108.071	-3.526	7.026	618.358	0.748	30.099
				1.90	3.88	3.95	5.020	167.07	2.228	5.769	75.000	15.944	4.324	1.782	1.313	133.657	-3.476	6.967	756.789	0.751	60.412
				2.30	4.49	4.55	6.001	197.37	2.632	5.735	75.000	18.495	4.983	1.756	1.288	157.898	-3.427	6.907	885.261	0.754	105.816
C160X60	160	60	15	1.10	2.58	-	3.310	131.92	1.649	6.313	80.000	15.838	3.660	2.188	1.673	105.532	-4.319	7.956	824.548	0.705	13.349
				1.20	-	2.90	3.600	143.16	1.790	6.306	80.000	17.128	3.952	2.181	1.666	114.531	-4.306	7.941	892.706	0.706	17.282
				1.50	3.42	3.50	4.463	176.17	2.202	6.283	80.000	20.852	4.790	2.161	1.647	140.937	-4.268	7.897	1090.838	0.708	33.474
				1.90	4.34	4.42	5.590	218.47	2.731	6.251	80.000	25.477	5.819	2.135	1.621	174.772	-4.217	7.837	1340.728	0.710	67.271
				2.30	5.06	5.14	6.691	251.81	3.235	6.219	80.000	29.721	6.718	2.108	1.596	207.049	-4.166	7.777	1575.037	0.713	117.983
C203X64	203	64	19	1.10	3.00	-	3.959	245.44	2.413	7.878	101.500	21.783	4.638	2.340	1.703	196.349	-4.498	9.367	1845.743	0.769	15.966
				1.20	-	3.37	4.308	266.58	2.626	7.866	101.500	23.581	5.014	2.339	1.697	213.262	-4.486	9.352	2000.240	0.770	20.681
				1.50	4.06	4.16	5.348	328.84	3.240	7.841	101.500	28.799	6.100	2.321	1.697	263.070	-4.449	9.309	2451.168	0.772	40.112
				1.90	5.12	5.21	6.711	409.14	4.031	7.808	101.500	35.344	7.448	2.295	1.655	327.315	-4.400	9.251	3023.938	0.774	80.760
				2.30	6.04	6.14	8.048	486.37	4.792	7.774	101.500	41.426	8.685	2.269	1.630	389.096	-4.351	9.193	3565.434	0.776	141.912
C220X80	220	80	19	1.10	3.44	-	4.498	338.76	3.080	8.679	110.000	38.096	6.556	2.910	2.189	271.009	-5.688	10.767	3688.779	0.723	18.140
				1.20	-	3.87	4.896	368.15	3.347	8.671	110.000	41.290	7.098	2.904	2.183	294.523	-5.656	10.752	4001.488	0.723	23.503
				1.50	4.67	4.79	6.083	454.93	4.136	8.648	110.000	50.606	8.671	2.884	2.164	363.947	-5.618	10.708	4918.106	0.725	45.624
				1.90	5.94	6.05	7.642	567.39	5.158	8.616	110.000	62.412	10.647	2.858	2.138	453.913	-5.567	10.649	6091.374	0.727	91.963
				2.30	6.96	7.07	9.175	676.15	6.147	8.585	110.000	73.524	12.488	2.831	2.112	540.921	-5.516	10.590	7210.703	0.729	161.785
C250X75	250	75	25	1.50	5.14	5.27	6.563	609.10	4.873	9.634	125.000	50.222	9.123	2.766	1.995	487.280	-5.306	11.341	6579.766	0.781	49.224
				1.90	6.54	6.64	8.250	760.37	6.083	9.600	125.000	62.007	11.216	2.741	1.972	608.297	-5.258	11.284	8152.330	0.783	99.279
				2.30	7.66	7.78	9.911	906.98	7.256	9.566	125.000	73.132	13.172	2.716	1.948	725.585	-5.209	11.226	9653.528	0.785	174.753
C254X64	254	64	19	1.50	4.67	4.79	6.113	559.92	4.409	9.570	127.000	30.685	6.223	2.240	1.469	447.938	-4.033	10.624	4018.172	0.856	45.849
				1.90	5.92	6.03	7.680	697.95	5.496	9.533	127.000	37.662	7.602	2.214	1.446	558.361	-3.987	10.567	4966.426	0.858	92.420
				2.30	6.96	7.07	9.221	831.27	6.545	9.495	127.000	44.147	8.870	2.188	1.423	665.013	-3.940	10.510	5866.268	0.859	162.596
C305X64	305	64	19	1.50	5.30	5.42	6.878	870.55	5.709	11.250	152.500	32.152	6.311	2.162	1.305	696.440	-3.695	12.037	6051.097	0.906	51.587
				1.90	6.72	6.84	8.649	1086.69	7.126	11.209	152.500	39.461	7.713	2.136	1.284	869.353	-3.651	11.980	7487.499	0.907	104.081
				2.30	7.93	8.05	10.394	1296.14	8.499	11.167	152.500	46.253	9.003	2.110	1.262	1036.910	-3.606	11.923	8853.656	0.908	183.280
C305X80	305	80	19	1.50	5.65	5.79	7.358	981.08	6.433	11.547	152.500	55.540	8.942	2.747	1.789	784.868	-4.892	12.838	10194.833	0.855	55.187
				1.90	7.18	7.31	9.257	1226.33	8.042	11.510	152.500	68.507	10.988	2.720	1.765	981.066	-4.844	12.780	12656.026	0.856	111.397
				2.30	8.65	8.78	11.130	1464.73	9.605	11.472	152.500	80.716	12.897	2.693	1.741	1171.785	-4.797	12.723	15014.747	0.858	196.258
C355X110	355	110	25	1.90	9.03	9.20	11.575	2176.97	12.265	13.714	177.500	173.250	20.873	3.869	2.699	1741.576	-7.184	15.958	43002.289	0.797	139.290
				2.30	10.76	10.93	13.936	2607.89	14.692	13.680	177.500	205.705	24.707	3.842	2.674	2086.315	-7.135	15.900	51258.137	0.799	245.737

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 36. Para espesores menores ó iguales a 1.50 mm. Esfuerza de Fluencia mínimo Fy=2.530 Kg/cm2 (36.000 psi) (253 Mpa) Fu=3.866 Kg/cm2 (55.000 psi) (387 Mpa). Elongación 2" del 21%.

TOLERANCIAS

ESPESOR	LONGITUD
+/- 5%	-0 +10 mm

ESPESOR DE PARED

ESPESOR
+/- 5% del espesor nominal

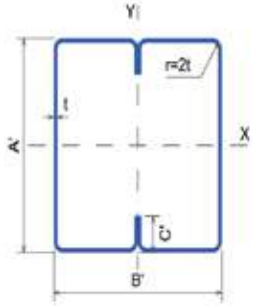
DIMENSIONES EXTERIORES

DIMENSIONES
A;B;C;H= +/-13/128" (3mm)

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION CC

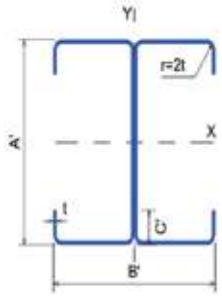


PERFILES NEGROS SECCION DOBLE GRADO 50

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES EJE X-X				PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO CAJON			PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO "I"			PROPIEDADES TORSIONALES		
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm^2)	Lx (cm^4)	Sx (cm^3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ro (cm)	Cw (cm^6)	Jv (cm)
CC100x50x2	100	100	15	2,00	39,09	8,536	134,99	27,00	3,98	50,00	126,94	25,39	3,86	51,20	10,24	1,01	5,95	664,72	113,81
CC100x50x2.5	100	100	15	2,50	48,15	10,463	162,52	32,50	3,94	50,00	156,64	31,33	3,87	60,43	12,09	1,10	5,88	789,82	217,97
CC100x50x3	100	100	15	3,00	57,79	12,306	187,63	37,53	3,90	50,00	185,50	37,10	3,88	68,34	13,67	1,17	5,80	901,63	369,18
CC120x60x2	120	120	15	2,00	47,54	10,136	234,47	39,08	4,81	60,00	221,20	36,87	4,67	83,76	13,96	1,18	7,05	1499,86	135,15
CC120x60x2.5	120	120	15	2,50	57,55	12,463	284,10	47,35	4,77	60,00	273,58	45,60	4,69	99,64	16,61	1,29	6,97	1797,35	259,64
CC120x60x3	120	120	15	3,00	69,06	14,706	330,19	55,03	4,74	60,00	324,77	54,13	4,70	113,62	18,94	1,38	6,89	2068,75	441,18
CC150x50x2	150	100	15	2,00	49,58	10,536	349,61	46,61	5,76	75,00	176,94	35,39	4,10	51,20	10,24	0,83	6,95	1579,64	140,48
CC150x50x2.5	150	100	15	2,50	58,56	12,963	423,79	56,51	5,72	75,00	219,14	43,83	4,11	60,43	12,09	0,90	6,88	1891,86	270,05
CC150x50x3	150	100	15	3,00	68,92	15,306	492,78	65,70	5,67	75,00	260,50	52,10	4,13	68,34	13,67	0,95	6,80	2175,34	459,18
CC160x60x2	160	120	15	2,00	55,45	11,736	457,47	57,18	6,24	80,00	278,80	46,47	4,87	83,76	13,96	1,02	7,82	2801,47	156,48
CC160x60x2.5	160	120	15	2,50	65,95	14,463	556,51	69,56	6,20	80,00	345,58	57,60	4,89	99,64	16,61	1,12	7,75	3373,17	301,30
CC160x60x3	160	120	15	3,00	77,66	17,106	649,52	81,19	6,16	80,00	411,17	68,53	4,90	113,62	18,94	1,19	7,67	3899,56	513,18
CC203x64x2	203	128	19	2,00	65,41	14,096	857,48	84,48	7,80	101,50	392,05	61,26	5,27	112,12	17,52	1,05	9,24	6324,38	187,95
CC203x64x2.5	203	128	19	2,50	78,83	17,413	1047,67	103,22	7,76	101,50	486,76	76,06	5,29	134,18	20,97	1,15	9,16	7649,72	362,76
CC203x64x3	203	128	19	3,00	93,00	20,646	1228,31	121,02	7,71	101,50	580,11	90,64	5,30	153,98	24,06	1,23	9,09	8883,22	619,38
CC220x80x2	220	160	19	2,00	75,97	16,056	1189,85	108,17	8,61	110,00	683,43	85,43	6,52	203,47	25,43	1,36	10,63	12752,37	214,08
CC220x80x2.5	220	160	19	2,50	90,89	19,863	1458,30	132,57	8,57	110,00	849,13	106,14	6,54	245,21	30,65	1,49	10,56	15501,52	413,80
CC220x80x3	220	160	19	3,00	107,19	23,586	1715,27	155,93	8,53	110,00	1012,74	126,59	6,55	283,46	35,43	1,61	10,48	18091,17	707,58
CC250x75x2	250	150	25	2,00	83,39	17,336	1594,92	127,59	9,59	125,00	660,69	88,09	6,17	196,68	26,22	1,25	11,27	17068,44	231,15
CC250x75x2.5	250	150	25	2,50	100,04	21,463	1957,09	156,57	9,55	125,00	821,34	109,51	6,19	237,34	31,65	1,38	11,20	20756,31	447,14
CC250x75x3	250	150	25	3,00	118,01	25,506	2304,78	184,38	9,51	125,00	980,15	130,69	6,20	274,76	36,63	1,48	11,12	24232,77	765,18
CC254x64x2	254	128	19	2,00	75,97	16,136	1463,44	115,23	9,52	127,00	475,61	74,31	5,43	112,12	17,52	0,94	10,55	10391,72	215,15
CC254x64x2.5	254	128	19	2,50	90,78	19,963	1792,32	141,13	9,48	127,00	591,21	92,38	5,44	134,18	20,97	1,03	10,48	12597,11	415,89
CC254x64x3	254	128	19	3,00	109,54	23,706	2106,56	165,87	9,43	127,00	705,45	110,23	5,46	153,98	24,06	1,10	10,41	14658,84	711,18
CC305x64x2	305	128	19	2,00	86,10	18,176	2279,36	149,47	11,20	152,50	559,17	87,37	5,55	112,12	17,52	0,86	11,97	15671,08	242,35
CC305x64x2.5	305	128	19	2,50	103,44	22,513	2796,71	183,39	11,15	152,50	695,65	108,70	5,56	134,18	20,97	0,94	11,89	19022,11	469,01
CC305x64x3	305	128	19	3,00	123,05	26,766	3293,25	215,95	11,09	152,50	830,79	129,81	5,57	153,98	24,06	1,00	11,82	22163,43	802,98
CC305x64x4	305	128	19	4,00	161,34	35,024	4224,22	277,00	10,98	152,50	1096,96	171,40	5,60	187,08	29,23	1,11	11,67	27847,29	1867,95
CC305x80x2	305	160	19	2,00	91,80	19,456	2573,15	168,73	11,50	152,50	901,03	112,63	6,81	203,47	25,43	1,16	12,77	26510,40	259,41
CC305x80x2.5	305	160	19	2,50	112,81	24,113	3162,74	207,39	11,45	152,50	1121,13	140,14	6,82	245,21	30,65	1,27	12,69	32313,14	502,34
CC305x80x3	305	160	19	3,00	130,83	28,686	3731,03	244,66	11,40	152,50	1339,14	167,39	6,83	283,46	35,43	1,36	12,62	37808,79	860,58
CC305x80x4	305	160	19	4,00	172,99	37,584	4804,06	315,02	11,31	152,50	1768,81	221,10	6,86	349,85	43,73	1,51	12,47	47919,06	2004,48
CC355x110x2	355	220	25	2,00	115,52	24,336	4571,18	257,53	13,71	177,50	2042,39	185,67	9,16	539,49	49,04	1,74	15,94	90182,38	324,48
CC355x110x2.5	355	220	25	2,50	140,46	30,213	5639,61	317,72	13,66	177,50	2543,29	231,21	9,17	656,90	59,72	1,92	15,87	110574,60	629,43
CC355x110x3	355	220	25	3,00	165,51	36,006	6678,51	376,25	13,62	177,50	3040,28	276,39	9,19	767,55	69,78	2,08	15,80	130156,67	1080,18
CC355x110x4	355	220	25	4,00	219,96	47,344	8668,12	488,35	13,53	177,50	4022,41	365,67	9,22	969,06	88,10	2,34	15,65	166982,04	2525,01
CC400x85x2	400	170	25	2,00	115,56	24,136	5267,53	263,38	14,77	200,00	1301,39	153,10	7,34	272,66	32,08	1,17	15,84	64483,02	321,81
CC400x85x2.5	400	170	25	2,50	141,65	29,963	6493,76	324,69	14,72	200,00	1620,94	190,70	7,36	330,08	38,83	1,28	15,76	78841,94	624,22
CC400x85x3	400	170	25	3,00	165,64	35,706	7683,97	384,20	14,67	200,00	1938,13	228,02	7,37	383,38	45,10	1,38	15,69	92537,06	1071,18
CC400x85x4	400	170	25	4,00	219,96	46,944	9956,75	497,84	14,56	200,00	2565,40	301,81	7,39	477,99	56,23	1,55	15,55	118011,09	2503,68
CC450x85x2	450	170	25	2,00	125,65	26,136	7021,08	312,05	16,39	225,00	1445,89	170,10	7,44	272,66	32,08	1,10	17,26	84076,62	348,48
CC450x85x2.5	450	170	25	2,50	152,83	32,463	8662,69	385,01	16,34	225,00	1801,56	211,95	7,45	330,08	38,83	1,21	17,19	102854,36	676,30
CC450x85x3	450	170	25	3,00	180,28	38,706	10259,09	455,96	16,28	225,00	2154,88	253,52	7,46	383,38	45,10	1,31	17,12	120783,81	1161,18
CC450x85x4	450	170	25	4,00	239,55	50,944	13316,79	591,86	16,17	225,00	2854,40	335,81	7,49	477,99	56,23	1,46	16,97	154187,50	2717,01

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS



PERFILES NEGROS SECCION DOBLE GRADO 36

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES EJE X-X				PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO CAJON			PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO "I"			PROPIEDADES TORSIONALES		
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm^2)	Lx (cm^4)	Sx (cm^3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ro (cm)	Cw (cm^6)	Jv (cm)
CC100x50x1.9	100	100	15	1,90	6,14	8,141	129,18	25,837	3,984	50,000	120,899	24,180	3,854	49,192	9,838	0,992	5,969	637,995	97,960
CC100x50x2.3	100	100	15	2,30	7,25	9,702	151,80	30,360	3,956	50,000	144,857	28,971	3,864	56,903	11,381	1,067	5,907	741,442	171,076
CC120x60x1.9	120	120	15	1,90	7,48	9,661	224,12	37,354	4,817	60,000	210,585	35,098	4,669	80,351	13,392	1,157	7,064	1437,048	116,251
CC120x60x2.3	120	120	15	2,30	8,68	11,542	264,67	44,112	4,789	60,000	252,773	42,129	4,680	93,519	15,586	1,248	7,002	1681,596	203,521
CC150x50x1.5	150	100	15	1,50	3,05	8,027	270,18	36,024	5,802	75,000	133,915	26,783	4,085	40,596	8,119	0,736	7,026	1236,716	60,199
CC150x50x1.9	150	100	15	1,90	7,75	10,041	334,14	44,552	5,769	75,000	168,399	33,680	4,095	49,192	9,838	0,810	6,967	1513,578	120,824
CC150x50x2.3	150	100	15	2,30	8,97	12,002	394,74	52,633	5,735	75,000	202,357	40,471	4,106	56,903	11,381	0,871	6,907	1770,523	211,633
CC160x60x1.9	160	120	15	1,90	8,68	11,181	436,93	54,616	6,251	80,000	265,305	44,218	4,871	80,351	13,392	1,002	7,837	2681,455	134,542
CC160x60x2.3	160	120	15	2,30	10,12	13,382	517,62	64,703	6,219	80,000	319,013	53,169	4,883	93,519	15,586	1,081	7,777	3150,074	235,967
CC203x64x1.5	203	128	19	1,50	4,06	10,697	657,67	64,795	7,841	101,500	296,015	46,252	5,261	87,747	13,710	0,930	9,309	4902,336	80,224
CC203x64x1.9	203	128	19	1,90	10,23	13,423	818,29	80,619	7,808	101,500	372,953	58,274	5,271	107,436	16,787	1,029	9,251	6047,876	161,520
CC203x64x2.3	203	128	19	2,30	12,09	16,096	972,74	95,837	7,774	101,500	449,037	70,162	5,282	125,630	19,630	1,113	9,193	7130,869	283,824
CC220x80x1.5	220	160	19	1,50	4,67	12,167	909,87	82,715	8,648	110,000	515,651	64,456	6,510	158,164	19,770	1,199	10,708	9836,211	91,249
CC220x80x1.9	220	160	19	1,90	11,88	15,285	1134,78	103,162	8,616	110,000	650,042	81,255	6,521	194,697	24,337	1,330	10,649	12182,749	183,926
CC220x80x2.3	220	160	19	2,30	13,92	18,350	1352,30	122,937	8,585	110,000	783,104	97,888	6,533	228,936	28,617	1,443	10,590	14421,406	323,569
CC250x75x1.5	250	150	25	1,50	5,14	13,127	1218,20	97,456	9,634	125,000	498,215	66,429	6,161	152,698	20,360	1,105	11,341	13159,533	98,449
CC250x75x1.9	250	150	25	1,90	13,07	16,501	1520,74	121,659	9,600	125,000	628,338	83,778	6,171	188,154	25,087	1,227	11,284	16304,660	198,559
CC250x75x2.3	250	150	25	2,30	15,32	19,822	1813,96	145,117	9,566	125,000	757,296	100,973	6,181	221,473	29,530	1,331	11,226	19307,056	349,525
CC254x64x1.5	254	128	19	1,50	4,67	12,227	1119,85	88,177	9,570	127,000	358,684	56,044	5,416	87,747	13,710	0,831	10,624	8036,343	91,699
CC254x64x1.9	254	128	19	1,90	11,85	15,361	1395,90	109,914	9,533	127,000	452,333	70,677	5,427	107,436	16,787	0,920	10,567	9932,853	184,841
CC254x64x2.3	254	128	19	2,30	13,92	18,442	1662,53	130,908	9,495	127,000	545,129	85,176	5,437	125,630	19,630	0,995	10,510	11732,536	325,191
CC305x64x1.5	305	128	19	1,50	5,30	13,757	1741,10	114,170	11,250	152,500	421,353	65,836	5,534	87,747	13,710	0,759	12,037	12102,195	103,174
CC305x64x1.9	305	128	19	1,90	13,43	17,299	2173,38	142,517	11,209	152,500	531,714	83,080	5,544	107,436	16,787	0,839	11,980	14974,999	208,162
CC305x64x2.3	305	128	19	2,30	15,86	20,788	2592,27	169,985	11,167	152,500	641,222	100,191	5,554	125,630	19,630	0,908	11,923	17707,311	366,559
CC305x80x1.9	305	160	19	1,90	14,36	18,515	2452,67	160,831	11,510	152,500	856,762	107,095	6,803	194,697	24,337	1,130	12,780	25312,053	222,794
CC305x80x2.3	305	160	19	2,30	17,30	22,260	2929,46	192,096	11,472	152,500	1033,344	129,168	6,813	228,936	28,617	1,225	12,723	30029,493	392,516
CC355x110x1.9	355	220	25	1,90	18,06	23,151	4353,94	245,292	13,714	177,500	1941,737	176,522	9,158	515,185	46,835	1,704	15,958	86004,577	278,581
CC355x110x2.3	355	220	25	2,30	21,52	27,872	5215,79	293,847	13,680	177,500	2343,401	213,036	9,169	610,751	55,523	1,855	15,900	102516,274	491,474

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z
NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION Z CORREAS

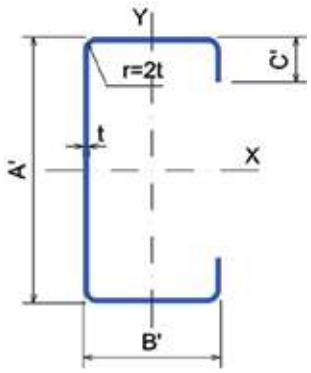


Los perfiles Z, se fabrican a partir de bandas de acero estructural laminado en caliente, bajo un proceso debidamente normalizado mediante un estricto control de calidad, en cumplimiento con la Norma ASTM a 1011 Grado 42/50.

PERFILES Z NEGROS Y GALVANIZADOS GRADO 36 Y 50

A"	B"	C"	t	r	PESO NEGRO Y GALV.	AREA (cm2)	EJE X-X			EJE Y-Y			ixy	Ix_2	Iy_2	r_{min}	c_w	J	q
							Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)							
150	69	27	1,501	2,25	3,95	5,02	184,82	24,64	6,07	79,35	11,50	3,97	91,14	26,79	237,38	2,31	2893,02	0,04	60,03
			2,00	3,00	5,23	6,65	242,58	32,34	6,04	104,18	15,10	3,96	119,85	34,98	311,78	2,29	3745,72	0,09	60,00
			2,50	3,75	6,50	8,26	298,44	39,79	6,01	128,22	18,58	3,94	147,76	42,81	383,85	2,28	4546,27	0,17	59,97
			3,00	4,50	7,74	9,84	352,42	46,99	5,99	151,49	21,95	3,92	174,87	50,28	453,63	2,26	5296,79	0,30	59,94
200	69	27	1,502	2,25	4,54	5,77	359,20	35,92	7,89	79,35	11,50	3,71	123,87	32,40	406,16	2,37	5439,37	0,04	69,24
			2,00	3,00	6,02	7,65	472,60	47,26	7,86	104,18	15,10	3,69	163,05	42,38	534,40	2,35	7067,61	0,10	69,24
			2,50	3,75	7,48	9,51	582,87	58,29	7,83	128,22	18,58	3,67	201,21	51,97	659,13	2,34	8608,62	0,20	69,24
			3,00	4,50	8,92	11,34	690,04	69,00	7,80	151,49	21,95	3,66	238,34	61,15	780,37	2,32	10065,45	0,34	69,24
250	79	32	1,503	2,25	5,49	6,97	668,20	53,46	9,79	123,05	15,58	4,20	208,26	52,59	738,65	2,75	13499,63	0,05	71,31
			2,00	3,00	7,28	9,25	881,20	70,50	9,76	161,90	20,49	4,18	274,66	69,01	974,09	2,73	17618,10	0,12	71,32
			2,50	3,75	9,05	11,51	1089,39	87,15	9,73	199,68	25,28	4,17	339,58	84,88	1204,19	2,72	21554,79	0,24	71,32
			3,00	4,50	10,81	13,74	1292,80	103,42	9,70	236,42	29,93	4,15	403,04	100,21	1429,00	2,70	25314,91	0,41	71,33
300	79	32	2,00	3,00	8,07	10,25	1353,99	90,27	11,49	161,90	20,49	3,97	332,67	75,35	1440,54	2,71	26331,91	0,14	75,42
			2,50	3,75	10,04	12,76	1675,72	111,71	11,46	199,68	25,28	3,96	411,44	92,74	1782,66	2,70	32263,08	0,27	75,43
			3,00	4,50	11,99	15,24	1990,81	132,72	11,43	236,42	29,93	3,94	488,51	109,57	2117,66	2,68	37947,02	0,46	75,44

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Para espesores menores ó iguales a 1.50 mm. Esfuerza de Fluencia mínimo Fy=2.530 Kg/cm2 (36.000 psi) (253 Mpa) Fu=3.866 Kg/cm2 (55.000 psi) (387 Mpa). Elongación 2" del 21%.



TOLERANCIAS

LONGITUD	ESPESOR	DIMENSIONES EXTERIORES	CUADRATURA	SEPARACION DE PERFORACION
-0 +10 mm	+/- 5%	+/- 3mm	+/- 3 grados	+/- 3mm

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE ACABADO	NEGRO O PINTADO	GALVANIZADO
Grado del Acero	50	50
Designación del Acero	Acero Estructural	50
Especificación	ASTM A1011	50
Resistencia a la Fluencia (Fy)	345 Mpa	345 Mpa
Resistencia Ultima (Fu)	420 Mpa	420 Mpa
Modulo de Elasticidad	200 Mpa	200 Mpa

6 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS M-MM
NEGROS Y GALVANIZADOS

NTC 5685
Norma de referencia
ASTM A - 1011 Grado 50

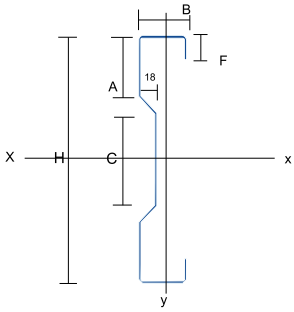


Pórticos - Cerchas - Correas - Columnas - Vigas - Viguetas

PERFIL ESTRUCTURAL M
CARACTERISTICAS Y DENOMINACIONES

COLMENA
ACERO EN EVOLUCIÓN

ESPECIFICACIONES									EJE X-X			EJE Y-Y				PANDEO FLEXO TORSIONAL	
CODIGO	ALMA H (mm)	ALA B (mm)	RIGIDIZ. A (mm)	RIG. CENTR. C (mm)	PESTAÑA F (mm)	ESPESOR e (mm)	ESPESOR PESO (kg/m)	AREA (cm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	X (cm)	J (cm4)	Cw (cm6)
M250x50	250	50	65	50	25	2,0	6,19	8,07	690,98	54,715	9,25	24,52	14,373	1,74	1,71	0,1076	75,33
					25	2,5	7,58	10,05	850,84	67,49	9,20	30,43	17,608	1,74	1,73	0,2094	93,66
					25	3,0	8,78	12,02	1017,60	80,471	9,20	36,25	20,711	1,74	1,75	0,3607	111,74
M250x75	250	75	65	50	25	2,0	6,97	8,14	756,61	60,078	9,64	56,56	22,933	2,64	2,47	0,0879	115,19
					25	2,5	8,64	11,30	1050,27	83,153	9,64	78,49	31,388	2,64	2,50	0,2355	159,83
					25	3,0	9,88	13,52	1256,73	99,219	9,64	93,57	37,105	2,63	2,52	0,4057	190,84
M250x100	250	100	65	50	25	2,0	7,80	9,96	982,93	78,017	9,93	123,86	37,196	3,53	3,33	0,1329	197,85
					25	2,5	9,50	12,55	1250,71	98,853	9,98	157,74	46,833	3,54	3,37	0,2615	250,91
					25	3,0	11,09	15,02	1497,08	118,012	9,98	188,20	55,535	3,54	3,39	0,4507	299,76
M300x50	300	50	65	100	25	2,0	6,97	8,90	1034,85	68,58	10,78	23,26	13,592	1,62	1,71	0,1187	88,95
					25	2,5	8,64	11,12	1292,23	85,466	10,78	29,02	16,718	1,62	1,74	0,2316	110,92
					25	3,0	9,88	13,33	1549,08	102,249	10,78	34,75	19,746	1,61	1,76	0,3998	132,78
					25	4,0	13,13	17,15	1908,00	127,00	10,55	36,99	21,09	1,47	1,75	0,9032	162,60
M300x75	300	75	65	100	25	2,0	7,80	9,90	1247,50	83,00	11,23	57,00	23,70	2,40	2,41	0,1309	137,42
					25	2,5	9,50	12,25	1535,50	102,50	11,20	69,04	28,68	2,37	2,41	0,2533	165,29
					25	3,0	11,09	14,60	1815,00	121,00	11,15	80,23	33,29	2,34	2,41	0,4338	190,69
					25	4,0	14,65	19,15	2346,00	156,50	11,07	100,17	41,48	2,29	2,42	1,0099	234,43
M300x100	300	65	100	100	25	2,0	8,53	12,02	2166,46	123,18	13,43	136,74	46,34	3,37	2,95	0,1603	267,59
					25	2,5	10,46	13,50	1812,50	121,00	11,59	143,38	44,98	3,26	3,19	0,2794	238,80
					35	3,0	12,25	16,70	2232,00	149,00	11,56	193,29	56,35	3,40	3,43	0,4968	569,57
					35	4,0	16,21	21,95	2899,00	193,50	11,49	245,58	71,58	3,34	3,43	1,1592	702,67
M350x50x2	350	50	90	100	25	2,0	7,80	9,90	1502,50	86,00	12,32	23,86	15,32	1,55	1,56	0,1304	141,39
					25	2,5	9,50	12,25	1847,50	105,50	12,28	29,03	18,50	1,54	1,57	0,2533	171,95
					25	3,0	11,09	14,60	2181,00	124,50	12,22	33,52	21,27	1,52	1,58	0,4338	199,53
					25	4,0	14,65	19,15	2812,00	160,50	12,12	41,34	26,00	1,47	1,59	1,0099	248,17
M350x75	350	75	90	100	25	2,0	8,53	10,90	1805,00	103,00	12,87	61,83	28,21	2,38	2,19	0,1442	195,96
					25	2,5	10,46	13,50	2225,00	127,00	12,84	74,95	34,15	2,36	2,20	0,2794	236,91
					25	3,0	12,25	16,10	2632,50	150,50	12,79	87,18	39,66	2,33	2,20	0,4788	274,78
					25	4,0	16,21	21,15	3410,50	195,00	12,70	109,07	49,51	2,27	2,20	1,1166	341,69
M350x100	350	100	90	100	25	2,0	9,33	11,90	2108,00	120,50	13,31	125,41	42,93	3,25	2,92	0,1571	264,35
					25	2,5	11,35	14,75	2602,50	148,50	13,28	154,12	52,65	3,23	2,93	0,3054	320,59
					35	3,0	13,37	18,20	3210,00	183,50	13,28	208,09	65,91	3,38	3,16	0,5418	701,20
					35	4,0	17,72	23,95	4177,50	238,50	13,21	264,73	83,80	3,32	3,16	1,2659	871,99
M400x75	400	75	90	150	25	2,0	9,33	11,89	2467,25	123,36	14,41	67,18	29,89	2,38	2,08	0,1476	289,56
					25	2,5	11,35	14,83	3069,93	153,46	14,39	82,50	36,50	2,36	2,08	0,2876	354,47
					25	3,0	13,37	17,60	3658,50	183,00	14,42	93,28	44,87	2,30	2,08	0,5760	567,61
					25	4,0	17,72	23,15	4749,00	237,50	14,32	109,10	49,03	2,17	2,23	1,2318	952,35
M400x100	400	100	90	150	25	2,0	10,47	12,88	2862,93	143,15	14,91	137,35	46,44	3,27	3,10	0,1565	544,63
					25	2,5	12,73	16,08	3565,03	178,25	14,89	169,62	42,85	3,25	3,10	0,3125	672,50
					35	3,0	15,15	19,70	4423,00	221,00	14,98	208,86	67,48	3,26	3,10	0,5904	791,24
					35	4,0	19,98	25,95	5764,50	288,00	14,90	265,67	85,73	3,20	3,10	1,3811	990,04
M450x75	450	75	115	150	25	2,0	10,16	12,89	3301,15	146,72	16,01	71,43	34,33	2,35	2,08	0,1603	380,80
					25	2,5	12,44	16,07	4108,33	182,53	15,99	87,70	41,87	2,34	2,08	0,3125	466,21
					25	3,0	14,56	19,10	4904,00	218,00	16,02	93,28	44,87	2,21	2,08	0,5760	567,61
					25	4,0	19,34	25,15	6377,50	283,50	15,92	116,96	55,96	2,16	2,09	1,3470	720,75
M450x100	450	100	115	150	25	2,0	11,26	13,90	3804,89	169,11	16,54	145,10	52,79	3,23	2,91	0,1737	717,06
					25	2,5	13,72	17,33	4736,44	210,51	16,53	179,00	64,79	3,21	2,91	0,3375	881,98
					35	3,0	16,33	21,20	5881,50	261,50	16,66	220,44	75,88	3,22	2,91	0,6390	1035,40
					35	4,0	21,67	27,95	7676,0	341,00	16,57	280,63	96,47	3,17	2,91	1,4963	1305,40



PROPIEDADES MECANICAS

ESFUERZO FLUENCIA Fy
50.000psi/ 2953psi/cm2 min.
ESFUERZO DE TENSION Fu
75.000psi/ 65.000psi/cm2 min.
ELONGACION EN 2" min
20%

TOLERANCIAS

LONGITUD	ESPESOR DE PARED
-0+10 mm	+/- 5%
DIMENSIONES EXT.	
A; B; C; H: +/- 13/128 3mm	
CUADRATURA	
+/- 3 grados	
RECTITUD	
1.00mm a 4.00mm 4.00mm max. 4.00mm a 8.00mm 10.00mm max. menor de 8.00mm 16.00mm max.	

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

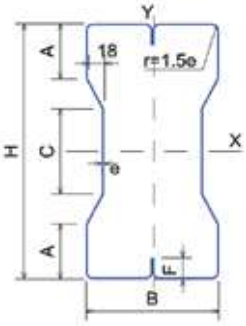
6 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS M-MM
NEGROS Y GALVANIZADOS

PERFIL ESTRUCTURAL MM

CARACTERISTICAS Y DENOMINACIONES







ESPECIFICACIONES					EJE X-X			EJE Y-Y		
CODIGO	ALMA H (mm)	ESPE-SOR e (mm)	ESPE-SOR PESO (kg/m)	AREA (cm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)
MM250x50	250	2,0	12,37	16,14	1381,95	149,34	9,25	654,66	95,45	6,86
		2,5	15,15	20,11	1701,69	184,97	9,20	815,61	128,06	6,37
		3,0	17,56	24,05	2035,19	221,23	9,20	975,47	153,16	6,37
MM250x75	250	2,0	13,94	16,29	1513,22	156,99	9,64	1006,60	128,04	7,86
		2,5	17,27	22,61	2100,55	217,91	9,64	1397,21	177,72	7,86
		3,0	19,75	27,05	2513,47	260,74	9,64	1671,58	212,63	7,86
MM300x50	300	2,0	13,94	17,80	2069,70	191,96	10,78	721,03	113,30	6,36
		2,5	17,27	22,23	2584,46	239,71	10,78	900,41	141,49	6,36
		3,0	19,75	26,65	3098,16	287,36	10,78	1079,39	169,62	6,36
		4,0	26,26	34,30	3816,00	361,79	10,55	1386,82	218,10	6,36
MM300x75X2	300	2,0	15,61	19,80	2495,00	222,26	11,23	1218,01	155,30	7,84
		2,5	19,01	24,50	3071,00	274,30	11,20	1506,43	192,11	7,84
		3,0	22,19	29,20	3630,00	325,57	11,15	1794,45	228,91	7,84
		4,0	29,30	38,30	4692,00	423,91	11,07	2351,34	300,09	7,84
M3M00x100	300	2,0	17,06	24,04	4332,91	322,74	13,43	2004,62	219,52	9,13
		2,5	20,92	27,00	3625,00	312,85	11,59	2245,64	246,24	9,12
		3,0	24,50	33,40	4464,00	386,13	11,56	2787,02	305,10	9,13
		4,0	32,42	43,90	5798,00	504,51	11,49	3658,32	400,75	9,13
MM350x50	350	2,0	15,61	19,80	3005,00	243,92	12,32	801,24	125,95	6,36
		2,5	19,01	24,50	3695,00	300,88	12,28	991,29	155,84	6,36
		3,0	22,19	29,20	4362,00	356,89	12,22	1181,16	185,71	6,36
		4,0	29,30	38,30	5624,00	464,11	12,12	1548,56	243,54	6,36
MM350x75	350	2,0	17,06	21,80	3610,00	280,53	12,87	1340,60	170,95	7,84
		2,5	20,92	27,00	4450,00	346,63	12,84	1659,61	211,68	7,84
		3,0	24,50	32,20	5265,00	411,74	12,79	1978,21	252,39	7,84
		4,0	32,42	42,30	6821,00	537,15	12,70	2596,19	331,39	7,83
MM350x100	350	2,0	18,66	23,80	4216,00	316,77	13,31	1978,94	217,02	9,12
		2,5	22,69	29,50	5205,00	391,85	13,28	2452,14	268,96	9,12
		3,0	26,73	36,40	6420,00	483,41	13,28	3035,88	332,42	9,13
		4,0	35,44	47,90	8355,00	632,62	13,21	3989,81	437,16	9,13
MM400x75	400	2,0	18,66	23,78	4934,50	342,55	14,41	1462,24	186,47	7,84
		2,5	22,69	29,66	6139,86	426,74	14,39	1823,19	232,54	7,84
		3,0	26,73	35,20	7317,00	507,50	14,42	2161,58	275,84	7,84
		4,0	35,44	46,30	9498,00	663,14	14,32	2837,09	362,43	7,83
MM400x100	400	2,0	20,95	25,77	5725,86	384,11	14,91	1618,44	204,22	7,93
		2,5	25,46	32,16	7130,06	478,87	14,89	2019,03	254,83	7,92
		3,0	30,30	39,40	8846,00	590,37	14,98	3276,77	359,31	9,12
		4,0	39,96	51,90	11529,00	773,53	14,90	4311,03	473,01	9,11
MM450x75	450	2,0	20,31	25,77	6602,31	412,48	16,01	1583,97	202,04	7,84
		2,5	24,88	32,15	8216,66	513,97	15,99	1975,41	252,01	7,84
		3,0	29,12	38,20	9808,00	612,10	16,02	2342,20	299,12	7,83
		4,0	38,68	50,30	12755,00	800,98	15,92	3081,51	393,70	7,83
MM450x100	450	2,0	22,51	27,81	7609,78	460,00	16,54	1744,68	220,25	7,92
		2,5	27,43	34,66	9472,87	573,02	16,53	2173,83	274,50	7,92
		3,0	32,66	42,40	11763,00	706,22	16,66	3523,83	386,54	9,12
		4,0	43,35	55,90	15352,00	926,38	16,57	4640,20	509,30	9,11

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

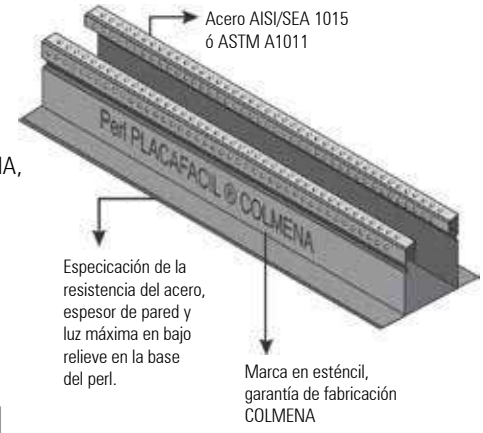
7 PERFIL PLACAFÁCIL
CORRUGADO Y RIGIDIZADO - NEGRO Y GALVANIZADO



Placas de contrapiso - entrepisos - cubiertas

PROCESO DE FORMADO

El perfil PLACAFACIL® COLMENA, es fabricado por el proceso de conformado en frío.



IDENTIFICACION

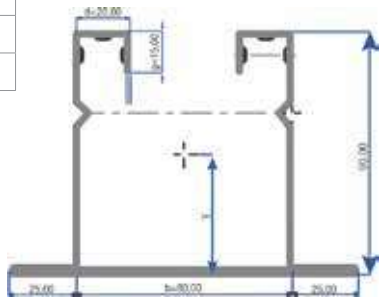
Los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA, se identican con la marca PERFIL PLACAFACIL ® COLMENA elaborada en esténcil. Reconozca los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA por las propiedades RIGIDIZADO Y CORRUGADO

ACABADO

Los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA, se entregan en acero negro y/o galvanizado

TOLERANCIAS EN

LONGITUD	Estandar 6, 7, 8, 9, 10 y 12 m. con tolerancia de -10, +40 mm.
ESPESOR DE PARED	+/-5% del espesor nominal.
DIMENSIONES EXTERIORES	h; b; = +/- 3/16" (4,76mm) s; d; = +/- 3/16" (4,76mm)
CUADRATURA	(Todos los lados): +/-3º
RECTITUD	Máxima flecha 2.08 mm/m.



MATERIAL

Los perfiles PLACAFACIL Colmena, se pueden fabricar con:
•Acero al carbono laminado en caliente
calidades: AISI/SAE1015, ASMT A1011 Grado 36
•Acero pre-galvanizado de alta resistencia ASTM A 653.

PROPIEDADES MECANICAS

(Fy) = Esfuerzo fluencia = 36.000 psi
(Fu) = Esfuerzo tensión = 53.000 psi min.
Elongación en 2" = 20% min.
(Ix) Momento de inercia alrededor del eje x
(Stx) Módulo elástico de la sección respecto a la fibra superior
(Sxb) Módulo elástico respecto a la fibra interior
(y) Centro de masa de perl, respecto a la fibra interior

ACABADO	NEGRO Y GALVANIZADO	NEGRO Y GALVANIZADO
ESPECIFICACIÓN	ESPESOR 1,5 mm	ESPESOR 1,2 mm
MEDIDAS (mm)	h=90 - b=130	h=90 - b=130
PESO kg/m	N:4,71 G: 4,8	N:3,82 G: 3,85
LUZ MÁXIMA entre apoyos (m)	4,20	3,00
RENDIMIENTO (ml/m2)	1,12	1,12
ÁREA (mm2) Fy (psi)	608	486
Fy (psi)	36,000	36,000
Ix (mm4)	743674	600726
Sxt (mm2)	12965	10486
Stb (mm3)	22784	18365
y (mm)	32,64	32,71

7 PERFIL PLACAFÁCIL

LUCES SIMPLEMENTE APOYADAS



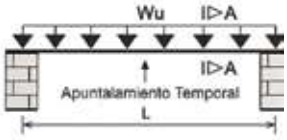
PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,5 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2711	2881	3050	3220	3389
2,10	2474	2628	2781	2935	3089
2,20	2266	2406	2546	2687	2827
2,30	2084	2212	2340	2468	2596
2,40	1922	2040	2158	2275	2393
2,50	1779	1887	1996	2104	2213
2,60	1651	1751	1851	1952	2052
2,70	1536	1629	1722	1815	1908
2,80	1433	1519	1606	1692	1779
2,90	1340	1420	1501	1582	1662
3,00	1255	1331	1406	1482	1557
3,10	1179	1249	1320	1391	1461
3,20	1109	1175	1241	1308	1374
3,30	1045	1107	1170	1232	1294
3,40	987	1045	1104	1163	1221
3,50	933	988	1044	1099	1154
3,60	884	936	988	1041	1093
3,70	836	886	936	985	1035
3,80	793	840	887	934	981
3,90	753	797	842	887	931
4,00	716	758	800	843	885
4,10	681	722	762	802	843
4,20	649	688	726	764	803
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Peso (Kg/m)	165	178	190	202	214

NOTA

Para la obtención de los valores aquí expuestos se tuvieron en cuenta: Capacidad de flexión, deflexiones permisibles, capacidad de corte, vibraciones máximas permisibles

La carga última Wu es el mayor valor entre 1.20+1.6L ó 1.4D+L
D= Carga muerta
L= Carga viva nominal
e= Espesor losa de concreto, cm.
S= Separación entre perfiles entrepiso colmena, m.



PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,2 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2222	2357	2493	2628	2764
2,10	2025	2148	2271	2393	2516
2,20	1853	1965	2077	2189	2301
2,30	1702	1804	1906	2009	2111
2,40	1568	1662	1756	1851	1945
2,50	1450	1537	1623	1710	1797
2,60	1344	1425	1505	1585	1665
2,70	1250	1324	1399	1473	1548
2,80	1165	1235	1304	1373	1442
2,90	1089	1153	1218	1282	1347
3,00	1020	1080	1140	1200	1261
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Peso (Kg/m)	165	178	190	202	214

PERFORACIONES

Detalle perforaciones
Pases Tubería (Hidráulica y Eléctricas)

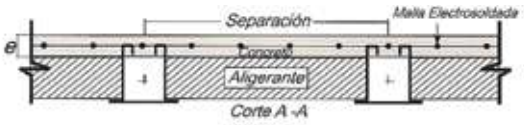


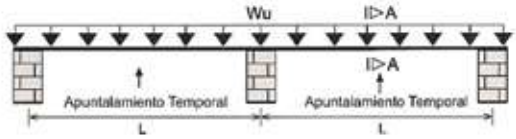
ACERO DE REFUERZO PARA RETRACCIÓN FRAGUADO Y TEMPERATURA		
ESPESOR LOSA DE CONCRETO cm	OPCIÓN 1 Malla electrosoldada (retícula 15 x 15 cm)	OPCIÓN 2 Dosicación FIBRA PLACAFACIL (KG/M2)
4,0	Diámetro gral 4,0 mm	0,60
4,5	Diámetro gral 4,0 mm	0,68
5,0	Diámetro gral 4,5 mm	0,75
5,5	Diámetro gral 4,5 mm	0,83
6,0	Diámetro gral 5,0 mm	0,90

7 PERFIL PLACAFÁCIL

LUCES CONTINUAS

Perfil entrepiso Colmena espesor 1.20mm
Carga última
Luces continuas





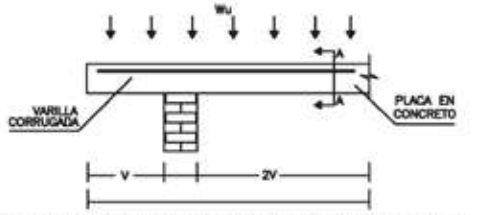
PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,2 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2777	2947	3116	3286	3455
2,10	2531	2685	2838	2992	3146
2,20	2316	2456	2596	2736	2876
2,30	2127	2255	2383	2511	2639
2,40	1960	2078	2196	2313	2431
2,50	1812	1921	2029	2138	2246
2,60	1681	1781	1881	1981	2082
2,70	1563	1656	1749	1842	1934
2,80	1457	1543	1630	1716	1802
2,90	1361	1442	1522	1603	1683
3,00	1275	1350	1425	1501	1576
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
PESO (kg/m2)	165	178	190	202	214

PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,5 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

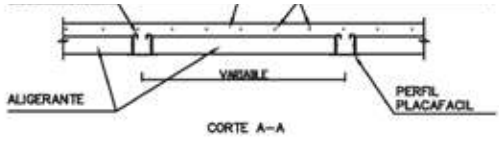
LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	3389	3601	3813	4025	4237
2,10	3092	3284	3477	3669	3861
2,20	2833	3008	3183	3358	3533
2,30	2605	2765	2925	3085	3246
2,40	2403	2550	2697	2844	2992
2,50	2223	2359	2495	2630	2766
2,60	2063	2189	2314	2440	2565
2,70	1920	2036	2153	2269	2385
2,80	1791	1899	2007	2116	2224
2,90	1675	1776	1876	1977	2078
3,00	1569	1664	1758	1852	1946
3,10	1474	1562	1650	1738	1826
3,20	1386	1469	1552	1635	1717
3,30	1306	1384	1462	1540	1618
3,40	1233	1307	1380	1453	1527
3,50	1166	1235	1305	1374	1443
3,60	1104	1170	1235	1301	1366
3,70	1046	1107	1169	1231	1293
3,80	991	1050	1109	1167	1226
3,90	941	997	1053	1108	1164
4,00	895	948	1001	1054	1107
4,10	851	902	952	1003	1053
4,20	811	859	908	956	1004
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Peso (Kg/m2)	167	179	191	203	215

DETALLE DE VOLADIZOS



Colocar una varilla corrugada de 1/4 cada 30 cm a Ø 6,35 mm o doble malla electrosoldada de acuerdo a la especificación de la placa.

Colocar una varilla corrugada de 1/4 cada 30cm a Ø 6,35mm o doble malla electrosoldada de acuerdo a la especificación de la placa



CORTE A–A



NOTA

Para la obtención de los valores aquí expuestos se tuvieron en cuenta:
Capacidad de flexión, deflexiones permisibles, capacidad de corte, vibraciones máximas permisibles

La carga última Wu es el mayor valor entre 1.20+1.6L ó 1.4D+L
D= Carga muerta
L= Carga viva nominal
e= Espesor losa de concreto, cm.
S= Separación entre perfiles entrepiso colmena, m.

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**1 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Cr	% Ni	% Cu	% V *	% Mo *
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	0.21	0.83	0.17	0.026	0.014	0.152	0.073	0.163	0.020	0.048
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	0.20	0.81	0.15	0.033	0.019	0.239	0.091	0.167	0.019	0.023
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	0.20	0.90	0.15	0.028	0.017	0.204	0.074	0.169	0.020	0.028

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% Nb
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	0.002
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	0.001
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	0.002

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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**2 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES / PROPIEDADES FISICAS

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Reiste. Tracción2 MPa	Alargamiento 2 %	Fecha Ensayo	Resist. Fluencia2 MPa
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	406	570	21	557	22	20250502	406
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	388	533	23	537	24	20250524	389
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	361	509	25	515	26	20250525	370

Métodos de ensayo y declaración de incertidumbre de la medición

Los resultados de los ensayos en ángulos y canales cumplen con los métodos descritos en las normas:

* Composición Química: NTC 5192: 2021 Num. 9.1.2 (ASTM E415) NTC 5231: 2020

* Tracción: NTC 3353:2024, Num. 8, 9.2, 13, 14, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4

Con la siguiente evaluación de incertidumbre de medición:

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & 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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**3 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
% C	± 0.0057 %
% Mn	± 0.0086 %
% Si	± 0.0070 %
% S	± 0.0020 %
% P	± 0.0016 %
% Cr	± 0.0134 %
% Ni	± 0.0194 %
% Cu	± 0.0120 %
% V	± 0.0006 %
% Nb	± 0.0005 %
% Mo	± 0.0095%
Resistencia a la Fluencia	± 14.8 Mpa
Resistencia a la Tracción	± 14.8 Mpa
Alargamiento	± 0.37 %

(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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**4 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Observaciones

Material: C9005559 **Lote:** A011899517

Alargamiento2 fuera del rango acreditado ONAC

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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

TANGSHAN FENGRUN SHENHENG STEEL CO., LTD

ADD: NORTH OF JINCHUANYUAN, CHANGZHUANG TOWN, FENGRUN DISTRICT, TANGSHAN, CHINA

QUALITY CERTIFICATE

OYJ FERRETERIAS SA

D: CRA 65 B NRO 12 A - 65 TEL: 000314 2953111 BOGOTA COLOMBIA

MMODITY: PROFILE-ANGLE BARS

ADE: GR50

DATE: 2025-05-20

TOTAL WEIGHT: 77.044 MT

TOTAL BUNDLES: 27 BUNDLES

CERTIFICATION NO.: SHS-LHW-2025217-2

Heat No.	MATERIAL DESCRIPTION					CHEMICAL COMPOSITION %					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIZE (MM)	LENGTH (M)	PIECES PER BUNDLE	BUNDLES	QUANTITY (MT)	C	Mn	P	Si	S	REH (Mpa)	RM (Mpa)	ELONGATION (%)	BENDING TEST
SH250519396	3 X 3/16" (75*75*4.75)	6	81	5	13.161	0.17	1.39	0.023	0.420	0.021	399	604	25	GOOD
			79	1	2.567	0.17	1.39	0.023	0.420	0.021	399	604	25	GOOD
SH250519397	4 X 1/2" (100*100*12)	6	28	5	15.034	0.16	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
			15	1	1.611	0.16	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
SH250519398	4 X 1/4" (100*100*6)	6	53	5	14.892	0.16	1.36	0.018	0.360	0.016	392	599	24	GOOD
SH250519399	4 X 3/8" (100*100*10)	6	33	4	11.975	0.17	1.42	0.020	0.370	0.016	361	566	25	GOOD
			29	1	2.631	0.17	1.42	0.020	0.370	0.016	361	566	25	GOOD
SH250519400	4 X 5/16" (100*100*8)	6	40	4	11.785	0.17	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
			46	1	3.388	0.17	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
TOTAL				27	77.044									

EREBY CERTIFY THAT THE MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED
SATISFATORY RESULT IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.

D FOR HANDWRITTEN, NO STAMP, ANY CHANGE

RTER: SONG SHIJUN

唐山市丰润区申恒钢铁有限公司
TANGSHAN FENGRUN SHENHENG STEEL CO., LTD.
QC DEPARTMENT

7.5 PRUEBA DE CALIDAD Y FICHA TÉCNICA DE ACERO DE REFUERZO

(Material utilizado en los puentes Pinzón, Lo Blanco, Guatoque, Pueblito Boyacense y La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

LOTE: 25090852
CODIGO (PRODUCT ID): 206010512
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/4" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 09/09/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25090852
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550504	4590	6306	17,50	POSITIVO	0,283	1,151	0,016	0,017	0,203	0,040	0,014	0,021	0,017	0,054	0,046	0,48
550500	4660	6377	20,00	POSITIVO	0,297	1,203	0,022	0,016	0,213	0,038	0,018	0,022	0,018	0,046	0,047	0,50

OBSERVACIONE PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE

EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu	% V *
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.87	0.17	0.011	0.007	0.44	0.121	0.060	0.136	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% Mo *
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.044
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES FISICAS					
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Doblado	Relación RT/RF	Fecha Ensayo
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	496	636	15	SinGrieta	1.28	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES			
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Peso Metro (Masa)	Altura Resalte	Separación Extremos	Espaciamiento
						Kg/m	mm	mm	mm
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.212	1.22	3.3	12.6
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

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:

* Composición Química: NTC 5192: 2024 Num. 9.1.2 (ASTM E415) NTC 5231: 2024

* Tracción: NTC 2289: 2020 Num. 9 y 15.2 NTC 3353: 2024 Num. 6, 8, 13 y 14 NTC 2: 2024

* Doblado: NTC 2289:2020 Num. 10, NTC 3353: 2024, Num. 15, NTC 1:2024

* 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)
% C	± 0.009935 %
% Mn	± 0.0125 %
% Si	± 0.0200 %
% S	± 0.0021 %
% P	± 0.0013 %
% Cr	± 0.0145 %
% Ni	± 0.0071 %

(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 resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
% Cu	± 0.0098 %
% V	± 0.0009 %
% Nb	± 0.0005 %
% Mo	± 0.0035%
Resistencia a la Fluencia	± 4.32 MPA
Resistencia a la Tracción	± 4.32 MPA
Alargamiento	± 0.36 %
Altura Resalte	± 1 %
Separación entre extremos	± 1 %
Espaciamiento	± 0.15 %
Angulo de Resalte	± 0.09 °
Peso metro (masa)	± 0.21%

(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 resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia, Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25082151
CODIGO (PRODUCT ID): 206010306
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/8" X 6 M
NORMA (NORM): N.T.C.2289

FECHA (DATE): 22/08/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25082151
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550494	4965	6620	15,00	POSITIVO	0,262	1,142	0,008	0,018	0,205	0,051	0,018	0,021	0,019	0,058	0,045	0,45
550422	5063	6634	17,50	POSITIVO	0,281	1,151	0,019	0,027	0,186	0,058	0,010	0,018	0,024	0,038	0,045	0,48

OBSERVACION: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE

EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

GOBIERNO BO... Ministerio del Poder Pop... Corporación ... VENEZUELA ... RIF: G ... DEPART... PRODUCT...

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25081261
CODIGO (PRODUCT ID): 206010306
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/8" X 6 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 13/08/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25081261
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550428	4682	6351	17,50	POSITIVO	0,304	1,193	0,023	0,019	0,200	0,049	0,009	0,021	0,016	0,024	0,048	0,50
550429	4837	6112	17,00	POSITIVO	0,290	1,177	0,019	0,014	0,207	0,045	0,000	0,019	0,014	0,016	0,044	0,49

OBSERVACIONE PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 10**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.05	0.22	0.017	0.013	0.052	0.044	0.03	0.006	0.003
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.20	0.021	0.012	0.034	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.19	0.014	0.016	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.19	0.014	0.016	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 10**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	619	17.30	SinGrieta	1.32	71	33248	43924
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	635	16.50	SinGrieta	1.29	71	34881	45103
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	481	621	18.03	SinGrieta	1.29	71	34129	44067
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	481	621	18.03	SinGrieta	1.29	71	34129	44067

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 10**	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
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250420
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250421
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419

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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.9	0.553	0.52	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.8	0.551	0.50	2.2
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.1	0.551	0.49	2.4
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 10**	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**
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.1	0.551	0.49	2.4
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**8 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**9 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54

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 %

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

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**10 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
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.
El ensayo de composición química no se encuentra dentro del alcance de la acreditación del laboratorio

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

LOTE: 25121353
CODIGO (PRODUCT ID): 206010506
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 5/8" x 6 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 15/12/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25121353
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
Nº COLADA (HEAT Nº)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550514	4685	6528	17,50	POSITIVO	0,306	1,192	0,012	0,033	0,201	0,019	0,006	0,022	0,000	0,032	0,044	0,50
550501	4466	6261	20,00	POSITIVO	0,279	1,153	0,010	0,023	0,197	0,045	0,016	0,021	0,020	0,057	0,045	0,47

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JUDIBETH PARRADA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL
RIF: G-20010279-9
DEPARTAMENTO DE PRODUCTO TERMINADO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

LOTE: 25121551
CODIGO (PRODUCT ID): 206010508
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-50
PRODUCTO (PRODUCT): Cub. 6/8" x 8 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 16/12/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25121551
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
UBICACION (DESTINATION ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TEETING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
Nº COLADA (HEAT Nº)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STREMGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550501	4771	6483	20,00	POSITIVO	0,279	1,153	0,010	0,023	0,107	0,045	0,018	0,021	0,020	0,067	0,040	0,47
550715	4791	6614	18,50	POSITIVO	0,313	1,166	0,020	0,012	0,186	0,020	0,011	0,021	0,008	0,020	0,050	0,50
550719	4898	6942	16,50	POSITIVO	0,298	1,208	0,023	0,013	0,208	0,025	0,018	0,023	0,010	0,038	0,042	0,50

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOBERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

GOBIERNO BOLIVARIANO DE VENEZUELA
COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
RIF: G-20010279-9
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
SELLO TERMINADO

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.06	0.21	0.009	0.011	0.046	0.042	0.03	0.005	0.003
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.10	0.20	0.012	0.015	0.043	0.032	0.03	0.006	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.11	0.20	0.014	0.012	0.041	0.037	0.03	0.005	0.003
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.11	0.20	0.014	0.012	0.041	0.037	0.03	0.005	0.003

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.14	0.22	0.015	0.016	0.050	0.040	0.03	0.007	0.004

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	489	638	17.49	SinGrieta	1.30	199	97321	126989
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	475	637	17.19	SinGrieta	1.34	199	94490	126736
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	465	620	17.28	SinGrieta	1.33	71	33006	44022
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	465	620	17.28	SinGrieta	1.33	71	33006	44022
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	472	619	18.37	SinGrieta	1.31	71	33520	43897

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250515
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250513

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250513
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250511

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**8 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.4	1.523	1.00	3.5
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.512	0.81	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.550	0.51	2.4

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**9 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.550	0.51	2.4
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.7	0.549	0.52	2.1

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte
						°
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50

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: **BODEGA BARRIO SEVILLA**
Dirección: **AV 7A 15N 66 CUCUTA**
Teléfono: **5888777**

Fecha Impresión **25/05/18**
No. Remisión: **187171935**
Página: **10 de 12**

Informe N°: **90522**
Informe Ant N°:
Centro: **Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico

PROPIEDADES DIMENSIONALES

Angulo Resalte °
50
50
54
54
54
55
55
55

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**11 de 12**	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:

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:

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**12 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

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 %
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%.

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.

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 04/12/2025

LOTE: 25120361
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 1/2" x 12 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25120361
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	%C	%Mn	%S	%P	%Si	%Cr	%Ni	%Mo	%Sn	%Cu	%V	Ceq
550732	4783	6480	15,50	POSITIVO	0,269	1,152	0,018	0,015	0,185	0,029	0,017	0,022	0,010	0,038	0,043	0,46
550731	4799	6590	18,00	POSITIVO	0,268	1,154	0,008	0,015	0,207	0,028	0,014	0,023	0,009	0,029	0,042	0,46
550717	4901	6725	19,50	POSITIVO	0,282	1,157	0,024	0,017	0,289	0,027	0,011	0,020	0,008	0,023	0,045	0,47
550709	4791	6661	15,50	POSITIVO	0,274	1,158	0,021	0,020	0,168	0,047	0,031	0,027	0,012	0,059	0,047	0,47
550735	4815	6638	17,00	POSITIVO	0,273	1,197	0,018	0,026	0,242	0,044	0,022	0,027	0,011	0,051	0,05	0,47

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 04/12/2025

LOTE: 25120352
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 1/2" x 12 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25120352
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	%C	%Mn	%S	%P	%Si	%Cr	%Ni	%Mo	%Sn	%Cu	%V	Ceq
550716	4665	6551	14,50	POSITIVO	0,289	1,195	0,019	0,014	0,202	0,024	0,013	0,022	0,009	0,020	0,046	0,49
550732	4467	6212	16,00	POSITIVO	0,269	1,152	0,018	0,015	0,185	0,029	0,017	0,022	0,010	0,038	0,043	0,46

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central, Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010, RIF: G-20010279-9 Planta Antimano

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25061262
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 1/2" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 13/06/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25061262
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550272	4958	6655	16,50	POSITIVO	0,269	1,169	0,024	0,030	0,218	0,029	0,012	0,022	0,012	0,020	0,046	0,46
550273	4792	6458	18,50	POSITIVO	0,288	1,159	0,030	0,027	0,184	0,031	0,013	0,023	0,012	0,027	0,047	0,48

OBSERVACIONES PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25061651
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 1/2" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 17/06/2025
NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25061651
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550277	4753	6347	20,00	POSITIVO	0,278	1,151	0,023	0,028	0,180	0,032	0,016	0,026	0,012	0,026	0,04	0,47
550269	4705	6229	19,00	POSITIVO	0,257	1,143	0,024	0,031	0,181	0,023	0,009	0,022	0,012	0,021	0,048	0,45
550283	4831	6560	16,50	POSITIVO	0,262	1,154	0,024	0,033	0,186	0,036	0,010	0,019	0,014	0,026	0,047	0,45

OBSERVACIONES PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.05	0.22	0.015	0.013	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.10	0.21	0.011	0.017	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.09	0.20	0.012	0.014	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.09	0.20	0.012	0.014	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.21	0.012	0.018	0.02	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 8**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	487	622	16.5	SinGrieta	1.28	129	62896	80214
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	492	626	18.0	SinGrieta	1.27	129	63427	80783
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	618	18.0	SinGrieta	1.27	129	62545	79714
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	618	18.0	SinGrieta	1.27	129	62545	79714
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	493	630	16.8	SinGrieta	1.28	129	63671	81217

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 8**	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
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339

DATOS GENERALES						PROPIEDADES FISICAS
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250405
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250406
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.3	0.972	0.67	2.2
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.986	0.80	2.6
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.2	0.975	0.68	3.0
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.2	0.975	0.68	3.0
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.972	0.70	2.8
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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%.

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.
El ensayo de composición química no se encuentra dentro del alcance de la acreditación del laboratorio

7.6 PRUEBA DE CALIDAD DE SIKADUR ANCHORFIX-4

(Material utilizado en el puente Ospina, Quigua, La Balsa, Lo Blanco, Guatoque y Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Fecha: 10.07.2025

Certificado de Análisis EN 10204 3.1

Descripción del Producto : Sikadur AnchorFix-4(AB)CO/UY/11 CTR900GR
Número de Producto : 94717
Número de Lote : 3010176478 Fecha Vencimiento : 16.06.2026

Características	Método	Límites	Resultados
Aspecto Resina pastosa blanca, olor suave	C4.00.01	-	Conforme
Densidad 20 °C	C5.01.01	1,3500 ... 1,4500 kg/l	1,4428
Aplicación 12hr despues, 48:52 p	C4.12.02	-	Conforme
Valor Epóxico	TIT.1008	2,600 ... 2,800 mol/kg	2,718

Datos extraídos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad, por lo que no está firmado.

Sika Colombia S.A.S.
Quality Management
Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá (Cundinamarca)

BUILDING TRUST

7.7 FICHA TÉCNICA DE CEMENTO

(Material utilizado en los puentes Ospina, Quigua, La Balsa, Pinzón, Lo Blanco)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

FICHA TÉCNICA / VERSIÓN 3

CEMENTO ESTRUCTURAL



ARGOS | LUZ VERDE

Empresa de cemento del GRUPO ARGOS

CEMENTO ESTRUCTURAL

Es un cemento especialmente diseñado para la producción de concreto, que ofrece una mayor eficiencia y un alto desarrollo de resistencias a edades iniciales y finales.
Las especificaciones del Cemento Estructural cumplen con los valores de la Norma Técnica Colombiana NTC 121 (Tipo ART).

USOS:



Elaboración de concretos y morteros.



Concretos para pavimentos y pisos industriales.



Lechadas de inyección.



Diversos formatos de prefabricados.



Estructuras de concreto con requisitos de rápida puesta en servicio.



Concretos y morteros para reparaciones de tipo estructural.



Elementos de concreto pretensado y postensado.

BENEFICIOS:

VENTAJAS CONSTRUCTIVAS

- En la producción de concretos y morteros ofrece un alto desarrollo de resistencias en todas las edades.
- Permite optimizar consumos de cemento a través de diseños eficientes, para lograr concretos y morteros más económicos con adecuados niveles de resistencia.
- Mayor rapidez en la ejecución de obra, ya que permite una mayor eficiencia en la velocidad para desencofrar.
- Permite la producción de concreto de forma eficiente en obras medianas y pequeñas y en plantas de prefabricados.

VENTAJAS EN SOSTENIBILIDAD

Al utilizar el "Cemento Estructural" de Argos, se garantiza el uso de un producto suministrado por una empresa responsable en materia ambiental, social y económica, y transparente con sus grupos de interés, tal y como se evidencia en el "Reporte Integrado" que Argos realiza anualmente con base en la Global Reporting Initiative (GRI) y otros estándares reconocidos internacionalmente, en el cual presenta los resultados de su desempeño y sus planes de acción, en relación con cada uno de los aspectos más relevantes para la sostenibilidad del negocio y sus grupos de interés. Este reporte se puede encontrar en la página web de la compañía (www.argos.co), en la sección "Sostenibilidad".

Dentro de las características de sostenibilidad generales del "Cemento Estructural", se destacan:



Material con contenido reciclado, disminuyendo de esta manera el consumo de recursos naturales no renovables en su fabricación.
Nota: Los porcentajes de contenido reciclado pre-consumo pueden variar de acuerdo con el tipo de producto y la disponibilidad del material. Algunos productos o plantas pueden no tener dicha adición.



Producto fabricado en la región: a 160 km o menos de distancia del punto de venta o de la obra.
Nota: Esta distancia puede variar dependiendo de la ubicación geográfica de la obra y de la planta.



Se cuenta con diferentes alternativas amigables con el ambiente para el transporte de este producto, incluyendo vehículos eléctricos y vehículos a gas.
Nota: Las alternativas de transporte pueden variar dependiendo de la ciudad donde se ubique la obra.



El empaque de este producto podrá ser devuelto a la compañía para aprovechamiento del material, de acuerdo con las condiciones específicas del programa Sacos Verdes y la ubicación de la obra, de esta forma se contribuye a la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) reglamentada por las Resoluciones 472 de 2017 y 1257 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y otras normas.



Producto clasificado como fuente inherentemente no emisora de Compuestos Orgánicos Volátiles – COV, lo que contribuye a una mejor calidad ambiental de los interiores.

Teniendo en cuenta lo anterior, este producto, combinado con las estrategias de diseño y construcción de la edificación, puede contribuir a obtener puntos en las siguientes certificaciones de construcción sostenible.

CERTIFICACIÓN	
LEED ®	**CASA COLOMBIA**
Pre-requisito: · Plan de manejo de residuos de construcción y demolición. **Materiales y recursos:** · Transparencia y optimización de productos de construcción - Fuentes de materias primas. · Transparencia y optimización de productos de construcción - EPD. **Calidad ambiental interiores:** · Materiales de baja emisión.	**Sostenibilidad en obra:** · Obligatorio: Plan de manejo de residuos de construcción y demolición. · Gestión avazada de residuos de construcción y demolición. **Eficiencia en materiales:** · Origen regional de los materiales. · Especificación de productos y materiales de bajo impacto ambiental. · Priorización de productos con atributos múltiples de sostenibilidad.

Para conocer las características de sostenibilidad específicas del cemento suministrado a tu proyecto y los detalles de la contribución a la obtención de las certificaciones mencionadas anteriormente, puedes solicitar el certificado correspondiente a través de los canales de atención de la empresa.

***La aplicación a los lineamientos y categorías, así como el número de puntos que se puedan obtener está sujeto a la versión, tipología y uso del producto. Argos no garantiza la obtención de puntos o la obtención de la certificación.**

PRESENTACIÓN:

- Sacos de 42,5 kg
- Granel*

*Consulta disponibilidad en la zona con tu asesor comercial.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

PARÁMETROS FÍSICOS		NORMA DE ENSAYO	NTC 121 TIPO ART	ESPECIFICACIÓN ARGOS
Finura	Blaine (cm^2/gr)	NTC 33	A	A
	Retenido Tamiz 45 µm (%)	NTC 294 o NTC 4985	A	A
Tiempo de fraguado, Ensayo de Vicat[B]	No menos de, minutos	NTC 118	45	70
	No más de, minutos	NTC 118	420	330
Expansión de barras de mortero a 14 días, máx. (%)		NTC 4927	0.020	0.020
RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN, (MPa)				
R 1 día		NTC 220	11	11
R 3 días		NTC 220	22	22
R 28 días		NTC 220	------	36,6

A: Los resultados de estos ensayos deben ser informados en todos los certificados que sean solicitados.
B: El tiempo de fraguado se refiere al tiempo de fraguado inicial en la NTC 118.

RECOMENDACIONES:

- El uso y aplicación de nuestros cementos se deben hacer bajo los lineamientos de la normativa técnica de construcción vigente.
- En la elaboración de concretos se recomienda la revisión y aplicación de la NTC 3318 y Norma Sismo Resistente Colombiana vigente; requisitos de producción, calidad y durabilidad.
- Almacena el cemento en un lugar seco, cubierto y alejado de zonas húmedas.

ESTAMOS PARA AYUDAR

En ARGOS estamos comprometidos a ayudarte a construir grandes obras y sacar el mejor provecho de nuestros productos. Si tienes preguntas o reclamos sobre este producto comunícate con nuestros canales de atención:

DESDE TELÉFONO FIJO: **018000527467**

DESDE CELULAR: **323 254 0144**

Asesoría técnica:
ASESORVIRTUAL@ARGOS.COM.CO

Para aprender sobre la tecnología y aplicaciones de este producto, ingresa a: **WWW.360ENCONCRETO.COM**

Para mayor información acerca de nuestros productos y servicios, consulta nuestra página web: **COLOMBIA.ARGOS.CO**



ARGOS

Empresa de cemento del GRUPO ARGOS

Certificado de calidad ECOART

Interval From 01.03.2026 00:00 To 01.04.2026 00:00 Max. Records Period Primary log values

17.03.2026 07:53:28

INFORME DE RESULTADOS **Cemento hidráulico tipo ART** **INDUSTRIAL ECOPLANET**	Proveedor: Holcim Colombia S.A. Planta: Nobsa: Dirección: Km 15 vía Duitama - Belencito Municipio: Nobsa, Boyacá, Colombia Teléfono: 57 608 7730555 Cliente: **General**

Autor: Ingeniero de Control de Calidad	Revisa: Coordinador de Control de Calidad	Aprueba: Coordinador de Control de Calidad

Alcance

El cemento ECOART cumple con las especificaciones de la NTC 121 para cemento tipo ART. Los métodos de ensayo empleados corresponden a los establecidos en el numeral 7.2 de la norma NTC 121, bajo el programa de seguimiento y medición de producto y la ficha técnica de frecuencia y análisis de muestras. Los datos presentados corresponden al Cemento ECOART producido por Holcim Colombia S.A. en la fecha especificada, la ejecución de los ensayos se lleva a cabo dentro de la semana señalada de análisis.

METODOS DE ENSAYO EMPLEADOS

NTC 33: Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del aparato Blaine.

NTC 221: Método para determinar la densidad del cemento hidráulico.

NTC 4985: Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico por barrido de aire utilizando tamiz 45 um.

NTC 107: Método de ensayo para determinar la expansión en autoclave del cemento portland.

NTC 118: Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante aguja de Vicat.

NTC 224: Método para determinar el contenido de mortero de cemento hidráulico.

NTC 220: Determinación de la reistencia a la compresion de morteros de cemento hidráulico.

NTC 4927: Método de ensayo para medir la expansión del cemento en barras de mortero sumergidas en agua.

NTC 184: Métodos de análisis químico de los cementos hidráulicos.

NTC 110: Método para determinar la consistencia normal del cemento hidráulico.

NTC 5784: Método para determinar la fluidez de morteros de cemento hidráulico.

INFORME DE RESULTADOS

Composición Química - Oxidos (%)

FECHA	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	P.I.	Na2O	K2O	TiO2	P2O5	Mn2O3	Cl	Suma
04/03/2026	25.3	7.5	2.7	55.9	1.4	3.4	2.2	0.11	0.79	0.35	0.26	0.91	0.08	100.9
11/03/2026	24.4	7.7	2.7	56.2	1.3	3.5	2.1	0.12	0.75	0.35	0.28	0.93	0.07	100.3
14/03/2026	25.1	8.0	2.8	55.1	1.3	3.7	2.0	0.11	0.80	0.37	0.28	0.95	0.07	100.5
Min	24.4	7.5	2.7	55.1	1.3	3.4	2.0	0.11	0.75	0.35	0.26	0.91	0.07	100.3
Max	25.3	8.0	2.8	56.2	1.4	3.7	2.2	0.12	0.80	0.37	0.28	0.95	0.08	100.9
Avg	24.9	7.7	2.8	55.7	1.3	3.5	2.1	0.11	0.78	0.36	0.27	0.93	0.07	100.6
Std	0.5	0.2	0.0	0.5	0.0	0.2	0.1	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.00	0.3

	Finura			Fraguado Vicat			Resistencias a la compresión				
FECHA	Blaine	Densidad	Ret. 45 um	Inicial	Final	C.Nor	1 día	3 días	7 días	28 días	A/C
	m2/kg	g/cm3	%	min	min	%	MPa	MPa	MPa	MPa	%
04/03/202	376	3.05	1.22	129	217	25.1	16.8	27.4	36.0		48.1
11/03/202	402	3.06	0.94	155	270	25.1	14.4				48.1
14/03/202	396	3.04	0.76								
Min	376	3.04	0.76	129	217	25.1	14.4	27.4	36.0		48.1
Max	402	3.06	1.22	155	270	25.1	16.8	27.4	36.0		48.1
Avg	391	3.05	0.97	142	244	25.1	15.6	27.4	36.0		48.1
Std	14	0.01	0.23	18	37	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0

NTC 4927
Exp. Barras Mortero sumergidas en agua (%)

Holcim	NTC 121
N/D	Máximo 0.02%

NTC 224
Contenido de aire en mortero de cemento (%)

Holcim	NTC 121
N/D	Máximo 12 %

Comentarios

N/D.: Resultado de ensayo no disponible.

Fecha de reporte: **17.03.2026**

Luis Alberto Quintana Granados
Coordinador Control Calidad
Holcim Colombia S.A.
Planta Nobsa

7.8 PRUEBAS DE CALIDAD AGREGADOS PÉTREOS CANTERA LA FONTANA – TRITURADOS VALLE DE TENZA

(Material utilizado en los puentes Ospina y Quigua)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

140964 Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965 Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025

Materiales	***Peso seco por m³ de mezcla (kg)***	***Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)***	***Volumen suelto por bulto de cemento (L)***
DOSIFICACIÓN CORREGIDA			
AGUA	224	0,224	28
CEMENTO	345	*8,1 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	844	0,650	80
ARENA	844	0,587	72

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 1 1/2" (38,1 mm).
2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-5 especificada en la norma NTC174.

3- El agregado fino se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. El porcentaje de finos es de 3,5% y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 3,16.

4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.

5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)

6- Diseño cilindros a edad de 28 días.

7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory

8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0

9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,51.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

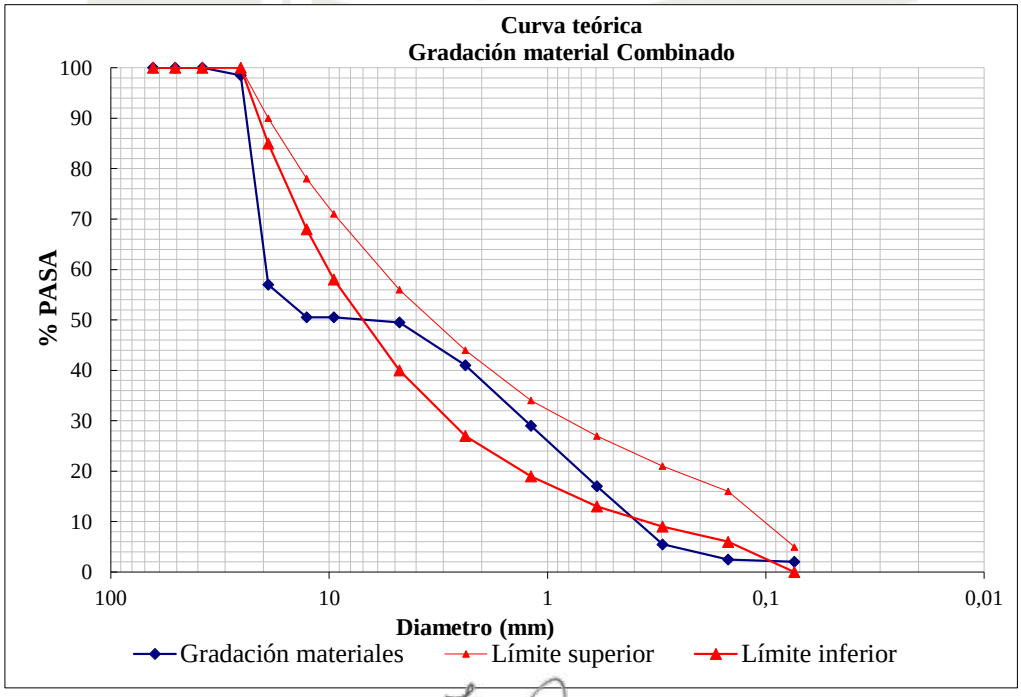
140964	Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965	Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025

10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.

12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

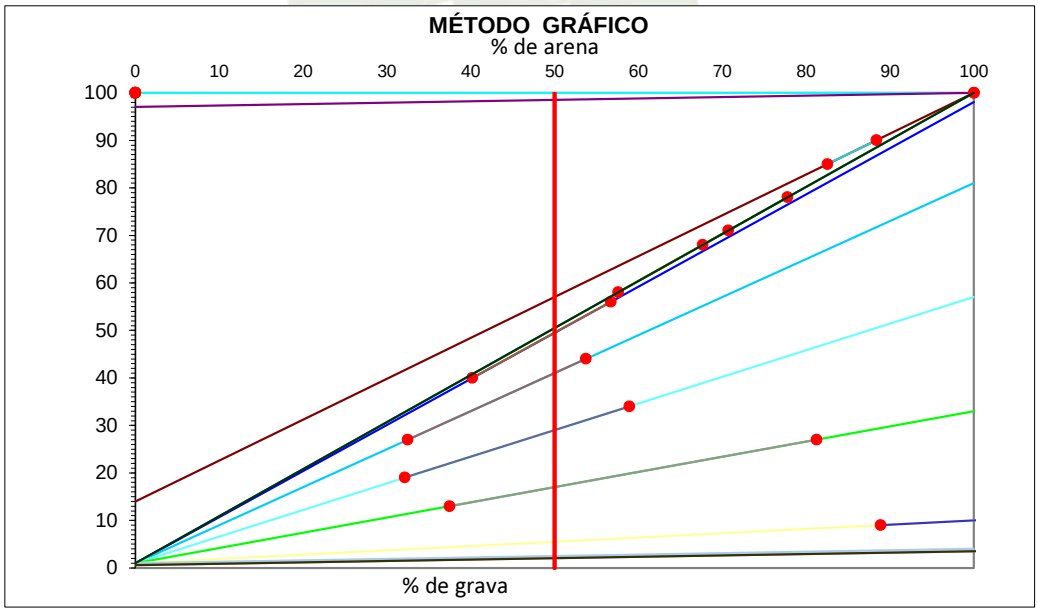
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

140964	Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965	Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO GRUESO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140964 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Referencia Cliente:	Triturada 3/4 de Peña	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Tipo de muestra:***	Grava para
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3566,6
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3544,5

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	122,5	-0,1	122,4	3	3	97	90,0	100,0
3/4"	19,1	2961,0	-1,9	2959,1	83	86	14	20,0	55,0
1/2"	12,7	440,5	-0,3	440,2	12	99	1	0,0	10,0
3/8"	9,5	10,0	0,0	10,0	0	99	1	0,0	5,0
No. 4	4,8	2,2	0,0	2,2	0	99	1		
No. 8	2,4	3,0	0,0	3,0	0	99	1		
No. 50	0,30	1,1	0,0	1,1	0	99	1		
No. 100	0,15	2,3	0,0	2,3	0	99	1		
No. 200	0,074	3,4	0,0	3,4	0,1	99,4	0,6		
Fondo		0,8	0,0	0,8	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,1	% ARENA No. 4 a No.200	0,3	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,0	0,2

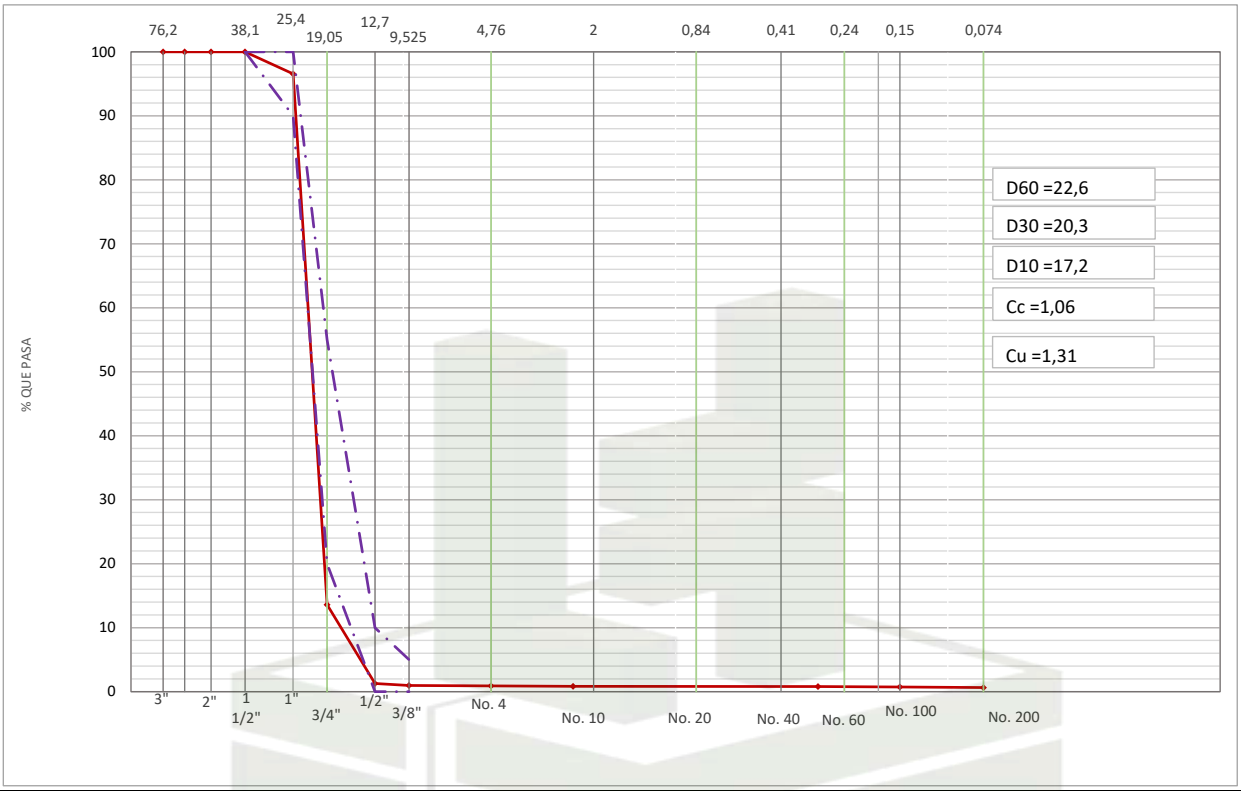
Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140964 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Referencia Cliente:	Triturada 3/4 de Peña	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Tipo de muestra:***	Grava para
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,1	% ARENA No. 4 a No.200	0,3	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,0	0,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
Finalidad: Determinar calidad de agregado grueso
Lugar de procedencia: Trituradora Valle Tenza
Descripción de la muestra: Grava angular color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***41871***
Muestra No.: ***140964 (13)***
Referencia interna del Cliente: Triturada 3/4 de Peña
Fecha de muestreo: 30/09/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 30/09/2025
Fecha de ensayo: 15/10/2025
Fecha de informe: 16/10/2025 8:07
Tipo de muestra: Grava para concreto

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19240	19463	19360	20765	20692	20830
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,58			2,58		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1290	1313	1302	1451	1443	1457
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1287	1311	1300	1448	1440	1455
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1299**			**1447**		
% de vacíos	**49,5**			**43,8**		

Molde N°.: 2
Volumen molde (cm³): 9478
Masa molde (g): 7016
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO INV E-223-13	**Versión No. 2**	**30/12/2024**
		EL - INF - 19	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41871***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***140964 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Triturada 3/4 de Peña
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	30/09/2025
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Fecha de informe:***	14/10/2025 8:19
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	Grava para concreto
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5125
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8722
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **488**	184
Peso recipiente + suelo seco (g)	2323
Masa de la muestra seca, M (g)	2139
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2158
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1328
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,64**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,58**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,60**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140965 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	13/10/2025
Referencia Cliente:	Arena de rio lavada	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora La Fontana	***Tipo de muestra:***	Arena para concreto
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3195,7
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3084,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	63,1	0,0	63,1	2	2	98	95,0	100,0
No. 8	2,4	554,5	0,0	554,5	17	19	81	80,0	100,0
No. 16	1,19	746,7	0,0	746,7	23	43	57	50,0	85,0
No. 30	0,60	777,2	0,0	777,2	24	67	33	25,0	60,0
No. 50	0,30	730,9	0,0	730,9	23	90	10	10,0	30,0
No. 100	0,15	181,2	0,0	181,2	6	96	4	2,0	10,0
No. 200	0,074	29,3	0,0	29,3	0,9	96,5	3,5	0,0	5,0
Fondo		1,6	0,0	1,6	0				

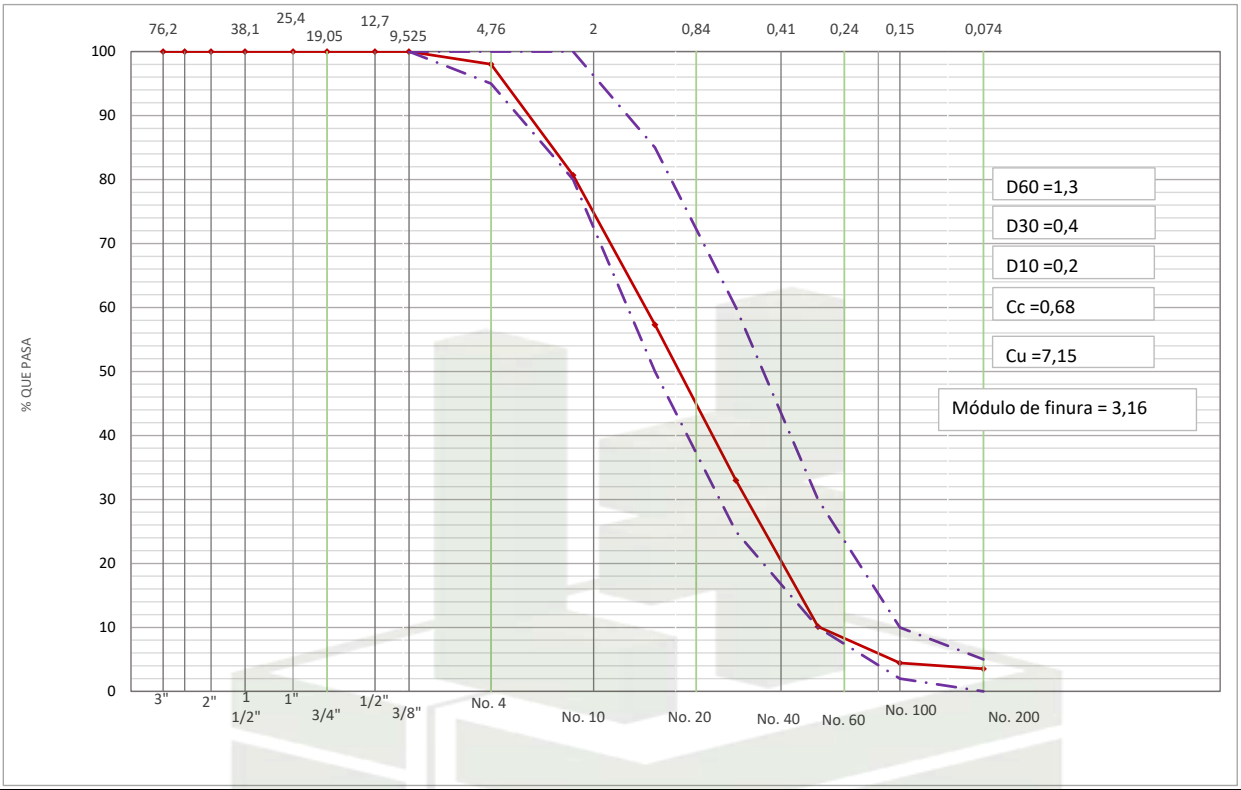
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	2,0	% ARENA No. 4 a No.200	94,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,4	47,7	29,5

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140965 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	13/10/2025
Referencia Cliente:	Arena de rio lavada	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora La Fontana	***Tipo de muestra:***	Arena para concreto
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y marrón		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	2,0	% ARENA No. 4 a No.200	94,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,4	47,7	29,5

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***41871***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	140965 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena de rio lavada
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	30/09/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Lugar de procedencia:	Trituradora La Fontana	***Fecha de informe:***	14/10/2025 8:31
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	No reporta
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		981,3
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**466**	128,5
Peso recipiente + suelo seco (g)		616,1
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		488
Masa o volumen del agua añadida, Ma		305,1
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,67***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,50***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,57***
Absorción %		**2,5**

Observaciones:

No reporta

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
Finalidad: Determinar calidad del material arena de rio lavada
Lugar de procedencia: Trituradora La Fontana
Descripción de la muestra: Arena de río color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***41871***
Muestra No.: ***140965 (13)***
Referencia interna del Arena de rio lavada
Fecha de muestreo: 30/09/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 30/09/2025
Fecha de ensayo: 14/10/2025
Fecha de informe: 16/10/2025 8:09
Tipo de muestra: Arena para concreto

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8046	8065	8094	8496	8456	8432
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1432	1439	1449	1589	1575	1567
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1431	1437	1447	1587	1573	1565
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1438**			**1575**		
% de vacíos	**42,4**			**36,9**		

Molde N°.: 3
Volumen molde (cm³): 2868
Masa molde (g): 3939
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

7.9 PRUEBAS DE CALIDAD AGREGADOS PÉTREOS CANTERA TRITURADOS PAZ DE RIO

(Material utilizado en los puentes Pinzón y Lo Blanco)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

Descripción de los agregados:

143437 Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436 Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025

Materiales	***Peso seco por m³ de mezcla (kg)***	***Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)***	***Volumen suelto por bulto de cemento (L)***
DOSIFICACIÓN CON CILINDROS A 3 DIAS			
AGUA	215	0,215	26
CEMENTO	358	*8,4 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	862	0,643	76
ARENA	862	0,598	71

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 3/4" (19,1 mm).

2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-6 especificada en la norma NTC174.

3- El agregado fino no se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. La diferencia se da por la presencia de tamaños intermedios, los cuales, tienen una efecto positivo en la gradación de la mezcla. El porcentaje de finos es de 6 y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 2,81.

4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.

5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)

6- Diseño con cilindros a 3 días.

7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory

8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0

9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,60.

10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

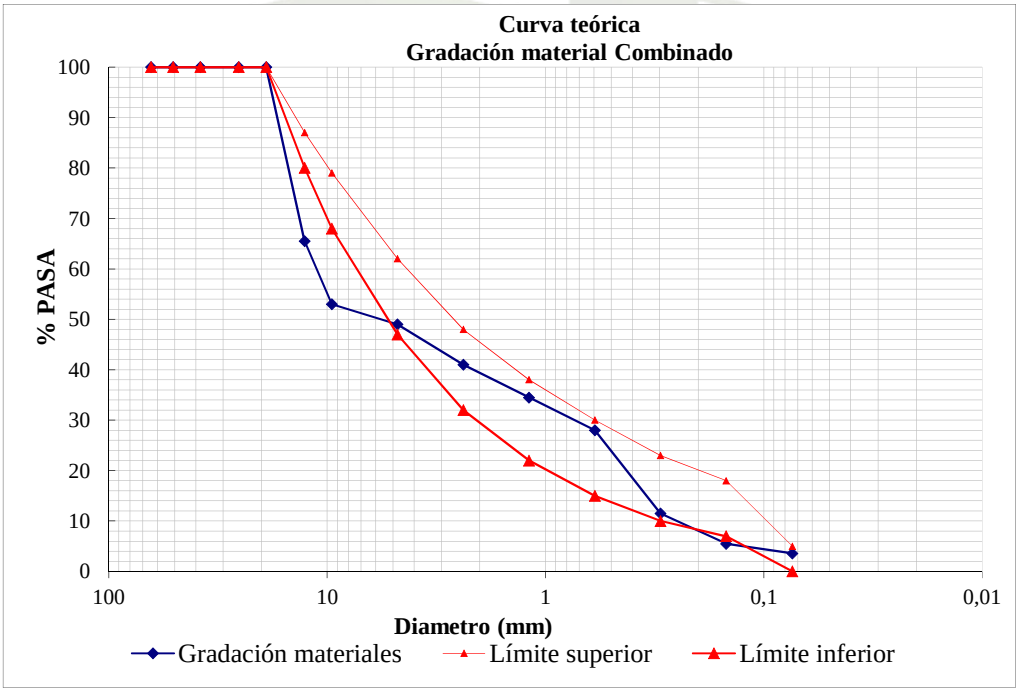
Descripción de los agregados:

143437	Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436	Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.

12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

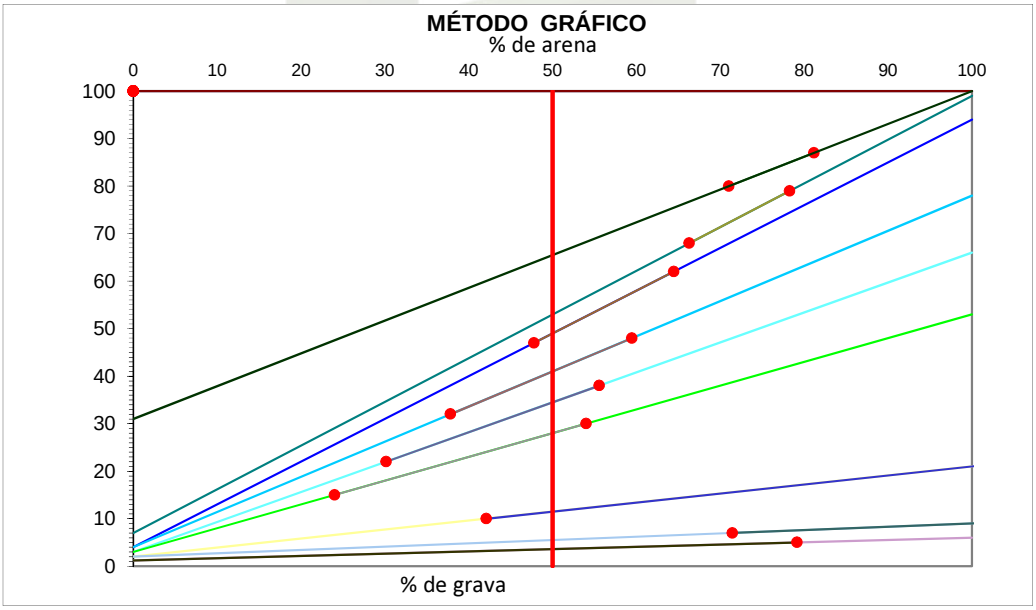
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

Descripción de los agregados:

143437	Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436	Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN:

AGREGADO GRUESO



Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143437 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/4"	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3472
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3429,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 6	
								MIN	MAX
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	90,0	100,0
1/2"	12,7	2406,1	0,0	2406,1	69	69	31	20,0	55,0
3/8"	9,5	833,1	0,0	833,1	24	93	7	0,0	15,0
No. 4	4,8	102,3	0,0	102,3	3	96	4	0,0	5,0
No. 8	2,4	4,0	0,0	4,0	0	96	4		
No. 16	1,19	6,7	0,0	6,7	0	97	3		
No. 30	0,60	18,9	0,0	18,9	1	97	3		
No. 50	0,30	29,2	0,0	29,2	1	98	2		
No. 100	0,15	19,1	0,0	19,1	1	98	2		
No. 200	0,074	10,0	0,0	10,0	0,3	98,8	1,2		
Fondo		0,5	0,0	0,5	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,2	% ARENA No. 4 a No.200	2,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,7	1,7

Observaciones: No reporta

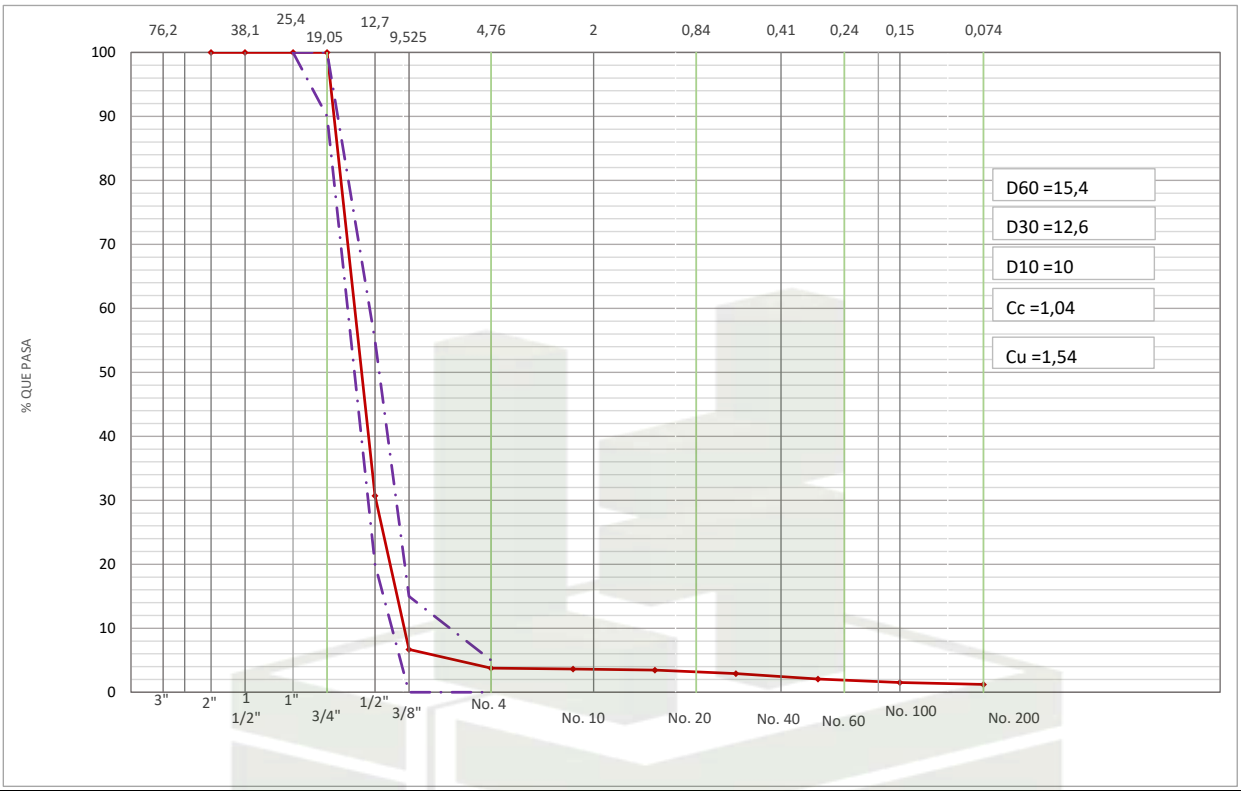
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143437 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/4"	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,2	% ARENA No. 4 a No.200	2,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,7	1,7

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2** / **15/11/2024**
		EL - INF - 21 / **1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Triturados Paz del Río
Descripción de la muestra: Grava angular color marrón y gris verdosa
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42289***
Muestra No.: ***143437 (13)***
Referencia interna del Cliente: Grava 3/4"
Fecha de muestreo: 11/12/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 11/12/2025
Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 19/12/2025 13:09
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19753	19796	19690	21361	21290	21420
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,65			2,65		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1344	1348	1337	1514	1506	1520
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1341	1346	1335	1511	1503	1517
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1341**			**1510**		
% de vacíos	**49,3**			**42,9**		

Molde N°.: 2
Volumen molde (cm³): 9478
Masa molde (g): 7015
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42289***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143437 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de ingreso de la muestra:***	11/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Triturados Paz del Río	***Fecha de informe:***	19/12/2025 13:01
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	4995
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8664
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2144
Masa de la muestra seca, M (g)	2012
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2028
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1270
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,71**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,65**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,68**
Absorción, (%)	***0,8***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143436 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada mixta	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	2808,2
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	2647,2

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	11,3	0,0	11,3	0	0	100		
3/8"	9,5	3,5	0,0	3,5	0	1	99	100,0	100,0
No. 4	4,8	154,0	0,1	154,1	5	6	94	95,0	100,0
No. 8	2,4	458,6	0,2	458,8	16	22	78	80,0	100,0
No. 16	1,19	335,2	0,1	335,3	12	34	66	50,0	85,0
No. 30	0,60	360,1	0,1	360,2	13	47	53	25,0	60,0
No. 50	0,30	895,1	0,4	895,5	32	79	21	10,0	30,0
No. 100	0,15	348,5	0,1	348,6	12	91	9	2,0	10,0
No. 200	0,074	73,5	0,0	73,5	2,6	94,0	6,0	0,0	5,0
Fondo		6,3	0,0	6,3	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	6,0	% ARENA No. 4 a No.200	88,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				16,3	24,8	46,9

Observaciones: No reporta

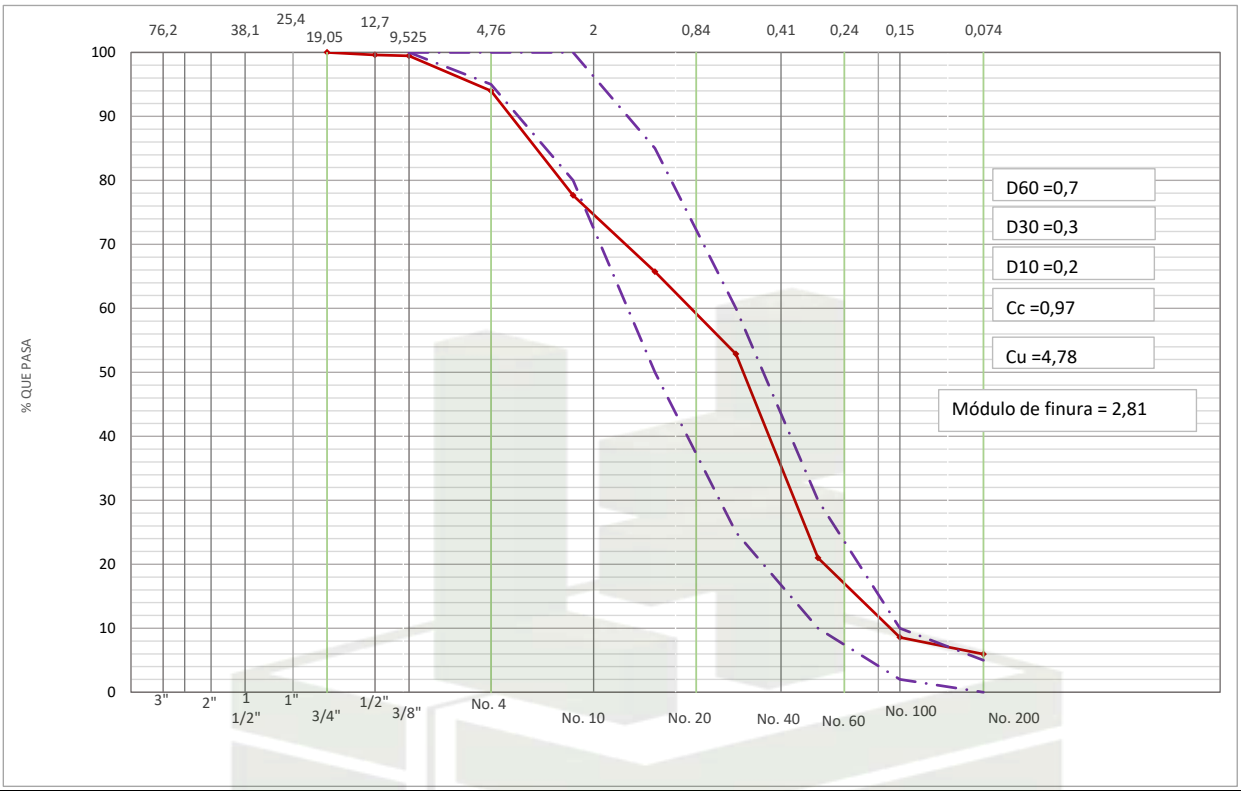
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143436 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada mixta	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	6,0	% ARENA No. 4 a No.200	88,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				16,3	24,8	46,9

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42289***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143436 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena lavada mixta
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de ingreso de la muestra:***	11/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Triturados Paz del Río	***Fecha de informe:***	19/12/2025 13:14
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano	***Tipo de muestra:***	Agregado fino
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,1
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**487**	130,9
Peso recipiente + suelo seco (g)		622,0
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		303,9
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,62***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,50***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,55***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

No reporta

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Triturados Paz del Río
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris y habano
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42289***
Muestra No.: ***143436 (13)***
Referencia interna del Cliente: Arena lavada mixta
Fecha de muestreo: 11/12/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 11/12/2025
Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 19/12/2025 13:16
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8046	8100	8089	8536	8529	8542
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1432	1451	1447	1603	1600	1605
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1431	1449	1446	1601	1599	1603
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1442**			**1601**		
% de vacíos	**42,2**			**35,8**		

Molde N°.: 3
Masa molde (g): 3939
Volumen molde (cm³): 2868
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143727 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 2 - 1-Diseño 2 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 14:45
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:27
Edad (días): 2 días 19 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 18
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.53

Fecha Informe: 22/12/2025 9:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143727 (3)	3,896	2,0	1	101,5	8091	177,038	39800	21,9	3180	78%	T4	2399	Neopreno
2-143727 (3)	3,9	2,0	1	101,5	8091	162,852	36611	20,1	2920	72%	T4	2382	Neopreno
							Promedio:	**21,0 MPa**	**3050 psi**	**75%**			
							Desviación estandar:	**1,3**	**184**				
							Coeficiente de variación:	**6,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143727 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 2 - 1-Diseño 2 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 14:45
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:27
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 19 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	18
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.53
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:49
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143723 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 14:10
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:20
Edad (días): 2 días 19 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 19,5
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.60

Fecha Informe: 22/12/2025 9:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143723 (3)	3,996	2,0	1	101,5	8091	122,428	27523	15,1	2190	54%	T5	2446	Neopreno
2-143723 (3)	3,896	2,0	1	102,0	8171	135,863	30543	16,6	2410	59%	T4	2364	Neopreno
							Promedio:	**15,9 MPa**	**2300 psi**	**57%**			
							Desviación estandar:	**1,1**	**156**				
							Coeficiente de variación:	**6,7%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143723 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 14:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:20
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 19 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	19,5
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.60
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:46
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143731 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 3 - 1-Diseño 3 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 15:32
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:33
Edad (días): 2 días 18 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 18
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.63

Fecha Informe: 22/12/2025 9:52

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143731 (3)	3,748	2,0	1	101,0	8012	113,602	25539	14,2	2060	51%	T4	2340	Neopreno
2-143731 (3)	3,768	2,0	1	101,0	8012	129,771	29174	16,2	2350	58%	T4	2336	Neopreno
						Promedio:		**15,2 MPa**	**2210 psi**	**54%**			
						Desviación estandar:		**1,4**	**205**				
						Coeficiente de variación:		**9,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143731 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 3 - 1-Diseño 3 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 15:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:33
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 18 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	18
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.63
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:52
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

7.10 CERTIFICADO DE CALIDAD DE PVC

(Material utilizado en el puente Quigua, Pinzón, Lo Blanco, Guatoque y Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

PAVCO wavin

Tubosistemas SANITARIA



orbia
Advancing life together

Resistencia Química

Los resultados de su comportamiento se basan en inmersiones cortas en los compuestos descritos no diluídos. Esta información debe tomarse como una guía.

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Acido Palmítico 10%	E	E	Carbonato de Sodio (S Asn)	E	E
Aceite de Risino	E	E	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Celulosa	R	NR
Aceite de Linaza	E	E	Acido Peracético 40%	NR	NR	Cianuro de Cobre	E	E
Aceite de Lubricantes	E	E	Acido Perclórico 10%	E	E	Cianuro de Plata	E	E
Aceites Minerales	E	B	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Cianuro de Potasio	E	E
Aceites y Grasas	E	B	Acido Pícrico	NR	NR	Cianuro de Sodio	E	E
Acetaldehído	NR	NR	Acido Selénico	I	I	Cianuro de Mercurio	B	B
Acetato de Amilo	NR	NR	Acido Silícico	E	E	Ciclohexano	NR	NR
Acetato de Butilo	NR	NR	Acido Sulfuroso	E	E	Ciclohexanol	NR	NR
Acetato de Etilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Clorato de Calcio	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Clorato de Sodio	I	I
Acetato de Sodio	E	E	Acido Sulfúrico 90%	NR	NR	Cloro (Acuoso) Z	E	NR
Acetato de Vinilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 98%	NR	NR	Cloro (Húmedo)	E	R
Acetileno	I	I	Acido Tánico	E	E	Cloro (Seco)	E	NR
Acetona	NR	NR	Acido Tartárico	E	E	Clorobenceno	NR	NR
Acido Acético 80%	B	NR	Acidos Grasos	E	E	Cloroformo	NR	NR
Acido Acético 20%	E	NR	Acrilato de Etilo	NR	NR	Cloruro de Alilo	NR	NR
Acido Adípico	E	E	Agua de Bromo	R	NR	Cloruro de Aluminio	E	E
Acido Antraquinosulfónico	I	I	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Amonio	NR	E
Acido Artisulfónico	R	NR	Agua Potable	E	E	Cloruro de Amilo	NR	NR
Acido Arsénico	E	B	Agua Regia	R	NR	Cloruro de Bario	E	E
Acido Bencesulfónico 10%	E	E	Alcohol Alílico 96%	NR	NR	Cloruro de Calcio	E	E
Acido Benzóico	E	E	Alcohol Amílico	R	NR	Cloruro de Cobre	E	E
Acido Bórico	E	E	Alcohol Butílico	B	NR	Cloruro de Etilo	NR	NR
Acido Bromhídrico 20%	E	E	Alcohol Etílico	E	E	Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR
Acido Brómico	E	E	Alcohol Metílico	E	E	Cloruro de Magnesio	E	E
Acido Butírico	R	NR	Alcohol Propargílico	I	NR	Cloruro de Metileno	NR	NR
Acido Carbónico	E	E	Alcohol Propílico	B	NR	Cloruro de Metilo	NR	NR
Acido Cianhídrico	E	E	Amoniaco (Gas-seco)	E	E	Cloruro de Niquel	E	E
Acido Cítrico	E	E	Amoniaco (Cloruro de amonio)	E	NR	Cloruro de Potasio	E	E
Acido Clorhídrico 20%	I	I	Anhídrido Acético	NR	NR	Cloruro de Sodio	E	E
Acido Clorhídrico 50%	E	E	Anilina	NR	NR	Cloruro de Tionilo	NR	NR
Acido Clorhídrico 80%	E	E	Antraquinona	E	I	Cloruro de Zinc	E	E
Acido Cloracético 10%	B	R	Benceno	NR	NR	Cloruro Estánico	E	E
Acido Clorosulfónico	E	I	Benzoato de Sodio	B	R	Cloruro Estanoso	E	E
Acido Cresílico 99%	B	NR	Bicarbonato de Potasio	E	E	Cloruro Férrico	E	E
Acido Crómico 10%	E	E	Bicarbonato de Sodio	E	E	Cloruro Ferroso	E	E
Acido Crómico 30%	E	NR	Bicromato de Potasio	E	E	Cloruro Láurico	I	I
Acido Crómico 50%	B	NR	Bifluoruro de Amonio	E	E	Cloruro Mercúrico	B	B
Acido Diclocólico	E	E	Bisulfato de Calcio	E	E	Cresol	NR	NR
Acido Esteárico	B	B	Bisulfato de Sodio	E	E	Crotonaidehido	NR	NR
Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Blanqueador 12.5%	B	R	Dextrosa	E	E
Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Borato de Potasio	E	E	Dicloruro de Etileno	NR	NR
Acido Fórmico	E	NR	Borax	E	B	Dicromato de Potasio	E	E
Acido Fosfórico 25-85%	E	E	Bromato de Potasio	E	E	Dicromato de Sodio	B	R
Acido Gálico	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR	Dimetil Amina	NR	NR
Acido Glicólico	E	E	Bromuro de Etileno	NR	NR	Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR
Acido Hipocloroso	E	E	Bromuro de Potasio	E	B	Dióxido de Azufre (Seco)	E	E
Acido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Sodio	I	I	Dióxido de Carbono	E	E
Acido Láurico	E	E	Butadieno	R	NR	Disulfuro de Carbono	NR	NR
Acido Linoleico	E	E	Butano	I	I	Eter Etílico	NR	NR
Acido Maléico	E	E	Butanodiol	I	I	Etilen Glicol	E	E
Acido Málico	E	E	Butil Fenol	B	NR	Fenol	NR	NR
Acido Metusulfónico	E	E	Butileno	E	I	Ferricianuro de Potasio	E	E
Acido Nicotínico	E	NR	Carbonato de Amonio	E	E	Ferricianuro de Sodio	E	I
Acido Nítrico 10%	NR	NR	Carbonato de Bario	E	E	Ferrocianuro de Sodio	E	E
Acido Nítrico 68%	NR	NR	Carbonato de Calcio	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Acido Oléico	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E	Fluor (Gas Húmedo)	E	E
Acido Oxálico	E	E	Carbonato de Potasio	B	B	Fluoruro de Aluminio	E	E

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23ºC	60ºC	Descripción	23ºC	60ºC	Descripción	23ºC	60ºC
Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Licor Lanning	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Fluoruro de Cobre	E	E	Melasas	E	B	Soda Cáustica	E	E
Fluoruro de Potasio	E	E	Mercurio	B	E	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Fluoruro de Sodio	I	I	Meta Fosfato de Amonio	E	NR	Sulfato de Aluminio	E	E
Formaldehído	E	R	Metil-etil-cetona	NR	E	Sulfato de Amonio	E	E
Fosfato Disódico	E	E	Monóxido de Carbono	E	NR	Sulfato de Bario	E	E
Fosfato Trisódico	E	E	Nafta	E	I	Sulfato de Calcio	E	E
Fosgeno (Gas)	E	E	Nicotina	I	E	Sulfato de Cobre	E	E
Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Nitrato de Aluminio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Freon-12	I	I	Nitrato de Amonio	E	E	Sulfato de Magnesio	E	R
Fructosa	E	E	Nitrato de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	E
Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Nitrato de Cobre	E	E	Sulfato de Niquel	E	E
Furfural	NR	NR	Nitrato de Magnesio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Gas Natural	E	E	Nitrato de Niquel	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Gasolina	NR	NR	Nitrato de Potasio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Gelatina	E	E	Nitrato de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Glicerina o Glicerol	E	E	Nitrato de Zinc	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Glicol	E	E	Nitrato Férrico	E	B	Sulfito de Sodio	E	R
Glucosa	E	E	Nitrato Mercuroso	B	NR	Sulfuro de Bario	E	E
Heptano	I	I	Nitrobenceno	NR	E	Sulfuro de Hidrógeno	E	E
Hexano	NR	I	Nitrito de Sodio	E	I	Sulfuro de Sodio	E	NR
Hexanol (Terciario)	R	NR	Ocenol	I	NR	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Hidrógeno	E	E	Oleum	NR	E	Tetracloruro de Titanio	B	I
Hidroquinina	E	E	Oxicloruro de Aluminio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	E
Hidróxido de Aluminio	E	E	Oxido Nitroso	E	E	Tiocianato de Amonio	E	E
Hidróxido de Amonio	E	E	Oxígeno	E	I	Tiosulfato de Sodio	E	NR
Hidróxido de Bario 10%	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	E	Tolueno	NR	NR
Hidróxido de Calcio	E	E	Perborato de Potasio	E	E	Tributilfosfato	NR	NR
Hidróxido de Magnesio	E	E	Perclorato de Potasio	E	B	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Hidróxido de Potasio	E	E	Permanganato de Potasio 10%	B	I	Trietanol Amina	B	NR
Hidróxido de Sodio	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	E	Trietanol Propano	B	E
Hipoclorito de Calcio	E	E	Persulfato de Amonio	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Hipoclorito de Sodio	E	E	Persulfato de Potasio	E	E	Urea	E	NR
Kerosina	E	E	Petróleo Crudo	E	E	Vinagre	E	E
Leche	E	E	Potasa Cáustica	E	I	Vinos	E	E
Licor Blanco	E	E	Propano	E	E	Whisky	E	NR
Licor Negro	E	E	Soluciones Electrolíticas	E	E	Xileno	NR	

Los datos de esta tabla no deben tomarse como definitivos. Son únicamente para dar una idea aproximada. En caso de duda comuníquese con la Oficina de Servicio al Cliente PAVCO WAVIN 777 2286 - 782 5111 en Bogotá, Fuera de Bogotá al 01 800 09 12286 y 01 800 09 72826

Portafolio de Productos

Tuberías Sanitarias PAVCO WAVIN

icontec Sello de Calidad RES 0501

icontec Sello de Calidad NTC 1087

Tuberías Sanitarias y Aguas Lluvias

Presión de Prueba: 0.35 MPa - 50 PSI

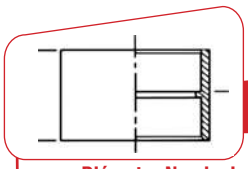
Tuberías Ventilación

Tuberías Sanitarias Novatec

La longitud normal de los tubos es de 6 mt.

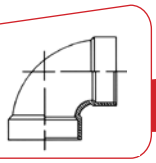
Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio	Espesor de Pared Mínimo		Peso
pulg.		mm	pulg.	mm	mm	pulg.	kg/m
1.1/2	2900319	48.26	1.90	42.68	2.79	0.11	0.64
2	2902515	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84
3	2902517	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27
4	2900331	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84
6	2900336	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41
1.1/2	2900338	48.26	1.90	45.22	1.52	0.06	0.36
2	2900341	60.32	2.37	56.76	1.78	0.07	0.53
3	2900344	82.56	3.25	79.00	1.78	0.07	0.73
4	2900347	114.30	4.50	110.08	2.11	0.08	1.20
2	2900323	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84
3	2900326	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27
4	2900330	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84
6	2900335	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41

RES 0501 NTC 1341



Uniones

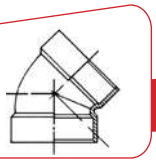
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901690
2	2901693
3	2901696
4	2901700
6	2901703



Codos 90º 1/4 C x C

Campana x Campana

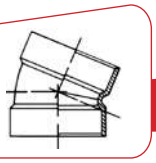
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901209
2	2901213
3	2901217
4	2901221
6	2901224



Codos 45º 1/8 C x C

Campana x Campana

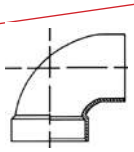
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901179
2	2901181
3	2901185
4	2901189
6	2901193



Codos 22.½º 1/16 C x C

Campana x Campana

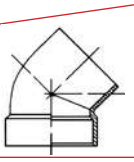
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901162
3	2901164
4	2901167
6	2903450



Codos 90º 1/4 C x E

Campana x Espigo

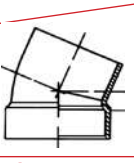
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901210
2	2901214
3	2901218
4	2901222
6	2901226



Codos 45º 1/8 C x E

Campana x Espigo

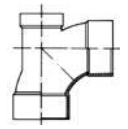
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901180
2	2901183
3	2901187
4	2901191
6	2901195



Codos 22.½º 1/16 C x E

Campana x Espigo

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901163
3	2901165
4	2901168



Codos Reventilados

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901156
4 x 2	2901157

Tees Sanitarias



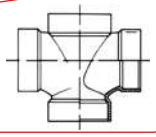
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901558
2	2901561
3	2901563
4	2901567
6	2902870

Tees Sanitarias Reducida



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1/2	2901543
3 x 2	2901545
4 x 2	2901548
4 x 3	2901550
6 x 4	2902828

Tees Sanitarias Dobles



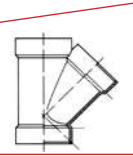
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901469
2	2901471
3	2901473
4	2901476

Tees Sanitarias Dobles Reducida



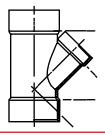
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1.1/2	2901460
3 x 2	2901462
4 x 2	2901464
4 x 3	2901466

Yees Sanitarias



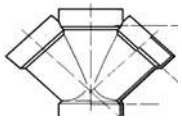
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901748
3	2901751
4	2901755
6	2901758

Yees Sanitarias Reducidas



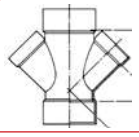
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901738
4 x 2	2901741
4 x 3	2901743
6 x 4	2901716

Yees Sanitarias Dobles



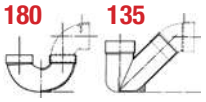
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901729
3	2901731
4	2901734

Yees Sanitarias Dobles Reducidas



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 3 x 2	2901721
2 x 4 x 2	2901724
3 x 4 x 3	2901726

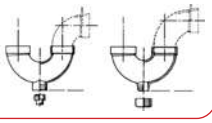
Sifón 180º / Sifones



135º *No incluye Codo

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 (180)	2901291
3 (135)	2901281
4 (135)	2901283

Sifón 180º / Sifones



Con Tapón Campana x Campana

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901286
2*	2901292

* El accesorio incluye tapón de limpieza. No incluye el codo de 90º
* No amparada bajo el sello NTC 1341

Especificaciones

Las especificaciones siguientes son un resumen de la Norma NTC 1087 y 1341, ASTM D 2665-82 y CS 272-65 para tubería y accesorios sanitarios IW (In Wall) y por las cuales se rige la producción de PAVCO WAVIN.

Materiales

Los Tubosistemas son fabricados con compuestos de Policloruro de vinilo rígido, Tipo II, Grado I, tal como se definen en la norma NTC 369.

Dimensiones y Tolerancias

Las dimensiones y tolerancias de los Tubosistemas serán las que se señalan en las tablas siguientes.

Calidad

Siguiendo los métodos de prueba de la Norma 1087 y ASTM 2665 las especificaciones de calidad son las siguientes:

1. **Absorción de Agua.**
   Los Tubosistemas no aumentarán de peso en más de 0.3%.

2. **Impacto.**
   La mínima resistencia al impacto será de 81 J a 23°C (73°F).

3. **Soldadura.**
   Las uniones de tubos y accesorios hechas con soldadura líquida no tendrán escapes, cuando sean sometidas a una presión interna de 50psi.

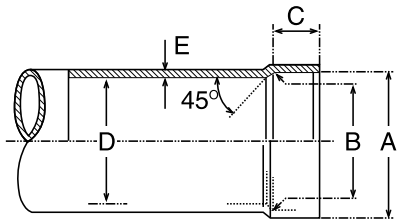
Tabla I Tubería Sanitaria PVC

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
pulg.	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.110	2.79
2	2.375	60.33	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.115	2.92
3	3.250	82.55	±0.011	±0.28	±0.031	±0.80	0.125	3.18
4	4.500	114.30	±0.013	±0.32	±0.047	±1.20	0.130	3.30
6	6.625	168.28	±0.014	±0.36	±0.047	±1.20	0.162	4.12

Tabla Ventilación y Aguas Lluvias

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
pulg.	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±.006	±.15	±.012	0.31	0.06	1.52
2	2.375	60.33	±.006	±.15	±.012	0.31	0.07	1.78
3	3.250	82.55	±.008	±.20	±.015	0.38	0.07	1.78
4	4.500	114.30	±.009	±.23	±.020	0.51	0.08	2.10

Tabla II Accesorios



Pulgadas

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	1.915	±0.012	1.89	±0.012	0.69	1.69	0.11
2	2.390	±0.012	2.37	±0.012	0.75	2.16	0.11
3	3.270	±0.015	3.24	±0.015	1.50	3.02	0.12
4	4.520	±0.015	4.49	±0.015	1.75	4.26	0.13
6	6.647	±0.030	6.61	±0.030	3.00	6.32	0.16

Milímetros

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	48.64	±.31	48.13	±.31	17.45	43.05	2.79
2	60.71	±.31	60.20	±.31	19.05	54.86	2.92
3	83.06	±.38	82.42	±.38	38.10	76.71	3.18
4	114.81	±.38	114.17	±.38	44.45	108.20	3.30
6	168.83	±.76	168.02	±.76	76.20	160.66	4.15

Transporte y Almacenamiento

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

Instalación

1. Corte el tubo con una segueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.



2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija).



3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en Limpiador PAVCO WAVIN Limpia Max.



4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del accesorio.



5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



Para el montaje de tubería y accesorios Sanitarios PAVCO WAVIN es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema sanitario PAVCO WAVIN aplicados a los diversos tipos de instalación.

El PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los materiales convencionales (0.08 milímetros por metro por grado centígrado). Reconociendo esta característica, diseñando y montando de acuerdo a las instrucciones que damos a continuación, esta propiedad no presenta ningún problema.

Distinguimos cinco tipos de instalaciones de Tuberías:

1. Instalación de Tuberías Suspendidas
2. Instalación de Tuberías en Mampostería
3. Instalación de Tuberías en Concreto
4. Instalación de Tuberías Bajo Tierra
5. Instalación a la Intemperie

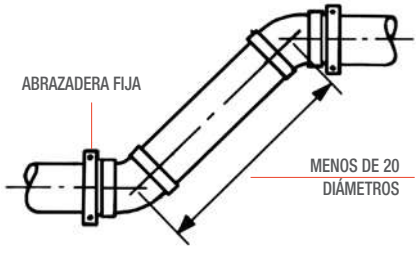
1. Instalación de Tuberías Suspendidas

Estas tuberías y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

a) **Abrazadera Fija:** por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento.
Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45º ó 90º; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

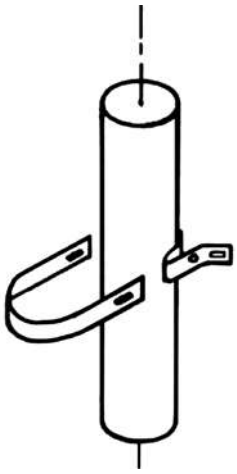


Ejemplo de Abrazadera Fija:

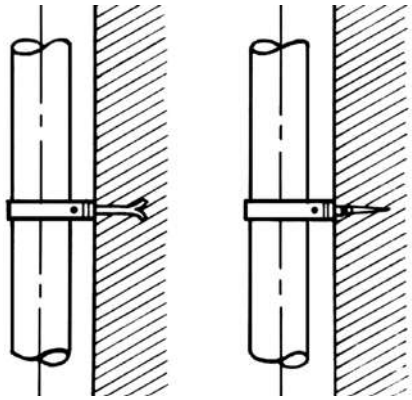


b) **Abrazadera Corrediza:** sin empaque, por lo tanto permite el libre deslizamiento de la tubería. La abrazadera corrediza se utiliza, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido por un tramo largo de tubería (20 diámetros o más).

Ejemplo de Abrazadera Corrediza:



Tanto la abrazadera fija como la corrediza pueden asegurarse a los techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica.

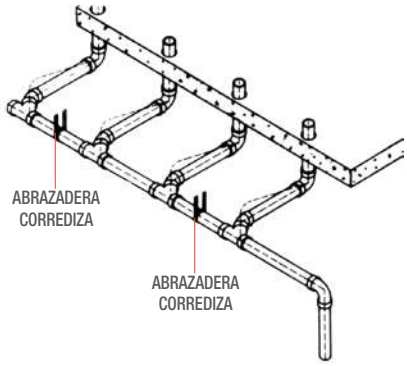


Los soportes de la tubería deben colocarse cada 3 metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

Ejemplos de Instalaciones Suspendidas:

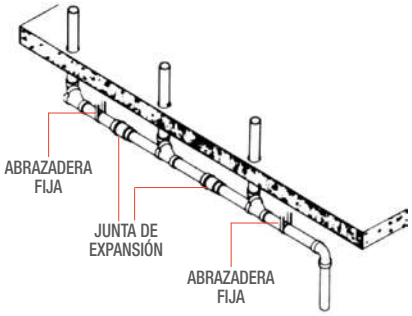
Ejemplo 1

La expansión o contracción térmica se ha tenido en cuenta por el diseño mismo y está suspendida por medio de abrazaderas corredizas.



Ejemplo 2

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas.

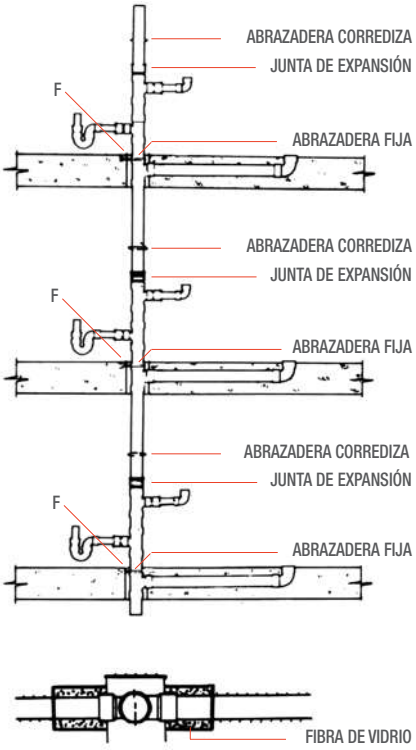


2. Instalación de Tuberías en Mampostería

Bajo esta denominación se clasifican no sólo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro del concreto; por ejemplo: una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

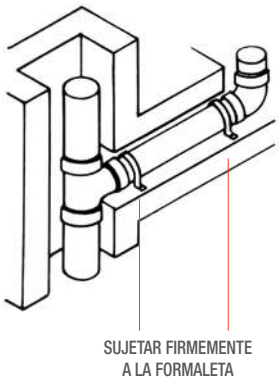
Ejemplo de Instalaciones en Mampostería:

La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de piso; los ramales están unos dentro de la placa y otros en los muros; la bajante entre placa y placa está ibre. Los puntos F funcionarán como “puntos fijos” siempre y cuando la bajante esté empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones o contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión. En estos casos se debe instalar una junta de expansión por piso. Como los ramales de este ejemplo entran a los muros muy cerca del ducto, es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan tomar los pequeños movimientos de las bajantes.



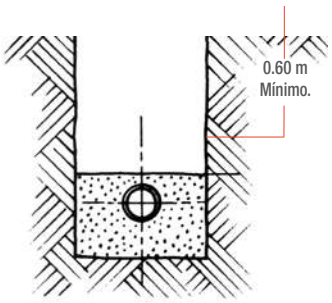
3. Instalación de Tuberías en Concreto

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que la tubería no se adhiere al concreto; por eso, al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos. Como los tubos PAVCO WAVIN son muy livianos tienden a flotar en el concreto y por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.



4. Instalación de Tuberías Bajo Tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 centímetros, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos y el relleno deberá quedar bien compactado.



5. Instalación a la Intemperie

Cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC.
- Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar.
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un “primer”.

Antes de pintar la tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO WAVIN y aplicar la pintura.

Juntas de Expansión

Para su instalación tenga en cuenta:

1. El tubo en el que se va a ensamblar la campana que tiene el hidrosello instalado, se debe biselar con una lima, pulidora o esmeril.

2. Aplicar el lubricante en el espigo biselado y en el hidrosello de caucho.

3. Alinee la Junta de Expansión con el tubo y ensamblela hasta el fondo.

4. En el otro extremo que es una campana para soldar, aplique limpiador PAVCO WAVIN en el tubo y la campana, lo mismo que Soldadura Líquida PVC PAVCO WAVIN.

5. Enfrente la tubería con la campana y devuelva la Junta de Expansión para ensamblar en el espigo a soldar.

Ventajas:

1. Mejor hidrosello
2. Más longitud de campana mecánica
3. Mayor facilidad de instalación

Comportamiento en Condiciones Extremas

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C.
- No aplique solventes ni someta la tubería a contacto con estos.
- No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4”.
- Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Puesta en Servicio

El ingeniero a cargo debe definir las inspecciones y pruebas a realizarse al sistema después de instalado.

Algunas de las inspecciones recomendables se describen a continuación:

- **Limpieza**
- **Inspección Visual**
  Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucciones
- **Prueba de Estanqueidad y flujo**
  De acuerdo a lo indicado en la NTC 1500, vigente.

Rotulado

Marca y Uso	PVC Sanitaria y Aguas lluvias
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN - COLOMBIA
Material	PVC
Norma de fabricación	Por ejemplo NTC 1087
Diámetro nominal	Por ejemplo114mm-4”
Código Trazabilidad	Planta (2 digitos) año (2 digitos) mes (2 digitos) día (2 digitos) turno (1 digito) No. Máquina (2 digitos)
Lote RT	Por ejemplo 001
Resolución	Por ejemplo 0501

Tubos de Poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido para uso sanitario - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1087 : 2016

Accesorios de PVC rígido para tubería sanitaria - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1341 : 2006

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

PAVCO wavin

Certificado No. SC 036 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 9001 : 2015

Certificado No. SA 057 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 14001 : 2015

Certificado No. OS 033 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC OHSAS 18001 : 2007

BOGOTÁ
Autopista sur Nº. 71-75 Bogotá D.C.
Conmutador: (57 1) 782 5000
Ext. 1101
Fax:(57 1) 782 5020

BARRANQUILLA
Conmutador: (57 5) 375 8100
Servicliente: 312 332 0041

CALI - YUMBO
Calle 10 Nº. 31A - 153
Zona Industrial Arroyohondo
Conmutador: (57 2) 442 3444
Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO
Carrera 17 Nº. 5 - 58
Oficina 304, Pereira
Servicliente: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO
Medellin Itagui
CALLE 27# 41-80
Centro Logístico Entrada Norte
Conmutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA
Calle 30 Nº. 22 - 129
Oficina 1802, Floridablanca
Servicliente: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes
01 8000 912 286

Diagramado por SADE Diseño y Producción.

Síguenos en:

PavcolWavin.co @PavcoWavinCo @pavcowavin.co Pavco Wavin Colombia PAVCO WAVIN COLOMBIA

www.pavcowavin.com.co

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

ACCESORIOS DE PVC PARA TUBERÍA SANITARIA

Fabricado por **DURMAN ESQUIVEL S.A.**, en la **Zona Franca PROPARK, Contiguo a Los Dos Pinos, El Coyol de Alajuela, Alajuela, Alajuela, Costa Rica**

Manufactured by **DURMAN ESQUIVEL S.A.**, in the **Zona Franca PROPARK, Contiguo a Los Dos Pinos, El Coyol de Alajuela, Alajuela, Alajuela, Costa Rica**

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

NTC 1341 (2006)

Accesorios de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido para tubería sanitaria-aguas lluvias y ventilación
Poly (vinyl chloride) (PVC) waste and vent fittings

SECTOR ICS: 23,040,45

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "R-PS-019 Reglamento para la certificación de producto tangible", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the " R-PS-019 Reglamento para la Certificación de producto tangible" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSC- CER536346
Certificate

Fecha de Aprobación: 2017-05-19
Approval Date:

Fecha Última Modificación:
Last Modification Date:

Fecha del Último Vencimiento: 2023-05-18
Last Expiration Date:

Fecha de Restauración: 2023-10-04
Restoration Date:

Fecha del Próximo Vencimiento: 2029-05-18
Next Expiration Date:

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-002

ID # 0677

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado
ICONTEC, Calle 26 # 69-79, Torre 4 "Agua". "Centro Empresarial Elemento". Bogotá D.C., Colombia

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : **TUBOS SANITARIA Y AGUAS LLUVIAS**
NTC – APLICABLE : **NTC - 1087**
REFERENCIA : **4” 114 mm**
SAP : **2016460**
LOTE : **11557D**
FECHA : **01 de Mayo del 2025**

REQUISITOS	ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
	Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del tubo	6000	-	mm	6010
Diámetro Exterior	114.07	114.53	mm	114.30
Ovalamiento	-	2.40	mm	1.38
Espesor de pared	3.30	3.81	mm	3.50
Variación espesor de pared	-	12	%	1.68
Impacto	81	-	Julios	CUMPLE
Calidad de Extrusión (ACETONA)	20	-	minutos	CUMPLE
Resistencia Química	0	0.5	%	CUMPLE
Resistencia al Aplastamiento	40	-	%	CUMPLE
Absorción de Agua	0	0.3	%	CUMPLE

REALIZADO POR:

FERNEY RODRIGUEZ
Inspector de materias primas

REVISADO POR:

YOLIMA PAEZ
Coordinadora de calidad

7.11 PRUEBAS DE CALIDAD BASE GRANULAR CANTERA TRITURADOS VALLE DE TENZA

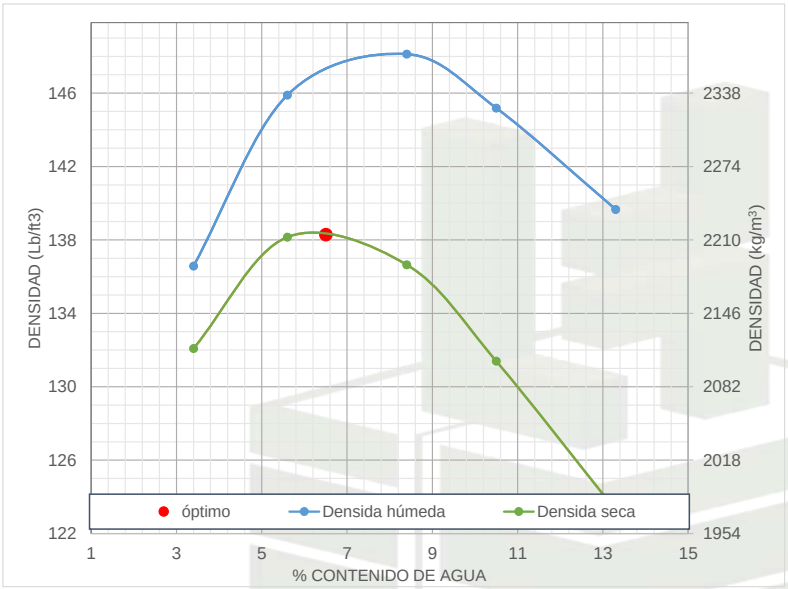
(Material utilizado en el puente Quigua)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***141112 (1)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Base granular
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Fecha de informe:***	28/01/2026 11:39
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa	***Tipo de muestra:***	Material para base granular
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7391	7708	7784	7684	7496
Masa del recipiente (g)	37,9	35,8	37,8	34,9	40,6
Masa del recipiente + material húmedo (g)	526,8	495,7	474,9	626,0	709,9
Masa del recipiente + material seco (g)	510,5	471,2	440,9	569,8	631,2
Masa del material seco (g)	472,6	435,4	403,1	534,9	590,6
Contenido de agua (%)	3,4	5,6	8,4	10,5	13,3
Densidad húmeda (kg/m^3)	2188	2337	2372	2325	2237
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	21,45	22,91	23,27	22,80	21,94
Densidad Seca (kg/m^3)	2116	2213	2189	2104	1974
Peso unitario seco (kN/m^3)	20,75	21,70	21,46	20,64	19,36
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2215**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,72
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**6,5**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	21
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,58
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2283**

Observaciones: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***141112 (2)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Base granular
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Fecha de informe:***	28/01/2026 10:40
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa	***Tipo de muestra:***	Material para base granular
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5363
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8868
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **469**	129
Peso recipiente + suelo seco (g)	2503
Masa de la muestra seca, M (g)	2375
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2396
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1474
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,64**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,58**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,60**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3	13/11/2024
		EL-INF-04	Página 1 de 1

		Muestra No.:	***141112 (4)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Base granular
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de Informe:***	28/01/2026 10:38
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	**Tipo de muestra:**	Material para base granular
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

Límite Líquido	**Recipiente No.**	**NP**	**NP**	**NP**
	Número de golpes	0	0	0
	Masa del recipiente, g	0	0	0
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	0	0	0
	Masa del recipiente más muestra seca,g	0	0	0
	Contenido de agua, %	**NL**	**NL**	**NL**
	Límite líquido (LL)	**NL**		



Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

Límite Plástico	Cápsula	NP	NP
	Masa del recipiente (g)	0	0
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	0	0
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	0	0
	Contenido de agua, %	NP	NP
	Límite plástico (LP)	**NP**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**No plástico**	

Clasificación SUCS finos : **ML**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41901**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**141112 (3)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Referencia Cliente:	Base granular	***Fecha de Informe:***	28/01/2026
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Tipo de muestra:***	Material Granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosas		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6284
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5681

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN BG-38 MIN	ESPECIFICACIÓN BG-38 MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	137,2	0,0	137,2	2	2	98	70,0	100,0
3/4"	19,1	1193,0	0,2	1193,2	19	21	79	60,0	90,0
3/8"	9,5	1261,7	0,2	1261,9	20	41	59	45,0	75,0
No. 4	4,8	1456,4	0,2	1456,6	23	64	36	30,0	60,0
No. 10	2,00	748,6	0,1	748,7	12	76	24	20,0	45,0
No. 40	0,41	410,4	0,1	410,5	7	83	17	10,0	30,0
No. 200	0,074	455,5	0,1	455,6	7,2	90,1	9,9	5,0	15,0
Fondo		17,3	0,0	17,3	0				

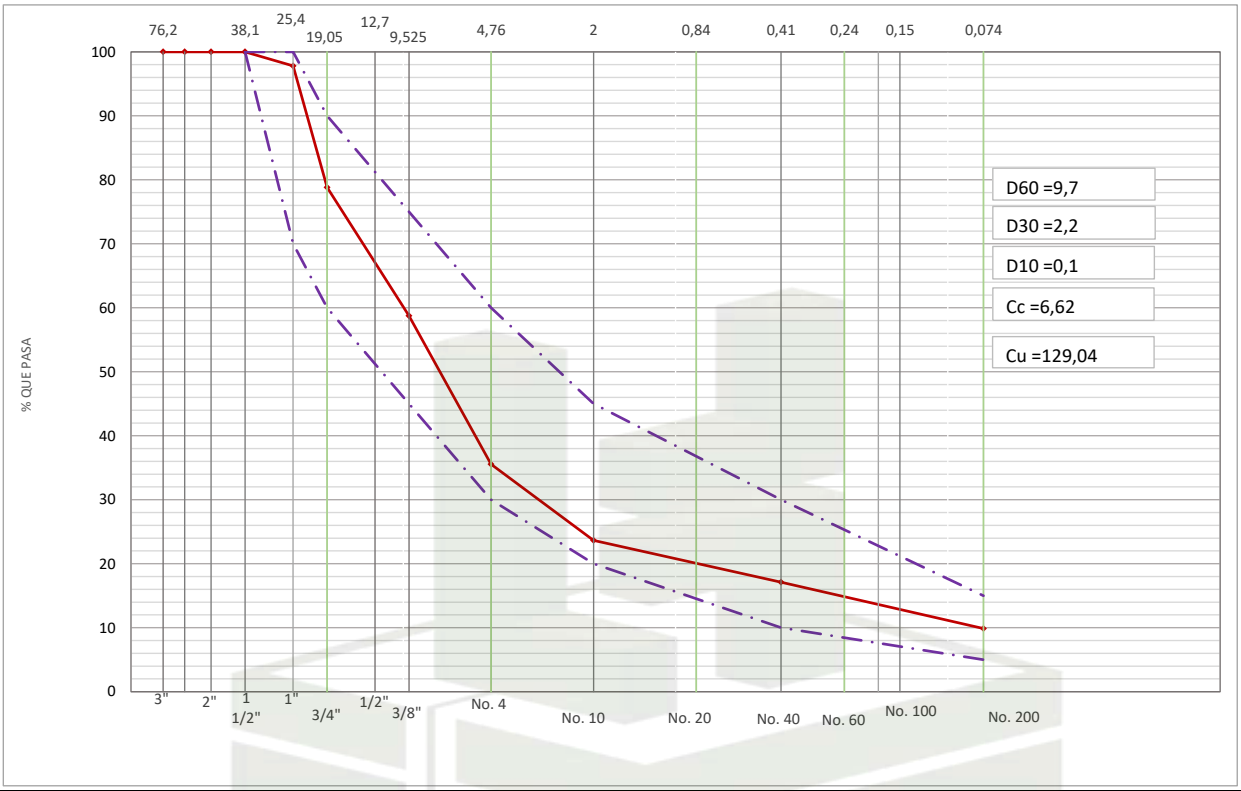
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	64,4	% ARENA No. 4 a No.200	25,7	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				11,9	6,5	7,2

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41898**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**141109 (3)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	2/10/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/10/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	20/10/2025
Referencia Cliente:	Base granular	***Fecha de Informe:***	20/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Tipo de muestra:***	Material Granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosas		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	64,4	% ARENA No. 4 a No.200	25,7	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				11,9	6,5	7,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

7.12 PRUEBAS DE CALIDAD GRAVA 3/4" PARA FILTRO - CANTERA TRITURADOS PAZ DEL RIO

(Material utilizado en el puente Pinzón)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143440 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/*4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Fecha de ingreso de la muestra:***	10/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Lugar de procedencia:	Triturados Paz de Río	***Fecha de informe:***	21/01/2026 9:11
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5287
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8830
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **577**	141
Peso recipiente + suelo seco (g)	2438
Masa de la muestra seca, M (g)	2297
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2320
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1436
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,67**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,60**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,62**
Absorción, (%)	***1,0***

Observaciones:

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.

Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.

El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	4305,3
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	4301,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5	
								MIN	MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	84,0	0,0	84,0	2	2	98	90,0	100,0
3/4"	19,1	2833,0	0,0	2833,0	66	68	32	20,0	55,0
1/2"	12,7	1379,2	0,0	1379,2	32	100	0	0,0	10,0
No. 16	1,19	0,5	0,0	0,5	0	100	0		
No. 30	0,60	0,2	0,0	0,2	0	100	0		
No. 50	0,30	1,0	0,0	1,0	0	100	0		
No. 100	0,15	1,5	0,0	1,5	0	100	0		
No. 200	0,074	1,7	0,0	1,7	0,0	99,9	0,1		
Fondo		0,3	0,0	0,3	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Observaciones: 0

Aprobó

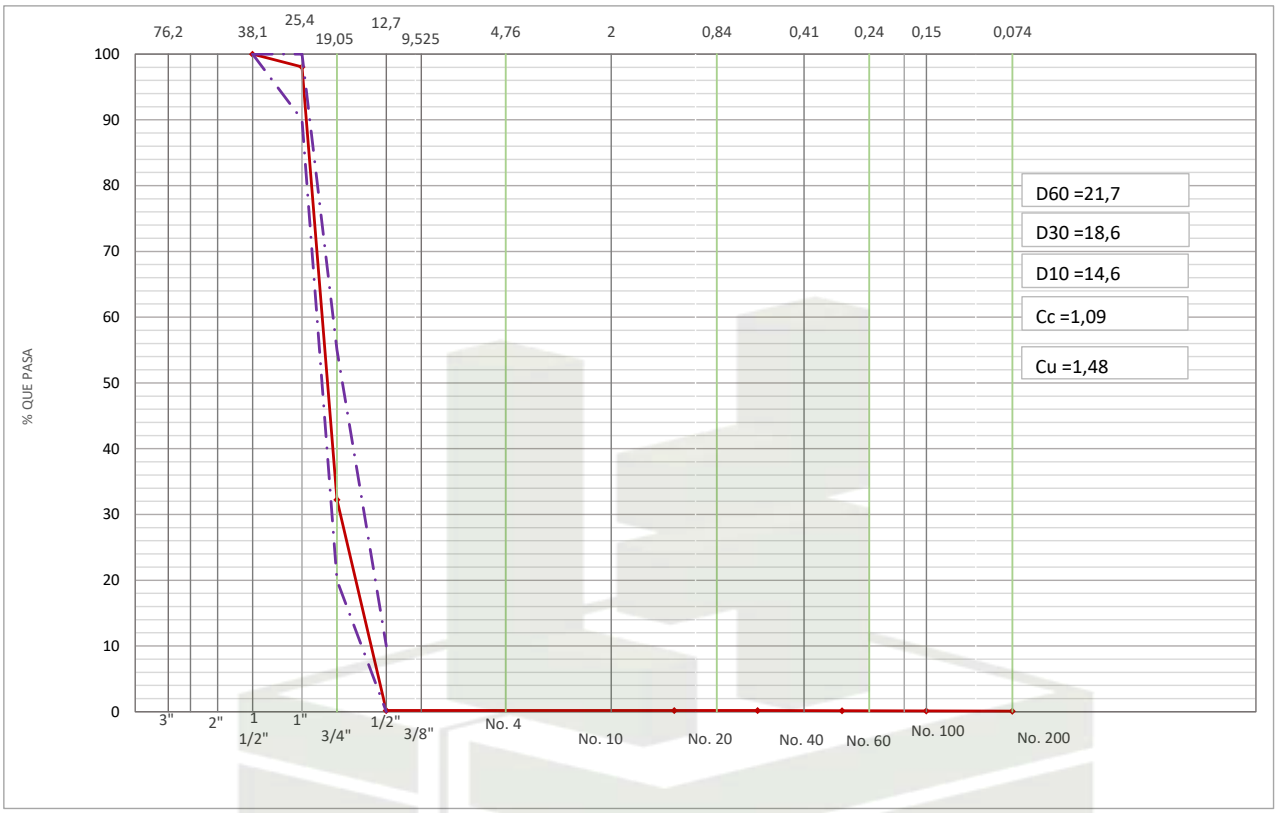
ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente Pinzón

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Triturados Paz de Río
Descripción de la muestra: Grava angular color gris
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143440 (13)***

Referencia interna del Cliente: Grava 3/*4"

Fecha de muestreo: 10/01/2026

Fecha de ingreso de la muestra: 10/01/2026

Fecha de ensayo: 16/01/2026
Fecha de informe: 21/01/2026 9:14
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	20285	20322	20286	21431	21560	21396
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,6			2,6		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1400	1404	1400	1521	1535	1517
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1396	1400	1396	1516	1530	1513
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1397**			**1520**		
% de vacíos	**46,2**			**41,4**		

Molde N°.: 2

Masa molde (g): 7015

Volumen molde (cm³): 9478

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,3

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

7.13 PRUEBAS DE CALIDAD ARENA PARA FILTRO - CANTERA TRITURADOS PAZ DEL RIO

(Material utilizado en el puente Pinzón)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143439 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Fecha de ingreso de la muestra:***	10/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Lugar de procedencia:	Triturados Paz de Río	***Fecha de informe:***	21/01/2026 8:45
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris tonos marrón	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,8
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**479**	128,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		619,6
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		304,6
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,51***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,56***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3330,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3176,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	654,3	0,2	654,5	20	20	80	95,0	100,0
No. 8	2,4	584,4	0,2	584,6	18	37	63	80,0	100,0
No. 16	1,19	474,1	0,2	474,3	14	51	49	50,0	85,0
No. 30	0,60	459,3	0,2	459,5	14	65	35	25,0	60,0
No. 50	0,30	630,8	0,2	631,0	19	84	16	10,0	30,0
No. 100	0,15	318,6	0,1	318,7	10	94	6	2,0	10,0
No. 200	0,074	50,4	0,0	50,4	1,5	95,3	4,7	0,0	5,0
Fondo		3,9	0,0	3,9	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Observaciones: 0

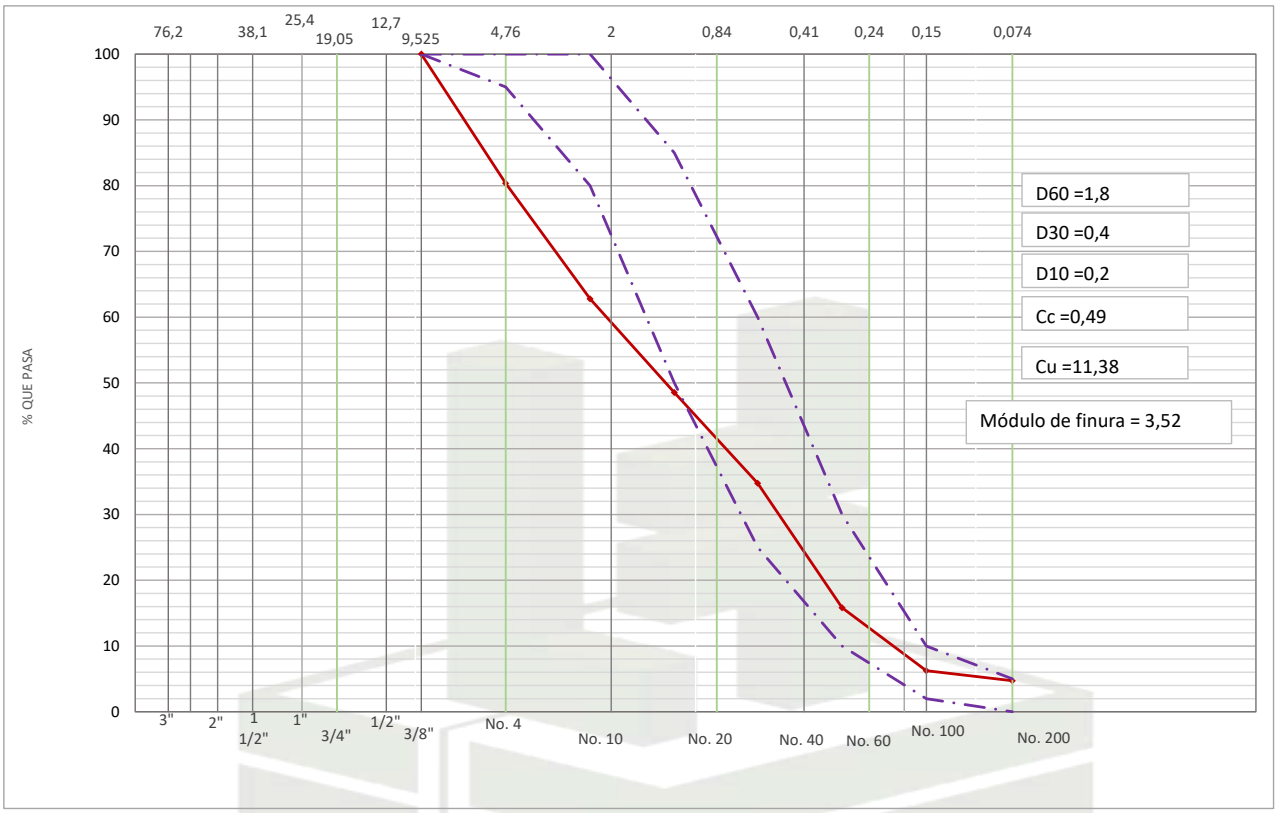
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente Pinzón

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Triturados Paz de Río
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris tonos marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143439 (13)***

Referencia interna del Cliente: Arena
Fecha de muestreo: 10/01/2026

Fecha de ingreso de la muestra: 10/01/2026

Fecha de ensayo: 16/01/2026
Fecha de informe: 21/01/2026 8:48
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8373	8374	8326	8868	8856	8843
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1546	1546	1530	1719	1714	1710
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1544	1545	1528	1717	1713	1708
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1539**			**1713**		
% de vacíos	**38,3**			**31,4**		

Molde N°.: 3

Masa molde (g): 3939

Volumen molde (cm³): 2868

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

7.14 CERTIFICADO DE CALIDAD DE SIKADUR 32

(Material utilizado en los puentes Ospina, Quigua, La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur®-32 Primer

PUENTE DE ADHERENCIA DE CONCRETO FRESCO A ENDURECIDO.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikadur®-32 Primer es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes. Garantiza una pega perfecta entre concreto fresco y endurecido.

USOS

Sikadur®-32 Primer puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

- Como puente de adherencia para la pega de concreto fresco a concreto endurecido.
- Como ayuda a la adherencia de un mortero o concreto nuevo o de reparación a un sustrato de concreto para lograr una pega permanente que no sea afectada, en condiciones de servicio, por la humedad ó agentes agresores (durabilidad).
- Como imprimante de alta adherencia para recubrimientos epóxicos sobre superficies de concreto absorbentes, húmedas o metálicas secas.
- Como imprimante de la **Línea Sikaflex** en los casos en que lo requieren.
- Como imprimante de mayor tolerancia a la humedad para sistemas epóxicos, poliuretanos y poliureas de la línea Sikafloor®, Sikalastic® y Sikadur®.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Insensible a la humedad.
- Excelente adhesión a superficies húmedas.
- Fácil de aplicar.
- Alta resistencia mecánica.
- Sin disolventes.
- Sin contracción.
- Disponible en dos versiones de curado (Normal y Lento).

INFORMACION DEL PRODUCTO

Empaques	Unidad: 1.0 kg, 3.0 kg y 6.0 kg.	
Color	Gris claro	
Vida útil en el recipiente	Versión Normal	3 kg a 10°C = 80 min A 20°C = 40 min A 30°C = 15 min
	Versión lenta	3 kg a 20°C = 90 min A 30°C = 45 min A 40°C = 30 min
Condiciones de Almacenamiento	Almacene el producto en su envase original bien cerrado, en lugar fresco y bajo techo. Transportar con las precauciones normales para productos químicos.	
Densidad	1,36 kg/l ± 0,05 kg/l	

Consistencia	Viscosa media.		
Resistencia a Compresión	Versión normal	740 kg/cm²	(ASTM D 695)
	Versión lenta	720 kg/cm²	
Módulo de Elasticidad a Compresión	Versión normal	17000 kg/cm²	(ASTM D 695)
	Versión lenta	11000 kg/cm²	
Resistencia a la Adherencia a tensión	Versión normal	(Falla de concreto) >30 kg/cm2	(ASTM C 1583)
	Versión lenta	(Falla de concreto) >30 kg/cm2	
Temperatura de deflexión térmica	Versión normal	36,7°C	(ASTM D 648)
	Versión lenta	36,9°C	
Absorción de Agua	Versión normal	0.45% a 1 día	(ASTM D 570)
	Versión lenta	0.43% a 1 día.	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	En peso y en volumen A:B = 2: 1
Consumo	Entre 400-600 g/m² dependiendo de la rugosidad de la superficie. Para rugosidades excesivas el consumo puede aún ser mayor. En caso de dudas sobre el consumo se recomienda hacer ensayos previos
Temperatura del Sustrato	Bajo: 5°C Alto: 40°C
Vida de la mezcla	Versión normal

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja de Datos del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

LIMITACIONES

El **Sikadur®-32 Primer** contiene endurecedores que son nocivos antes del curado final del producto.
El **Sikadur®-32 Primer** no reemplaza el uso de conectores en labores de reforzamiento estructural. En caso de requerirse conectores o refuerzo que atraviese la línea de pega de acuerdo con los esfuerzos esperados un ingeniero calculista o el responsable del diseño definirá su número, dimensiones y posición en la estructura. No se debe aplicar soldadura a elementos metálicos pegados con el adhesivo epóxico ya que seguramente se sobrepasará la temperatura máxima admisible de servicio del adhesivo, con ablandamiento ó daño del mismo y falla en la pega.
La temperatura de servicio del sistema de pega debe estar por debajo de la temperatura de defl exión (HDT) del adhesivo.

ECOLOGIA, SALUD Y SEGURIDAD

Manténgase fuera del alcance de los niños. Usar guantes de caucho y gafas de protección para su manipulación, aplicar en lugares ventilados y cambiarse ropas contaminadas. Evite inhalar los vapores. Consultar Hojas de Seguridad del producto a través del Departamento Técnico.

DIRECTIVA 2004/42/CE - LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE VOC

Versión normal	< 70
Versión lenta	< 100g/l

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

CALIDAD DEL SUSTRATO

PREPARACION DEL SUSTRATO

Concreto, mortero, asbesto-cemento, piedra: La superficie debe estar sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, lechada de cemento u otras sustancias extrañas.

MEZCLADO

Los dos componentes vienen en distintos colores para facilitar el control sobre la homogeneidad de la mezcla. Verter completamente el Componente B sobre el Componente A y mezclar con taladro de bajas revoluciones (máximo 400 r.p.m.) o manualmente, hasta obtener una mezcla de color uniforme.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Por medio de brocha o rodillo. En caso de aplicación sobre superficies húmedas se debe frotar el producto sobre ellas fuertemente con una brocha de cerdas cortas.
Nota: Colocar el concreto fresco mientras el **Sikadur®-32 Primer** esté pegajoso, según tabla:

Versión normal	Versión lenta
A 10°C = máximo 5 horas	A 20°C = máximo 9 horas
A 20°C = máximo 3 horas	A 30°C = máximo 6 horas
A 30°C = máximo 1 horas	A 40°C = máximo 3 horas

Si el producto se ha secado se debe aplicar una segunda capa sobre la inicial. Las herramientas se limpian con **Sika Ajustador Epóxico** cuando el producto aún este fresco. El producto endurecido se puede retirar únicamente por chorro de arena, chorro de agua a presión, pulidora.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

• Chorro de arena, chorro de agua a presión, pulidora. (Limpiar hasta metal blanco de acuerdo con los patrones de la Americana SSP - SP5).

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso. Otras restricciones: ver notas legales.

NOTAS LEGALES

MANTENGASE EL ENVASE BIEN CERRADO • MANTENGASE FUERA DE ALCANCE DE LOS NIÑOS • NO APTO PARA CONSUMO HUMANO • SOLO PARA USO INDUSTRIAL • SOLO PARA USO PROFESIONAL.

Previo al uso de cualquiera de los productos Sika, los usuarios deben siempre leer y seguir las instrucciones y advertencias de uso de la edición más reciente de la Hoja de Datos del Producto y de la Hoja de Datos de Seguridad, disponibles en col.sika.com o llamar al Departamento de Servicios Técnicos de Sika a los a los números de contacto que aparecen en nuestra página web www.col.sika.com en la sección de Contáctenos.

Ninguna información contenida en la literatura y los materiales de Sika libera al usuario de la obligación de leer y seguir las advertencias e instrucciones para cada producto Sika como se establece en cada Hoja de Datos del Producto, etiqueta del producto y Hoja de Datos de Seguridad previo al uso.

Para más información y asesoramiento relacionado al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, el usuario debe referirse a la Hoja de Datos de Seguridad que contiene información relacionada con seguridad física, ecológica, toxicológica, entre otras.

El usuario debe leer la versión más actualizada de la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar cualquier producto. Sika garantiza por seis (6) meses que, desde la fecha de compra, este producto está libre de defectos de fabricación y cumple con las propiedades técnicas de la Hoja de Datos del Producto actual si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados.

NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA APLICA, INCLUYENDO GARANTÍAS COMERCIALES O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, SIKA NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ALGUNA. SIKA NO SERÁ RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE PRODUCTO EN UNA FORMA QUE INFRINJA ALGUNA PATENTE O CUALQUIER DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE UN TERCERO.

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos y condiciones generales de venta publicadas en la página web: col.sika.com.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca. Colombia
phone: +57 601 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com

Fecha: 09.04.2026

Certificado de Análisis EN 10204 3.1

Descripción del Producto : Sikadur-32 Primer (AB) CO /4x3KG
Número de Producto : 94637
Número de Lote : 3011094238 Fecha Vencimiento : 07.01.2027

Características	Método	Límites	Resultados
Aspecto del componente A Resina Blanca Viscosa Suave Olor	C4.00.01	-	Conforme
Aspecto del componente B Liquido Viscoso Gris Oscuro Olor Caracte	C4.00.01	-	Conforme
Valor Epóxico	TIT.1008	2,500 ... 2,800 mg/g	2,754
Valor Amínico	TIT.510	198,000 ... 212,000 mg/g	210,354
Aplicación Despues de 24 horas completa/endurecido	C4.12.01	-	Conforme

Datos extraídos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad, por lo que no está firmado.

Sika Colombia S.A.S.
Quality Management
Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá (Cundinamarca)

BUILDING TRUST

7.15 PRUEBAS DE CALIDAD SUBBASE GRANULAR – CANTERA SAN JOSE DE PAIPA

(Material utilizado en el puente La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42586**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145143 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa	***Fecha de Informe:***	13/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6158
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5770

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN SBG-38	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	80,1	0,0	80,1	1	1	99	75,0	95,0
3/4"	19,1	297,9	0,1	298,0	5	6	94		
1/2"	12,7	1382,9	0,5	1383,4	22	29	71	55,0	85,0
3/8"	9,5	725,1	0,2	725,3	12	40	60	45,0	75,0
No. 4	4,8	1519,0	0,5	1519,5	25	65	35	30,0	60,0
No. 10	2,00	951,0	0,3	951,3	15	81	19	20,0	45,0
No. 40	0,41	543,1	0,2	543,3	9	89	11	8,0	30,0
No. 200	0,074	263,0	0,1	263,1	4,3	93,6	6,4	2,0	15,0
Fondo		6	0,0	6,0	0				

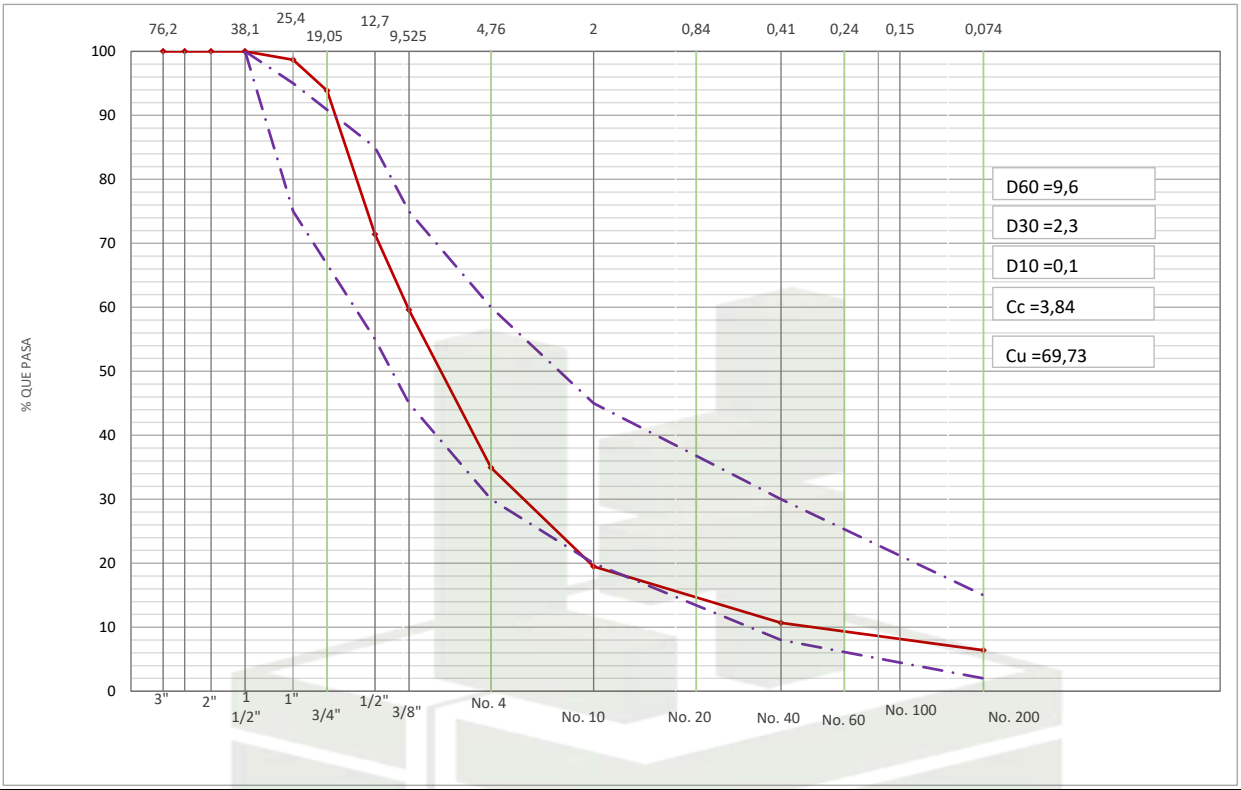
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42586**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145143 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa	***Fecha de Informe:***	13/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

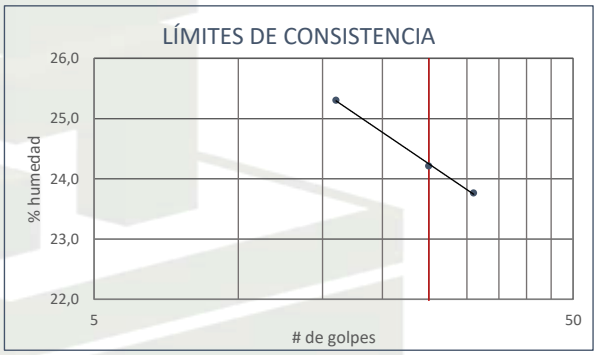
LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3	13/11/2024
		EL-INF-04	Página 1 de 1

		Muestra No.:	***145143 (2)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Puente La Balsa
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Subbase granular	***Fecha de Informe:***	13/02/2026 7:34
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Cantera San José Paipa	**Tipo de muestra:**	Material para Subbase granular
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

	Recipiente No.	**D26**	**D 7**	**D 31**
Límite Líquido	Número de golpes	31	25	16
	Masa del recipiente, g	6,39	6,29	6,31
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	24,72	24,5	24,78
	Masa del recipiente más muestra seca,g	21,2	20,95	21,05
	Contenido de agua, %	**23,8**	**24,2**	**25,3**
	Límite líquido (LL)	**24**		

Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

	Cápsula	D 4	D 37
Límite Plástico	Masa del recipiente (g)	6,32	6,65
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	14,2	14
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	13	12,93
	Contenido de agua, %	18,0	17,0
	Límite plástico (LP)	**18**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**6**	



Clasificación SUCS finos : **CL-ML**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***145143 (3)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	13/02/2026 7:49
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5272
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8857
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2417
Masa de la muestra seca, M (g)	2285
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2305
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1463
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,78**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,71**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,74**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

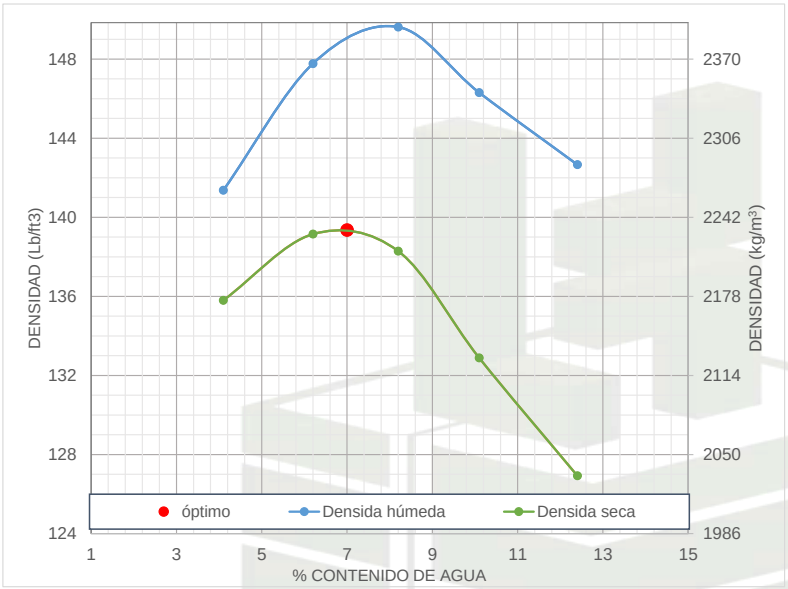
Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***145143 (4)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	13/02/2026 7:54
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7554	7772	7835	7722	7598
Masa del recipiente (g)	36,1	37,2	33,2	37,0	42,2
Masa del recipiente + material húmedo (g)	570,4	640,1	617,4	650,0	620,1
Masa del recipiente + material seco (g)	549,4	605,0	573,3	593,7	556,3
Masa del material seco (g)	513,3	567,8	540,1	556,7	514,1
Contenido de agua (%)	4,1	6,2	8,2	10,1	12,4
Densidad húmeda (kg/m^3)	2264	2367	2396	2343	2285
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	22,20	23,21	23,50	22,98	22,41
Densidad Seca (kg/m^3)	2175	2229	2215	2128	2033
Peso unitario seco (kN/m^3)	21,33	21,86	21,72	20,87	19,94
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2232**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,89
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**7**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	5
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,71
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2252**

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

7.16 PRUEBAS DE CALIDAD AGREGADOS PÉTREOS – CANTERA SAN JOSÉ PAIPA

(Material utilizado en el puente La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143438 (6)

Obra: Puente La Balsa

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440 Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439 Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026

Materiales	***Peso seco por m³ de mezcla (kg)***	***Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)***	***Volumen suelto por bulto de cemento (L)***
DOSIFICACIÓN CORREGIDA			
AGUA	199	0,199	22
CEMENTO	390	*9,2 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	775	0,555	60
ARENA	947	0,615	67

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 11/2" (38,1 mm).
2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-5 especificada en la norma NTC174.
3- El agregado fino no se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. La diferencia se da por la presencia de tamaños intermedios, los cuales, tienen una efecto positivo en la gradación de la mezcla. El porcentaje de finos es de 4,7 y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 3,52.
4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.
5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)
6- Diseño corregido con cilindros a 7 días.
7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory
8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0
9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,51.
10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143438 (6)

Obra: Puente La Balsa

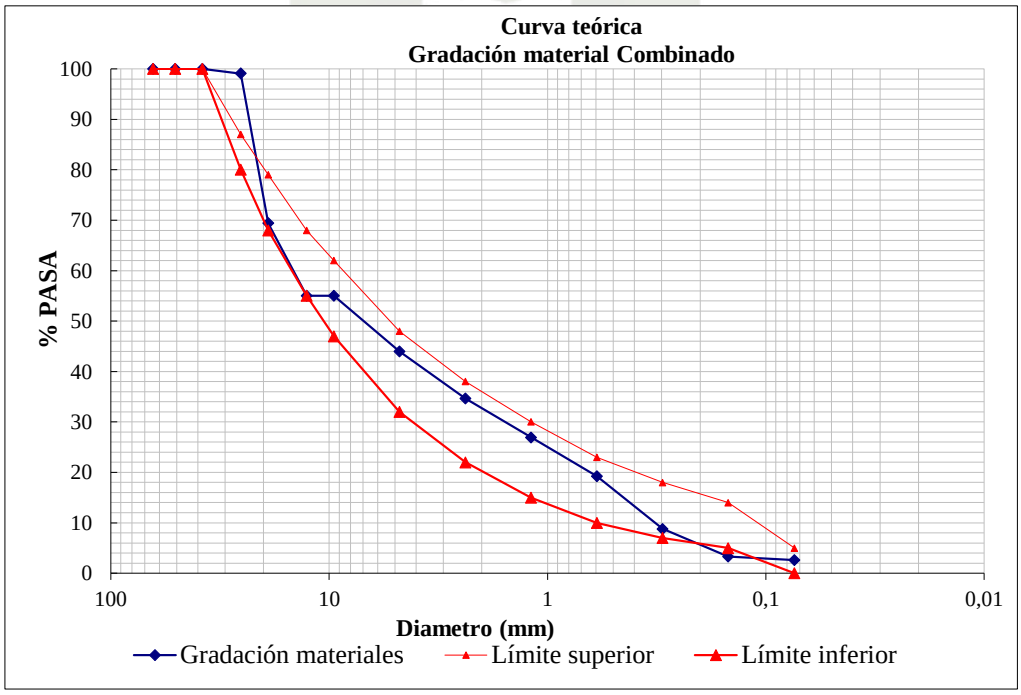
Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440	Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439	Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.
12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)
No. De muestra DMC: 143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

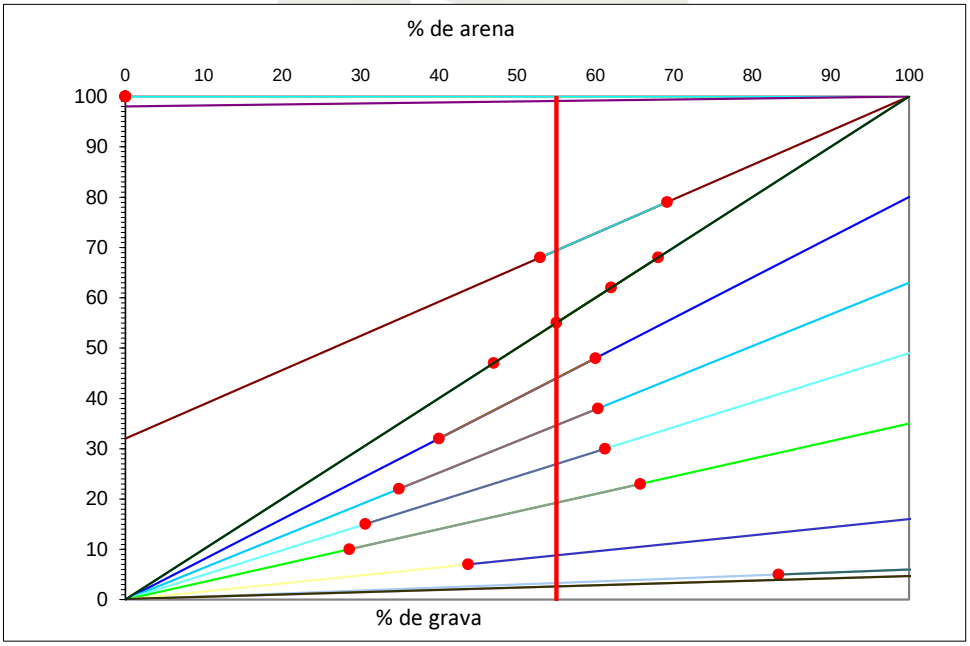
Obra: Puente La Balsa

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440	Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439	Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3330,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3176,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	654,3	0,2	654,5	20	20	80	95,0	100,0
No. 8	2,4	584,4	0,2	584,6	18	37	63	80,0	100,0
No. 16	1,19	474,1	0,2	474,3	14	51	49	50,0	85,0
No. 30	0,60	459,3	0,2	459,5	14	65	35	25,0	60,0
No. 50	0,30	630,8	0,2	631,0	19	84	16	10,0	30,0
No. 100	0,15	318,6	0,1	318,7	10	94	6	2,0	10,0
No. 200	0,074	50,4	0,0	50,4	1,5	95,3	4,7	0,0	5,0
Fondo		3,9	0,0	3,9	0				

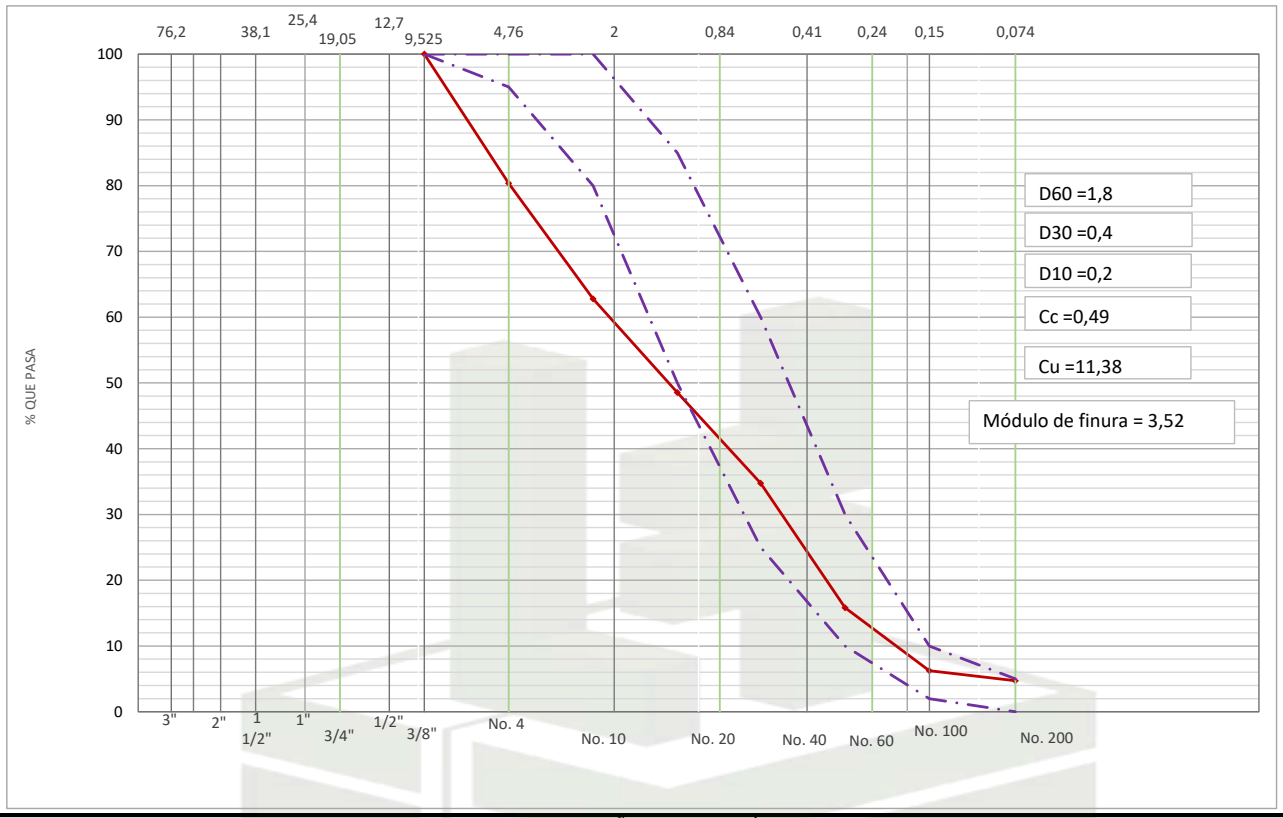
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Observaciones: 0

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143439 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	13/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Fecha de informe:***	24/12/2025 8:45
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris tonos marrón	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,8
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**479**	128,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		619,6
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		304,6
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,51***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,56***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Cantera San José de Paipa
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris tonos marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143439 (13)***

Referencia interna del Cliente: Arena
Fecha de muestreo: 13/12/2025

Fecha de ingreso de la muestra: 13/12/2025

Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 24/12/2025 8:48
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8373	8374	8326	8868	8856	8843
Gravedad específica bulk (Material seco)		2,5			2,5	
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1546	1546	1530	1719	1714	1710
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1544	1545	1528	1717	1713	1708
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)		**1539**			**1713**	
% de vacíos		**38,3**			**31,4**	

Molde N°.: 3

Masa molde (g): 3939

Volumen molde (cm³): 2868

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO GRUESO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	4305,3
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	4301,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5	
								MIN	MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	84,0	0,0	84,0	2	2	98	90,0	100,0
3/4"	19,1	2833,0	0,0	2833,0	66	68	32	20,0	55,0
1/2"	12,7	1379,2	0,0	1379,2	32	100	0	0,0	10,0
No. 16	1,19	0,5	0,0	0,5	0	100	0		
No. 30	0,60	0,2	0,0	0,2	0	100	0		
No. 50	0,30	1,0	0,0	1,0	0	100	0		
No. 100	0,15	1,5	0,0	1,5	0	100	0		
No. 200	0,074	1,7	0,0	1,7	0,0	99,9	0,1		
Fondo		0,3	0,0	0,3	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Observaciones: 0

Aprobó

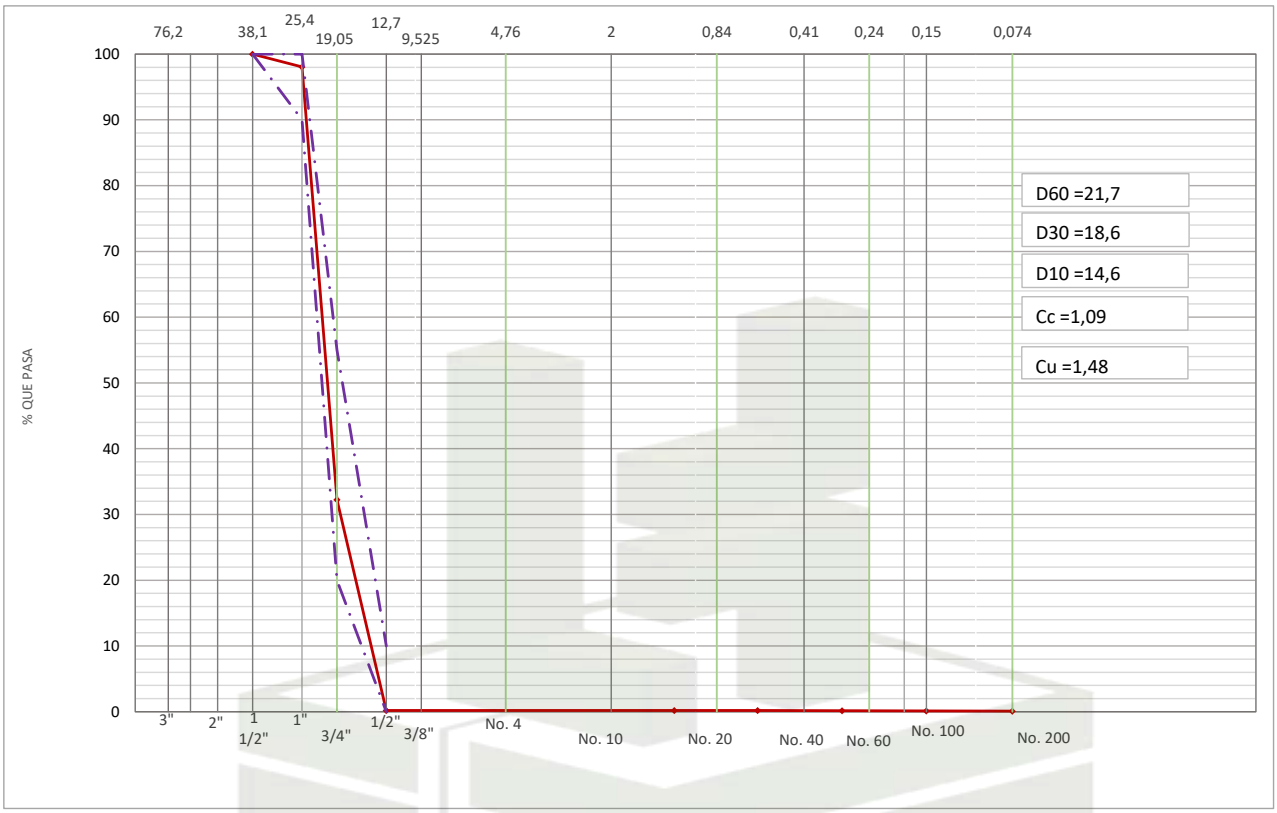
ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Cantera San José de Paipa
Descripción de la muestra: Grava angular color gris
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143440 (13)***

Referencia interna del Cliente: Grava 3/*4"
Fecha de muestreo: 13/12/2025

Fecha de ingreso de la muestra: 13/12/2025

Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 24/12/2025 9:14
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	20285	20322	20286	21431	21560	21396
Gravedad específica bulk (Material seco)		2,6			2,6	
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1400	1404	1400	1521	1535	1517
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1396	1400	1396	1516	1530	1513
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)		**1397**			**1520**	
% de vacíos		**46,2**			**41,4**	

Molde N°.: 2

Masa molde (g): 7015

Volumen molde (cm³): 9478

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,3

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143440 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/*4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	13/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Fecha de informe:***	24/12/2025 9:11
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5287
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8830
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **577**	141
Peso recipiente + suelo seco (g)	2438
Masa de la muestra seca, M (g)	2297
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2320
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1436
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,67**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,60**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,62**
Absorción, (%)	***1,0***

Observaciones:

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS
A/C: 0.57

Número de ensayo: ***144107 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 2/1/2026 11:27

Edad (días): 3 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 2/01/2026 17:05

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144107 (3)	3,854	2,0	1	101,5	8091	101,927	22914	12,6	1830	45%	T4	2362	Neopreno
2-144107 (3)	3,78	2,0	1	100,5	7933	99,22	22306	12,5	1810	45%	T4	2339	Neopreno
							Promedio:	**12,6 MPa**	**1820 psi**	**45%**			
							Desviación estandar:	**0,1**	**14**				
							Coeficiente de variación:	**0,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: Este informe esta sujeto para análisis para diseño de mezcla

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144107 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 2/1/2026 11:27

Edad (días): 3 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 2/01/2026 17:05



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144108 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 3-Diseño 1 - 4**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 5/1/2026 9:48

Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 8/01/2026 11:51

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144108 (3)	3,894	2,0	1	102,0	8171	129,541	29122	15,9	2310	57%	T4	2359	Neopreno
2-144108 (3)	3,862	2,0	1	101,5	8091	113,548	25527	14	2030	50%	T2	2359	Neopreno
						Promedio:		**15,0 MPa**	**2170 psi**	**53%**			
						Desviación estandar:		**1,3**	**198**				
						Coeficiente de variación:		**9,0%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: Resultados sujetos a análisis de diseño de mezcla

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144108 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 3-Diseño 1 - 4**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 5/1/2026 9:48

Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 8/01/2026 11:51



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144109 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 5-Diseño 1 - 6**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 13/1/2026 9:52

Edad (días): 14 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

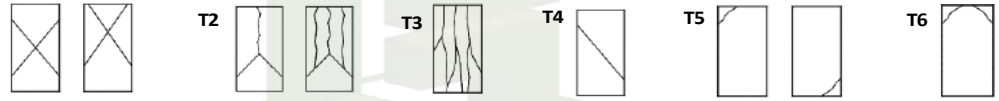
Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 13/01/2026 10:32

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144109 (3)	3,922	2,0	1	101,5	8091	159,895	35946	19,8	2870	71%	T4	2396	Neopreno
2-144109 (3)	3,926	2,0	1	102,0	8171	182,752	41084	22,4	3250	80%	T2	2382	Neopreno
							Promedio:	**21,1 MPa**	**3060 psi**	**75%**			
							Desviación estandar:	**1,8**	**269**				
							Coeficiente de variación:	**8,7%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144109 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 5-Diseño 1 - 6**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 13/1/2026 9:52

Edad (días): 14 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 13/01/2026 10:32



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS
A/C: 0.56

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144111 (1)***

Ref: **Diseño 1 - 1**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 15/12/2025
Fecha de moldeo: 29/12/2025 15:01
Fecha de rotura : 2/1/2026 12:02
Edad (días): 3 día(s) 21 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.56
Fecha Informe: 2/01/2026 16:58

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144111 (1)	12,98	1,97	1,00	152,5	18265	269,33	60548	14,7	2130	53%	T4	2366	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : Este informe esta sujeto a análisis para diseño de mezcla.

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144111 (1)***	***Ref:***	**Diseño 1 - 1**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	2/1/2026	12:02
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	3 día(s)	21 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290	***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	2/01/2026 16:58	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo:	***144112 (1)***		***Ref:***	**Diseño 1 - 2**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.		***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO		***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8		***Fecha de rotura :***	5/1/2026	9:04
Tel.:	3102778858		**Edad (días):**	6 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa		***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290		***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto		***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Norma de ensayo:	NTC673-2021		***Fecha Informe:***	8/01/2026 11:50	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE				
Certificado de calibración:	REM-LF-659				

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144112 (1)	13,21	1,96	1,00	154,5	18748	348,93	78441	18,6	2700	66%	T4	2331	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : Resultados sujetos a análisis para diseño de mezcla

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144112 (1)***	***Ref:***	**Diseño 1 - 2**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	5/1/2026	9:04
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	6 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290	***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	8/01/2026 11:50	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144113 (1)*** ***Ref:*** **Diseño 1 - 3**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 15/12/2025

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 29/12/2025 15:01

NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 13/1/2026 9:19

Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 14 día(s) 18 hora(s)

Obra: Puente La Balsa ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42290 ***Asentamiento (cm):*** 20

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Cemento= Holcim estructural

Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)

Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** A/C: 0.56

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 13/01/2026 10:37

Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144113 (1)	12,95	2	1,00	152,5	18265	429,11	96467	23,5	3410	84%	T4	2327	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo:	***144113 (1)***		***Ref:***	**Diseño 1 - 3**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.		***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO		***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8		***Fecha de rotura :***	13/1/2026	9:19
Tel.:	3102778858		**Edad (días):**	14 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa		***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290		***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto		***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)				
Norma de ensayo:	NTC673-2021		***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		***Fecha Informe:***	13/01/2026 10:37	
Certificado de calibración:	REM-LF-659				



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

7.17 DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA MDC -19

(Material utilizado en los puentes Ospina, Quigua, Pinzón)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

DISEÑO MARSHALL MDC - 19
NORMA APLICADA ARTÍCULO INV - 450
13 PARA LA PLANTA DE ASFALTOS
S.A.S. EN EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO
BOYACÁ.

CIVILAB S.A.S.

INTEGRAL DE OBRAS CIVILES & LABORATORIO S.A.S.

JULIO - 2025

ESTUDIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES, LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS, TOPOGRAFÍA, DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS, ESTRUCTURALES, CONSTRUCCIÓN, CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRA CIVIL.

310-2400587- civilab.sas@gmail.com - Carrera 29 # 10-36
Duitama - Boyacá (Colombia)

FORMULA DE TRABAJO PARA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICADA INV - Ar - 450 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS FORMULA DE TRABAJO

REQUERIMIENTOS EXIGIDOS POR NORMA	RESULTADOS		% ASFALTO DE DISEÑO		ESPECIFICACIÓN
	ÓPTIMOS	% ASFALTO	% ASFALTO	DATOS	INV art 450 - 13
PESO UNITARIO (Gr/Cm^3)	2,315			2315	
% DE VACÍOS MEZCLA	4,0	5,5	5,5	4,0	**3 -- 5**
% DE VACÍOS AGREGADOS	15,7	5,5	5,5	15,7	**> 15**
% DE VACÍOS LLENOS	70,0	5,4	5,5	72,0	**65 - 78**
ESTABILIDAD (Kg)	1045,0	5,7	5,5	1023,0	**> 750**
FLUJO (mm)	3,5	5,5	5,5	3,2	**2 -- 4**
PROMEDIOS		**5,5**	**5,5**		

DATOS DE COMPACTACIÓN DE DISEÑO

PESO UNITARIO (Gr/Cm3)	2,315
FACTOR DE COMPACTACION MEZCLA	1,23
PESO UNITARIO (Gr/Cm3)	1,882
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN (°C)	130
TEMPERATURA DE MEZCLADO (°C)	150
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4
GOLPES POR CARA	75

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

FORMULA DE TRABAJO PARA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICADA INV - Ar - 450 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DE LOS PESOS ESPECÍFICOS PARA DISEÑO

MATERIAL	% DE LA GRADACIÓN	PESO ESPECIFICO BULLK (gr/cm3)	PESO ESPECIFICO PONDERADO (gr/cm3)
MATERIAL GRANULAR DE 3/4"	25,0	2,622	0,656
GRANZON GRUESO	50,0	2,610	1,305
ARENA TRITURADA	25,0	2,542	0,636
PROMEDIOS	100,0	2,592	
PESO ESPECIFICO FORMULA DE TRABAJO ($gr/cm^{3)}$			**2,596**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

CUADRO DE RESÚMENES DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ — **CLIENTE :** ASFALTOS S.A.S.
PROCEDENCIA : PLANTA DE ASFALTOS SAS. — **FECHA :** JULIO - 15- 2025

DATOS DE LAS PROBETAS						ESPECIFICACIÓN DEL ASFALTO 80 - 100			1,010	PESO ESPECÍFICOS AGREGADOS									2,596
Muestra No	% Asfalto	PESO EN (gr)				PESOS ESPECÍFICOS			% Asfalto Absorbido	%TOTAL VOLUMEN			% TOTAL VACÍOS			ESTABILIDAD Y FLUJO			
		Seco Aire	SSS	Agua	Volumen (Cm^3)	Bulk	Máx Medido	Máx Teórico		Vacíos Agregados	Vacíos con Aire	Asfalto Efectivo	Agregados Minerales	Vacíos Llenos	% Efectivo	Lectura (Kg.)	Factor de Corrección	Lectura (Lbs)	Flujo (Plg)
1	4,5	1285,9	1287,5	723,9	563,6	2,282										0,877	0,86	1,695	9,0
2	4,5	1280,6	1281,6	721,6	560,0	2,287										0,909	0,86	1,758	9,0
3	4,5	1275,6	1278,0	715,7	562,3	2,269										0,942	0,86	1,820	10,0
Promedio	**4,5**					**2,279**	2,425	2,438	0,232	83,83	6,52	9,65	16,17	59,66	4,28	**0,909**		**1,758**	**9,3**
1	**5,0**	1284,1	1285,1	725,5	559,6	2,295										0,974	0,89	1,949	10,5
2	**5,0**	1284,9	1285,7	726,9	558,8	2,299										1,078	0,89	2,157	10,5
3	**5,0**	1293,8	1295,2	731,0	564,2	2,293										1,039	0,86	2,009	11,0
Promedio	**5,0**					**2,296**	2,407	2,426	0,340	84,00	5,37	10,62	16,00	66,41	4,68	**1,030**		**2,038**	**10,7**
1	**5,5**	1283,6	1285,6	730,6	555,0	2,313										1,169	0,89	2,339	12,0
2	**5,5**	1294,0	1294,8	736,9	557,9	2,319										1,104	0,89	2,209	12,0
3	**5,5**	1291,5	1292,9	733,6	559,3	2,309										1,136	0,89	2,274	12,0
Promedio	**5,5**					**2,314**	2,390	2,414	0,447	84,22	4,16	11,62	15,78	73,64	5,08	**1,136**		**2,274**	**12,0**
1	**6,0**	1283,1	1283,7	733,0	550,7	2,330										1,169	0,89	2,339	14,0
2	**6,0**	1299,7	1300,5	743,9	556,6	2,335										1,136	0,89	2,274	14,0
3	**6,0**	1295,2	1295,7	740,8	554,9	2,334										1,169	0,89	2,339	14,0
Promedio	**6,0**					**2,333**	2,373	2,402	0,553	84,47	2,88	12,65	15,53	81,44	5,48	**1,158**		**2,317**	**14,0**
1	**6,5**	1284,2	1285,4	737,5	547,9	2,344										1,104	0,89	2,209	17,0
2	**6,5**	1286,3	1288,2	739,6	548,6	2,345										1,071	0,89	2,144	18,0
3	**6,5**	1290,2	1291,8	742,3	549,5	2,348										1,071	0,89	2,144	18,0
Promedio	**6,5**					**2,346**	2,356	2,390	0,658	84,47	1,88	13,65	15,53	87,91	5,88	**1,082**		**2,165**	**17,7**

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

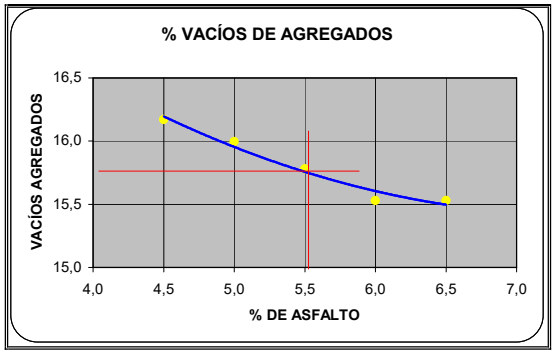
CUADRO DE RESÚMENES DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

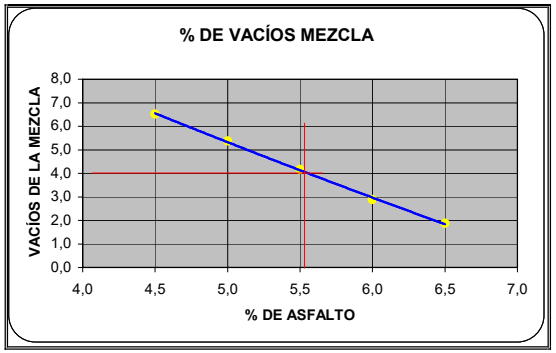
LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ

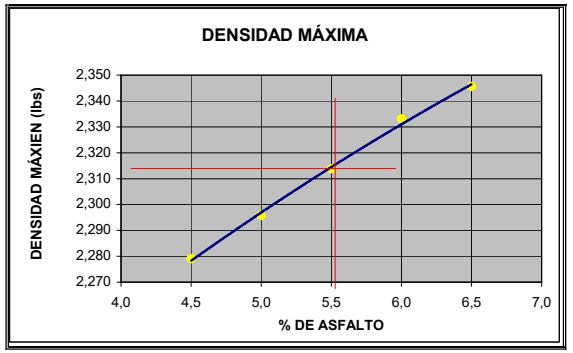
CLIENTE : ASFALTOS S.A.S.

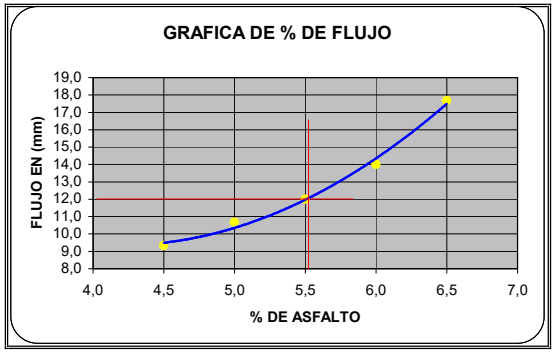
PROCEDENCIA : PLANTA DE ASFALTOS SAS.

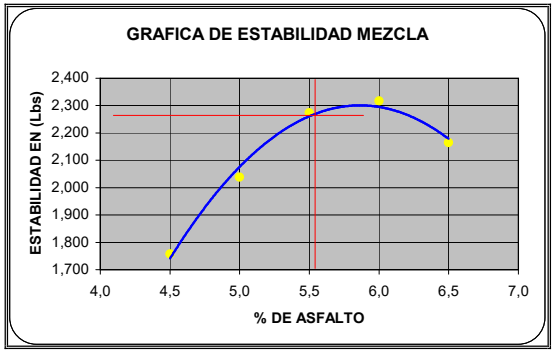
FECHA : JULIO - 15- 2025

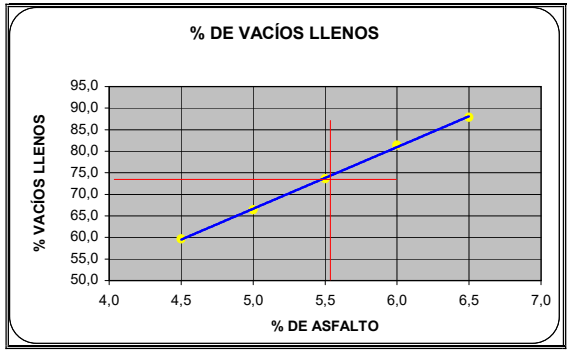












YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

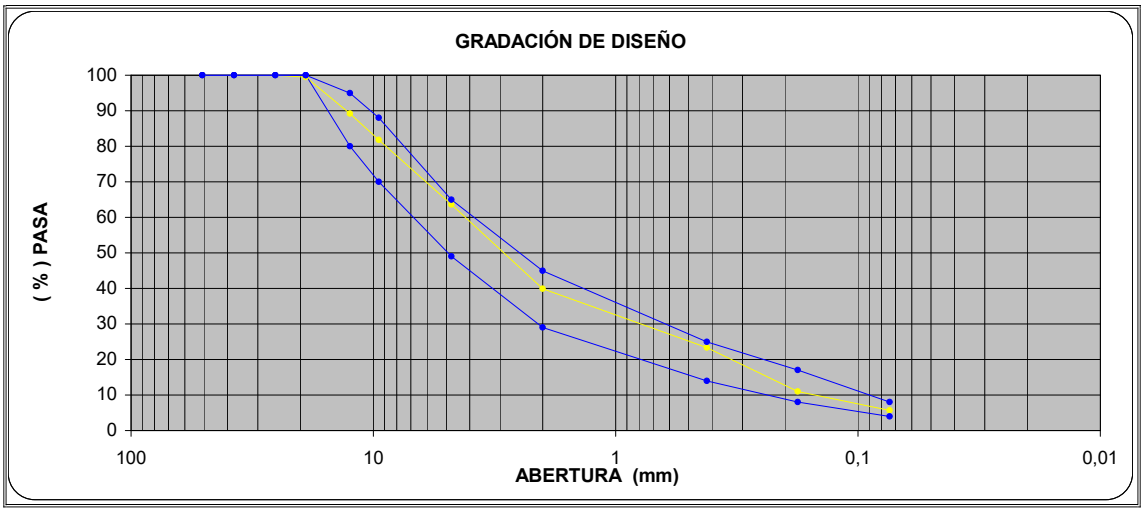
CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRÁFICA DE COMBINACIÓN DE MATERIALES

COMBINACIÓN DE GRANULOMETRÍAS

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

TAMIZ (mm)		GRADACIONES ORIGINALES PORCENTAJES PASA				PROPORCIÓN DE DISEÑO CON GRADACIONES ORIGINALES					I.N.V. - 13			
						M - 1	M - 2	M - 3	M - 4	TOTAL	19,0mm		TOLERANCIA	
		M - 1	M - 2	M - 3	M - 4	25%	50%	25%	0%	100%	MIN	MÁX.	MIN	MÁX.
2"	50,8	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
1 1/2"	37,5	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
1 "	25,4	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
3/4 "	19	97,8	100,0	100,0		24,5	50,0	25,0	0,0	99,5	100	100		
1/2 "	12,5	56,7	100,0	100,0		14,2	50,0	25,0	0,0	89,2	80	95		
3/8 "	9,51	27,3	100,0	100,0		6,8	50,0	25,0	0,0	81,8	70	88		
No 4	4,76	16,8	69,4	98,7		4,2	34,7	24,7	0,0	63,6	49	65		
No 10	2,0	2,1	36,5	84,6		0,5	18,3	21,1	0,0	39,9	29	45		
No 40	0,420	2,0	23,1	45,3		0,5	11,6	11,3	0,0	23,4	14	25		
No 80	0,177	1,9	10,0	21,9		0,5	5,0	5,5	0,0	11,0	8	17		
No 200	0,074	1,9	7,4	6,0		0,5	3,7	1,5	0,0	5,7	4	8		



OBSERVACIONES :

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRANULOMETRÍA EN FRÍO

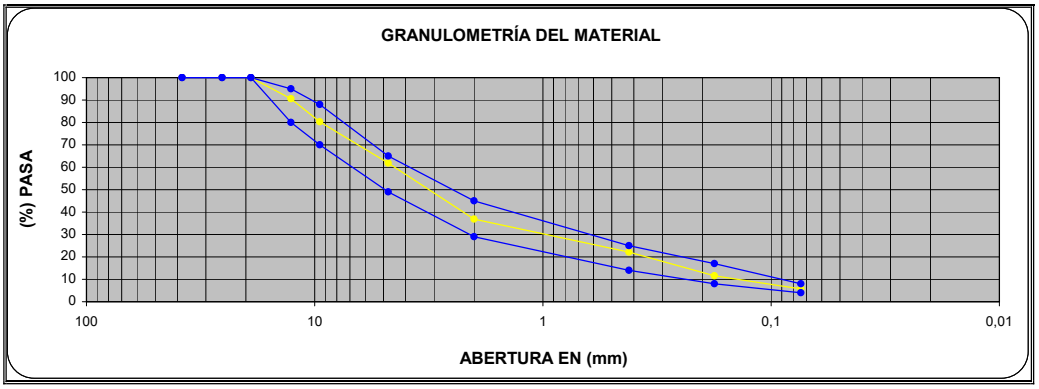
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	GRADACIÓN EN FRÍO	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	**2500**		**PESO : 2**	**2355,8**	
TAMIZ	**ABERTURA (mm)**	**PESO RETENIDO**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	**% PASA**
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	235,6	9,4	9,4	90,6
3/8'	9,51	255,9	10,2	19,7	80,3
No 4	4,76	462,3	18,5	38,2	61,8
No 10	2,00	625,6	25,0	63,2	36,8
No 40	0,420	366,6	14,7	77,8	22,2
No 80	0,177	264,2	10,6	88,4	11,6
No 200	0,074	145,6	5,8	94,2	5,8
FONDO		144,2	5,8	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRAVA DE 3/4"
CANTERA VICTOR RÍOS

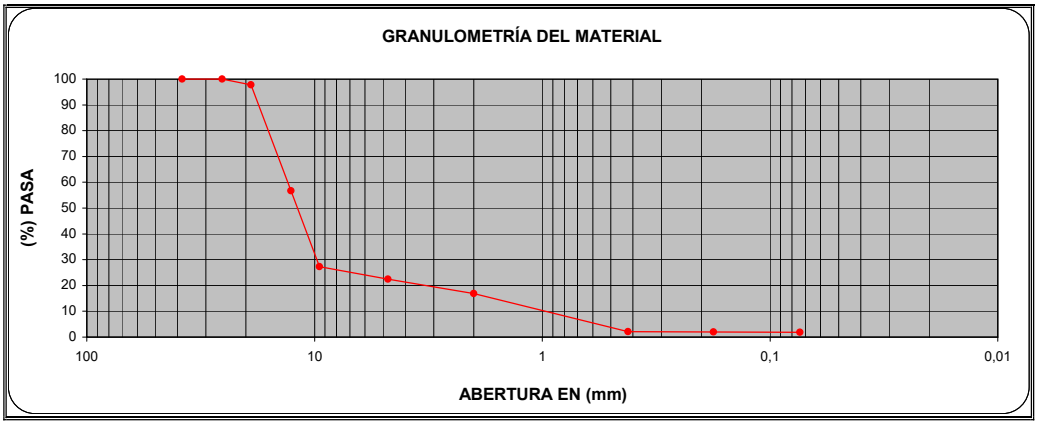
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	2673,7		PESO : 2	2624,1	
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	% PASA
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	58,6	2,2	2,2	97,8
1/2'	12,7	1098,2	41,1	43,3	56,7
3/8'	9,51	787,2	29,4	72,7	27,3
1/4'	6,40	128,5	4,8	77,5	22,5
No 4	4,76	151,4	5,7	83,2	16,8
No 10	2,00	394,1	14,7	97,9	2,1
No 40	0,420	2,7	0,1	98,0	2,0
No 80	0,177	2,0	0,1	98,1	1,9
No 200	0,074	1,4	0,1	98,1	1,9
FONDO		49,6	1,9	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 230 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

ÍNDICE DE APLANAMIENTO

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	PESO	(%)	CALCULO FINAL
PASA	RETIENE	(mm)			APLANADAS	APLANADAS	(%)
2"	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	1"	25,4					
1"	3/4"	19					
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2	85,6	7,8	320,2
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2	78,9	10,0	295,1
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5	56,3	43,8	210,6
TOTALES			75,3	2013,9	220,8	61,6	825,8
INDICE DE APLANAMIENTO							**11,0**

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	PESO	(%)	CALCULO FINAL
PASA	RETIENE	(mm)			ALARGADAS	ALARGADAS	(%)
2"	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	1"	25,4					
1"	3/4"	19					
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2	85,6	7,8	320,2
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2	32,6	4,1	121,9
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5	36,9	28,7	138,0
TOTALES			75,3	2013,9	155,1	40,7	580,1
INDICE DE ALARGAMIENTO							**7,7**

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	ACEPTACION	
BASE GRANULAR	35%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	35%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	25%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	25%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE CARAS FRACTURADAS MECÁNICAMENTE

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 227 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADA	No PARTÍCULAS	% DE FACTURACIÓN	% FINAL FACTURACIÓN
PASA	RETIENE	(mm)							
			D	A		B		C	E
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2		998,2		90,9	3733,4
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2		787,2		100,0	2944,2
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5		428,5		333,5	1602,6
TOTALES			**75,3**	**2013,9**		**2213,9**		**524,4**	**8280,3**
PORCENTAJE CARAS FRACTURADAS								**109,9**	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
BASE GRANULAR	50%	MÍNIMO
MEZCLA DE ASFALTO	75%	MÍNIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	90%	MÍNIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO EN LA MAQUINA DE LOS ÁNGELES

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 118 - 119 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMIZ		ABERTUR	MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA						
PASA	RETIENE	(mm)	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"	64					2500		
2 1/2"	2"	50,8					2500	5000	
2"	1 1/2"	38,1					5000	5000	5000
1 1/2"	1"	25,4	1250						
1"	3/4"	19	1250						
3/4"	1/2"	12,7	1250	2500					
1/2"	3/8"	9,5	1250	2500					
3/8"	No 3	5,7			2500				
No 3	No 4	4,8			2500				
No 4	No 8	2,4				5000			
PESO TOTAL DE LA MUESTRA			5000	5000	5000	5000	10000	10000	5000
No DE ESFERAS			12	11	8	6	12	12	12
No REVOLUCIONES			500	500	500	500	1000	1000	1000

ESPECIFICACIÓN		
CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
BASE GRANULAR	35%	MENOR
SUB - BASE GRANULAR	50%	MENOR
AFIRMADO	50%	MENOR
MEZCLA DE ASFALTO	25%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	30%	MÁXIMO

ESPECIFICACIÓN	
MUESTRA No	1
GRADACIÓN USADA	B
No DE ESFERAS	11
No DE REVOLUCIONES	500
PESO INICIAL MUESTRA	5000
PESO FINAL MUESTRA	3896
PERDIDA MUESTRA	1104
% DE DESGASTE	**22,1**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7	41,1	670		662,2	1,2	0,5	
1/2"	3/8"	9,5	29,4	330		325,0	1,5	0,4	
3/8"	No 4	4,8	4,8	300		295,6	1,5	0,1	
TOTALES			75,3	1300		1282,8	4,1	1,0	
% DE SOLIDEZ								1,0	

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38							
No 8	No 16	1,19							
No 16	No 30	0,595							
No 30	No 50	0,297							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ									

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMPIEZA SUPERFICIAL DE AGREGADO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 237 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

PARÁMETROS DE LA MUESTRA A ENSAYAR			MUESTRA ANÁLOGA No1	MUESTRA ANÁLOGA No2
PESO HÚMEDO (Gr)	MH	M_1H	2258	1856
PESO SECO (Gr)	X	M_1S	X	1842
PESO SECO DESPUÉS DE LAVADO EN EL TAMIZ No 35 (Gr)	M	X	2233	X
ÍNDICE DE SEQUEDAD (I_S)	$\frac{M_1S}{M_1H}$		0,992	
MASA SECA - MS (Gr)	MH * IS	M_1H	2240,97	X
IMPUREZAS (Gr)	MS - M		7,97	
COEFICIENTE DE LIMPIEZA SUPERFICIAL %	$\frac{MS - M}{MS}$		0,356%	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN SI / NO	0,500%		SI CUMPLE	

ESPECIFICACIÓN		
CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
MEZCLA DE ASFALTO	0,50%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	0,50%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**901,7**	**1074,4**	**997,7**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**	**911,8**	**1086,9**	**1010,1**	
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**	**569,2**	**675,6**	**629,6**	
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**	342,6	411,3	380,5	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**	332,5	398,8	368,1	
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**	10,1	12,5	12,4	
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**	2,632	2,612	2,622	**2,622**
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**	2,661	2,643	2,655	**2,653**
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**	2,712	2,694	2,710	**2,705**
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**	1,12	1,16	1,24	**1,18**

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**				
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**				
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**				
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**				

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

MATERIAL DE GRANZON GRUESO CANTERA VICTOR RÍOS

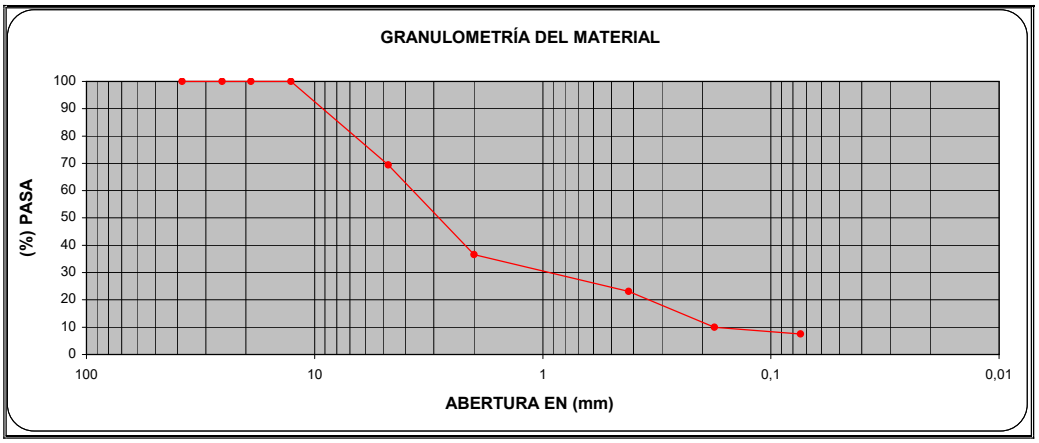
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	1090,5		PESO : 2	1009,3	
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	% PASA
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8'	9,51	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,76	334,0	30,6	30,6	69,4
No 10	2,00	358,0	32,8	63,5	36,5
No 40	0,420	146,5	13,4	76,9	23,1
No 80	0,177	142,8	13,1	90,0	10,0
No 200	0,074	28,0	2,6	92,6	7,4
FONDO		81,2	7,4	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 125 - 126 - 13

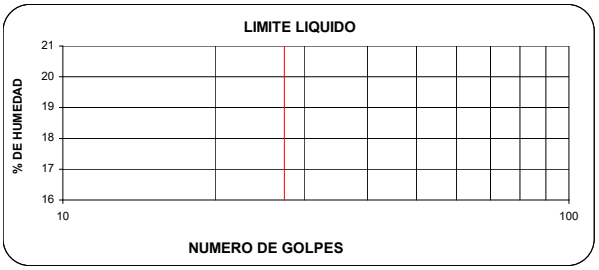
LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

LIMITE LIQUIDO

Numero de Golpes			
Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NL		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			

LIMITE PLÁSTICO

Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NP		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO %	0,0
LIMITE PLÁSTICO %	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %	0,0
HUMEDAD NATURAL %	0
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	**0**
CLASIFICACIÓN AASHTO	

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7							
1/2"	3/8"	9,5							
3/8"	No 4	4,8							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								0,0	

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38	30,6	100,0		98,2	1,8	0,55	
No 8	No 16	1,19	32,8	100,0		98,5	1,5	0,49	
No 16	No 30	0,595	13,4	100,0		97,8	2,2	0,30	
No 30	No 50	0,297	13,1	100,0		98,3	1,7	0,22	
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								1,56	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**523,6**	**389,0**	**444,6**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**	**540,2**	**400,5**	**460,5**	
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**	**339,2**	**252,3**	**289,6**	
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**	201,0	148,2	170,9	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**	184,4	136,7	155,0	
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**	16,6	11,5	15,9	
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**	2,605	2,625	2,602	**2,610**
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**	2,688	2,702	2,695	**2,695**
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**	2,839	2,846	2,868	**2,851**
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**	3,17	2,96	3,58	**3,23**

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**				
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**				
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**				
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**				

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

COMBINACION DE ARENAS

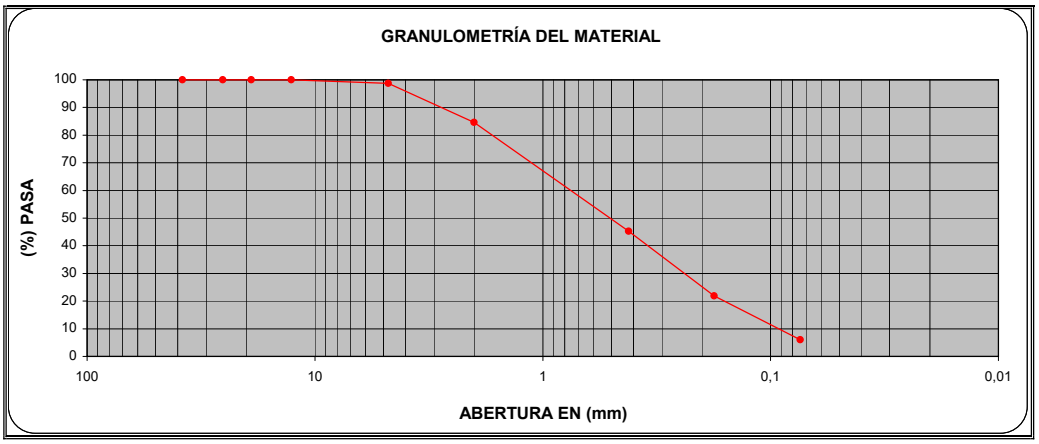
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	1039,2		PESO : 2	977,0	
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	% PASA
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8'	9,51	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,76	13,5	1,3	1,3	98,7
No 10	2,00	146,9	14,1	15,4	84,6
No 40	0,420	408,5	39,3	54,7	45,3
No 80	0,177	242,8	23,4	78,1	21,9
No 200	0,074	165,3	15,9	94,0	6,0
FONDO		62,2	6,0	100,0	



OBSERVACIONES : MODULO DE FINURA 1,33

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 125 - 126 -13

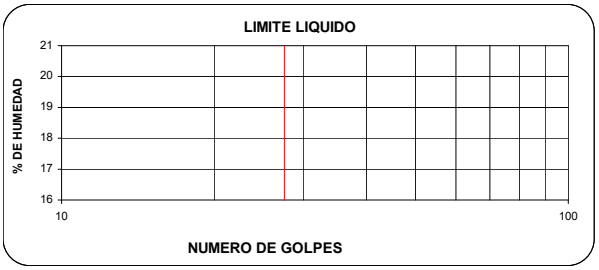
LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

LIMITE LIQUIDO

Numero de Golpes			
Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NL		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			

LIMITE PLÁSTICO

Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NP		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO %	0,0
LIMITE PLÁSTICO %	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %	0,0
HUMEDAD NATURAL %	0
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	**0**
CLASIFICACIÓN AASHTO	**0**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 133 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DEL ENSAYO

No DE ENSAYO	No 1	No 2	No 3
LECTURA DE LA ARENA	90,0	90,0	92,0
LECTURA DE LA ARCILLA	120,0	118,0	122,0
% DE ARENA	75,0	76,3	75,4
% PROMEDIO DE ARENA			**75,6**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN

BASE GRANULAR	30,0%	MÍNIMO
SUB-BASE GRANULAR	25,0%	MÍNIMO
MEZCLA ASFÁLTICA	50,0%	MÍNIMO
MEZCLA DE CONCRETO	60,0%	MÍNIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7							
1/2"	3/8"	9,5							
3/8"	No 4	4,8							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ									

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38	1,3	100,0		98,5	1,5	0,02	
No 8	No 16	1,19	14,1	100,0		99,2	0,8	0,11	
No 16	No 30	0,595	39,3	100,0		99,3	0,7	0,28	
No 30	No 50	0,297	23,4	100,0		98,5	1,5	0,35	
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								0,76	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES :

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO MATERIA ORGÁNICA POR COLORIMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 212 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

FRASCOS INCOLOROS
SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO (NAOH) AL 3%
LA TABLA DE COLORES No.815 ASTM C - 40 CON NÚMEROS DE REFERENCIA ORGÁNICA DE 1 A 5 EN EL CUAL EL NUMERO DE REFERENCIA 3 ES EL COLOR NORMAL DE REFERENCIA A COMPARAR.

RESULTADO CUALITATIVO

CLASE DE MATERIAL	ARENAS CONCRETOS	MEZCLA ASFALTICA
NUMERO DE REFERENCIA No 3		
CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN SI/NO		

CRITERIO DE ACEPTACIÓN		
MEZCLA ASFÁLTICA	0,0%	MÁXIMO
MEZCLA DE CONCRETO	0,0%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**				
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**				
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**				
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**				
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**				
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**				
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**				

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**240,5**	**241,2**	**241,2**	
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**	**654,8**	**654,8**	**654,8**	
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**	**809,1**	**811,1**	**809,8**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**	**250,0**	**250,0**	**250,0**	
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**	95,7	93,7	95,0	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**	86,2	84,9	86,2	
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**	2,513	2,574	2,539	**2,542**
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**	2,612	2,668	2,632	**2,637**
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**	2,790	2,841	2,798	**2,810**
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**	3,95	3,65	3,65	**3,75**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO SOBRE MEZCLA ASFÁLTICA (RICE)

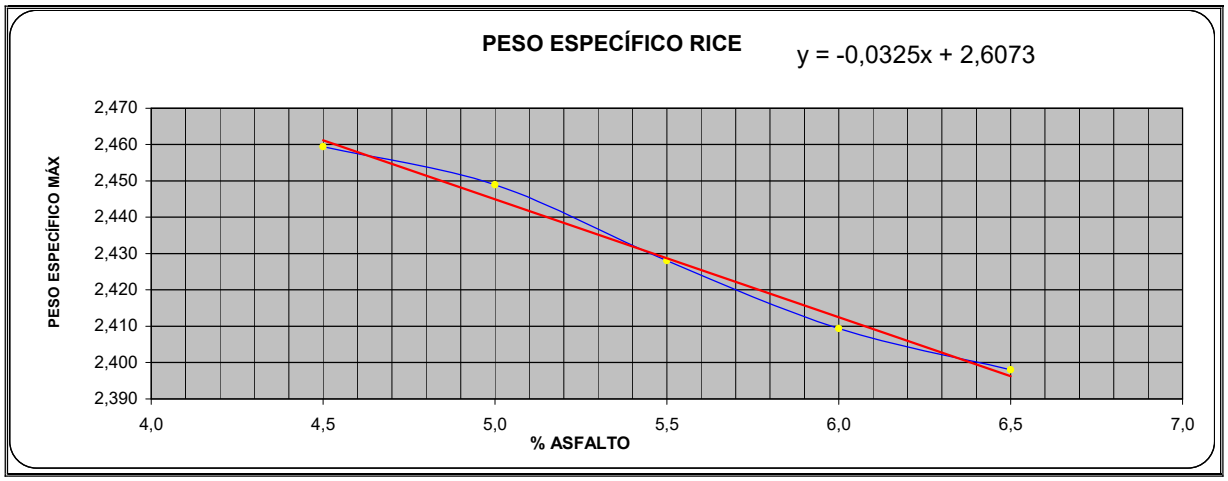
ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 735 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	MEZCLA HECHA EN LABORATORIO	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MEZCLA ASFÁLTICA	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DE LABORATORIO

TEMPERATURA AGUA	°C	**25,0**	**25,0**	**25,0**	**25,0**	**25,0**
ASFALTO	%	**4,5**	**5,0**	**5,5**	**6,0**	**6,5**
PESO MATERIAL AL AIRE	Gr	1287,5	1304,8	1300,7	1289,0	1279,6
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA	Gr	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**
PESO DEL PIG + AGUA + MATERIAL	Gr	4111,0	4119,0	4112,0	4101,0	4093,0
PESO ESPECIFICO MÁXIMO	Gr/Cm^3	**2,459**	**2,449**	**2,428**	**2,409**	**2,398**



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

BEINCO **R&R S.A.S**
LABORATORIO

DISEÑO MARSHALL MDC-19
NIVEL DE TRANSITO NT2

ASFALTO: AC30

Cliente
PLANTA DE ASFALTO
ORBEING S.A.S
NIT. 901.077.546-9

FECHA
JUNIO DE 2025

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA OLA
DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL CATACIÓN
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 2 DE MAYO DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 2

1.1. Densidad relativa (gravedad especifica) y absorción de agregados gruesos INV-E-223-13. 2

1.2. Densidad Relativa (Gravedad Especifica) y Absorción de Agregados Finos INV-E-222-13. 2

1.3. Densidad relativa (gravedad especifica) de los suelos y de la llenante mineral INV-E-128-13. 3

1.4. Concentración crítica de la llenante mineral INV-E-745-13 3

1.5. Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos I.N.V. E–213-13 4

1.6. Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall INV-E-748-13 4

1.7. Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (TSR) I.N.V. E – 725-13 5

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES 6

2.1. CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO 60/70 NORMALIZADO 6

2.2. MATERIALES - AGREGADOS PÉTREOS..... 8

COPIA CONTROLADA CON DESTINO DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA VARIABILIDAD PUBLICA CELEBRADO EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

2.2.1. Granulometría de los materiales 10

2.2.2. Pesos específicos y absorción 10

3. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL 11

3.1. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL – DISEÑO DE LABORATORIO . 11

3.1.1. Combinación de agregados 11

3.1.2. Cantidades y Porcentajes de asfalto y agregado a Mezclar 12

.....14

3.2. Características de la Mezcla. 15

3.3. Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las Mezclas Asfálticas compactadas utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR) 16

3.3.1. ENSAYOS SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA 16

3.4. FÓRMULA DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA 17

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL,
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

1. GENERALIDADES

1.1. Densidad relativa (gravedad especifica) y absorción de agregados gruesos INV-E-223-13.

Con esta norma se describe el procedimiento que se debe seguir para determinar la densidad promedio de una cantidad de partículas de agregado fino (sin incluir los vacíos entre ellas), la densidad relativa (gravedad especifica) y la absorción del agregado grueso.

El ensayo descrito en esta norma se usa para determinar la densidad de la porción esencial solidad de un gran número de partículas de agregado y suministra el valor promedio que representa la muestra.

1.2. Densidad Relativa (Gravedad Especifica) y Absorción de Agregados Finos INV-E-222-13.

Con esta norma se describe el procedimiento que se debe seguir para determinar la densidad promedio de una cantidad de partículas de agregado fino (sin incluir los vacíos entre ellas), la densidad relativa (gravedad especifica) y la absorción del agregado fino.

La densidad relativa (gravedad especifica) es la característica generalmente empleada para calcular el volumen ocupado por el agregado en las mezclas como las de concreto hidráulico, concreto asfaltico y otras que se dosifican o analizan

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0622 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

sobre la base de un volumen absoluto. Los valores de absorción se usan para calcular el cambio de masa de un agregado a cauda del agua absorbida por los poros permeables de sus partículas,

en relación con la masa seca, cuando se considera que el agregado ha estado en contacto con el agua un tiempo suficiente para satisfacer la mayoría de su potencial de absorción.

1.3. Densidad relativa (gravedad especifica) de los suelos y de la llenante mineral INV-E-128-13.

Este método se utiliza determinar el peso específico de los suelos y de la llenante mineral (filler) por medio de un picnómetro, siendo este la relación entre el peso en el aire de un cierto volumen de sólidos a una temperatura dada y el peso en el aire del mismo volumen de agua destilada, a la misma.

1.4. Concentración crítica de la llenante mineral INV-E-745-13

Con este procedimiento se determina la concentración crítica de material pasa #200 (llenante mineral) en una mezcla de llenante – asfalto, el valor hallado debe ser mayor que la concentración en volumen de la llenante en una determinada mezcla asfáltica, por lo tanto, se debe comparar el valor obtenido con lo hallado en el diseño Marshall. El propósito de este ensayo es evitar problemas de rigidez en el pavimento que conlleven a una eventual fisuración de la mezcla al paso de las cargas.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA EN EL DECRETO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA CALAMIDAD PUBLICA EN VIRTUD DEL DECRETO NO. 0592 DE 21 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

1.5. Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos I.N.V. E–213-13

Este método se usa, principalmente, para determinar la granulometría de los materiales propuestos como agregados o que se están usando como tales. Los resultados se emplean para determinar el cumplimiento de las especificaciones en relación con la distribución de los agregados y de las mezclas que los contengan. Los datos pueden servir, también, para el estudio de las relaciones referentes a la posibilidad y al empaquetamiento entre partículas.

1.6. Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall INV-E-748-13

El objetivo del diseño de una mezcla asfáltica es determinar la cantidad óptima de cemento asfáltico para que esta cumpla con las características principales del ensayo como son: La estabilidad, el flujo, los VAM, VFA, para unos Va, (vacíos con aire), de diseño. Para determinar el porcentaje óptimo de ligante se preparan mezclas con la granulometría de diseño obtenida de acuerdo al criterio del INVIAS, el cual recomienda que la curva tenga un comportamiento sensiblemente paralelo a las franjas granulométricas establecidas para cada tipo de mezclas. Para encontrar este contenido óptimo de ligante se realizan variaciones en los contenidos de ligante desde un 4.5 % hasta 6.5 % para tener un barrido de las propiedades de la mezcla con estas diferentes proporciones de participación de los materiales y así determinar el porcentaje óptimo de ligante.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA POR EFECTOS DE LA OLA INVERNAL, DE LA CALAMIDAD PUBLICA
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2022
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

1.7. Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (TSR) I.N.V. E – 725-13

Este método de prueba establece los procedimientos para preparar y probar especímenes de concreto asfáltico con el propósito de medir el efecto del agua sobre la resistencia a la tracción indirecta. Este método de prueba es aplicable a las mezclas densas y se usa para evaluar el efecto de la humedad en las mezclas elaboradas con o sin aditivo adhesivo (antistripping), incluidos líquidos y sólidos pulverulentos, tales como cal hidratada o cemento Pórtland. Este procedimiento de prueba se puede usar para probar mezclas de concreto asfáltico junto con la mezcla de diseño, para determinar el potencial de daño por humedad, para determinar si un aditivo adhesivo es efectivo o no y para encontrar la cantidad óptima de aditivo para maximizar su efectividad. Este método de prueba puede ser usado también para evaluar mezclas producidas en planta con el propósito de calificar la efectividad de los aditivos bajo las condiciones impuestas en el campo.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA LA UNIVERSAL; DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0502 DE 21 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

2.1. CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO AC30 NORMALIZADO

Para la elaboración de las briquetas empleadas en el Diseño Marshall y en la Evaluación de Desempeño se utilizó Cemento Asfaltico AC30 con las siguientes características principales:

Tabla 1. Caracterización de cemento asfáltico.

XUP939

ecopetrol
ENERGÍA PARA EL FUTURO

GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD
CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO: ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 05/05/2025 11:26
FECHA DE VOBO: 05/05/2025 16:21
ALMACENAMIENTO: K6200
CLIENTE: Depto. Materias Primas y Productos

ID MUESTRA: 2506060212

VOBO: SI

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	06-05-2025 14:38	21850	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	06-05-2025 14:38	558.8	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	06-05-2025 14:38	175	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	06-05-2025 14:38	295000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	06-05-2025 14:38	3721	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	06-05-2025 14:39	140	cm	100 Mínimo	ASTM D 113 DUCTILIDAD ASFALTOS
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	06-05-2025 13:13	6.6	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	06-05-2025 13:13	1023.9	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	06-05-2025 14:39	55	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	06-05-2025 14:39	-1.1	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	06-05-2025 14:39	0.260	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	06-05-2025 13:16	49.4	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO
PUNTO DE INFLAMACION	06-05-2025 16:10	306	°C	232 Mínimo	ASTM D 92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	06-05-2025 14:39	99.08	%	99 Mínimo	ASTM D 2042 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	06-05-2025 16:20	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	06-05-2025 16:20	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 16 Y 16A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607)6209900/6607, Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (601)234-5000/5031/5668/4870/5567/5566. Carlo 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita referenciando producto, No. de factura y objeto del reclamo, adjuntar muestra del producto (Unidades un galón, cilindro 3 litros). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas fechas reflejan el desarrollo de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el informe y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Si tiene estimación las incertidumbres de los resultados de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8:09 'Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido'. En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será reportada aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".
FIN DEL INFORME

Visto Bueno:

CARLOS ANDRES GUTIERREZ

Fin del Informe

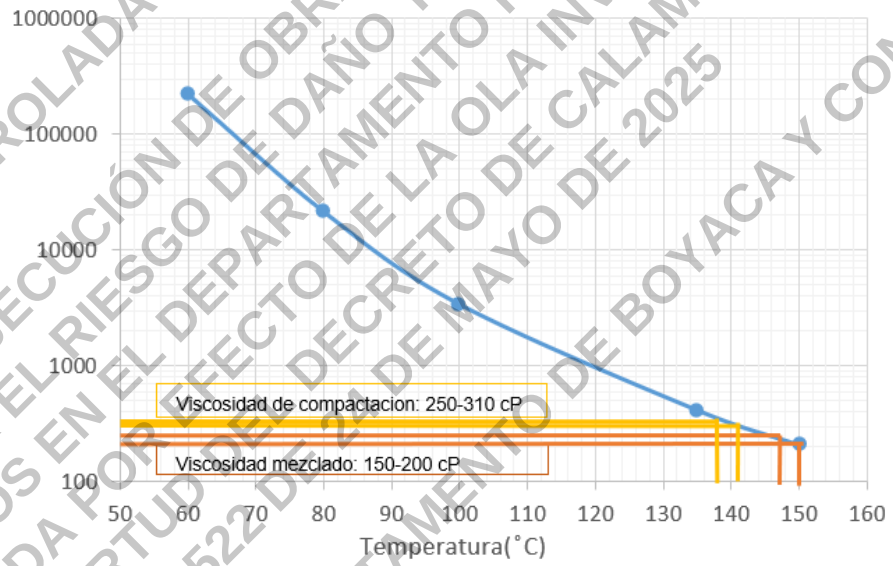
Fecha de Impresión: 06/05/2025 23:31

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO, EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EL PASO DE LA OLA INVERNAL DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0222 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

Fuente: Proveedor Ecopetrol.

De acuerdo a la Tabla 1 y teniendo en cuenta los datos de Viscosidad vs Temperatura se procede a calcular las Temperaturas de mezclado las cuales están comprendidas entre 150 y 200 cP y la Temperatura de compactación se encuentra entre 250 y 310 cP.

Grafica 1 Viscosidad vs Temperatura



Fuente: Propia

Con base en la Grafica 2 se procede a calcular las diferentes temperaturas arrojando los siguientes valores:

- Temperatura de mezclado: se encuentra entre 149 a 155 ℃.
- Temperatura de compactación: esta se encuentra entre 139 a 144℃.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO A DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 0522 DE 21 DE MAYO DE 2025

2.2. MATERIALES - AGREGADOS PÉTREOS.

Para el diseño volumétrico Marshall, se realizó el estudio de los materiales en frío, clasificándolos de la siguiente manera:

- **MATERIAL 1**: Grava Pasa ¾ - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 2**: Arena 3/8 - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 3**: Arena Amarilla– Arenera Dubái

- Triturado por 3/4" procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena triturada gris de la procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena Amarilla de la Arenera Dubái procedente del municipio de Tunja departamento de Boyacá
- Cemento Asfaltico AC30 suministrado por Ecopetrol.

Se realiza estudio de los materiales con el fin de establecer las características de los materiales, verificando los requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua para un Nivel de Transito – NT2. Resumiendo, las características de los Agregados en la Tabla 2.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 21 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.



DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

Tabla 2. Resultados de Caracterización de Agregados

NORMA	ENSAYO	CRITERIO	RESULTADO
INV E -218	Desgaste en la Maquina de los Ángeles, 500 revoluciones	Máximo 25%	24.0%
INV E -238	Degradación por abrasión en el quipo Micro-Deval	Máximo 20%	19.0%
INV E -220	Solidez de los agregados finos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de Magnesio 18%	4.15%
INV E -237	Determinación De La Limpieza Superficial De Las Partículas De Agregado Grueso -Impurezas En El Agregado Grueso	Máximo 0,5%	0,11%
INV E -227	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso	Dos caras mínimo 75% Una cara mínima 85%	100,0%
INV E -240	Proporción de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos	Máximo 10% en relación 5:1	2.69%
INV E -224	Evaluación De La Resistencia Mecánica De Los Agregados Gruesos Por El Método De 10% De Fino	Valor en seco min 110 KN Relación Húmedo / Seco Min 75%	286 KN 93.5%
INV E -239	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados	Min 45%	49.1%
INV E -125	Determinación del límite liquido de los suelos	Máximo 25%	N.P.
INV E -126	Limite plástico e índice de plasticidad de los suelos	Máximo 4%	N.P.
INV E -220	Solidez de los agregados gruesos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de magnesio 18%	6.14%
INV E -133	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Mínimo 45%	60.0%

Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

2.2.1. Granulometría de los materiales

Anexo al documento se encuentran las granulometrías de los materiales estudiados, con lo cual, se establecen los siguientes porcentajes de agregados pétreos a trabajar en el diseño de una mezcla densa en caliente tipo MDC-19.

Tabla 3: Porcentajes de Materiales

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE (%)	PROCEDENCIA
MATERIAL 1	Pasa ¾	**45%**	La Roca
MATERIAL 2	Pasa 3/8	**40 %**	La Roca
MATERIAL 3	Pasa 3/8 - Pasa 200	**15 %**	Arenera Dubái

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Pesos específicos y absorción

En la siguiente tabla se presentan los pesos específicos obtenidos en los materiales estudiados, con los cuales se hacen los respectivos análisis en el Diseño Volumétrico Marshall. Ver Anexos.

Tabla 4. Pesos Específicos

Material	%	G. Bulk g/cm3	G. Agregados
Grava -Cantera La Roca	45	2.565	2.591
Arena Trituracion - Cantera La Roca	40	2.605	
Arenera Dubai	15	2.631	

Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO POR DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2022 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

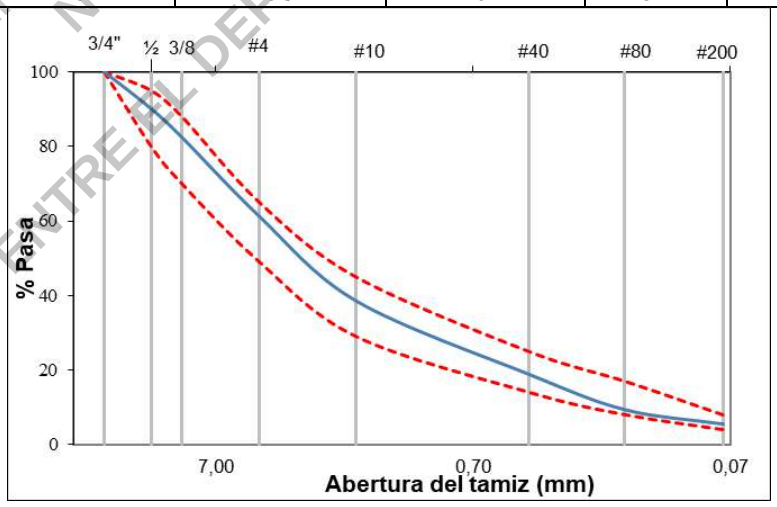
3.1. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL – DISEÑO DE LABORATORIO

3.1.1. Combinación de agregados - (450.4.2.2.1 Diseño Preliminar)

Se establecen las cantidades a utilizar en la planta de asfalto para la producción de MEZCLA DENSA EN CALIENTE, los porcentajes determinados en la fórmula de trabajo que se ajustan a las bandas granulométricas para una Mezcla Densa en Caliente – MDC 19, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Granulometría Teórica

TAMIZ		TRITURADO DE 3/4" CANTERA LA ROCA	ARENA TRITURADA-CANTERA LA ROCA	ARENA AMARILLA-ARENERA DUBAI	FORMULA DE TRABAJO	INVIAS 450-13	
N.º	mm	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	% PASA	MIN	MAX
1"	25	100	100	100	100.0	**100**	**100**
3/4"	19	100	100	100	100.0	**100**	**100**
½"	12.5	78	100	100	90.1	**80**	**95**
3/8"	9.5	61	100	100	82.5	**70**	**88**
#4	4.8	15	99	99	61.2	**49**	**65**
#10	2	4	55	98	38.5	**29**	**45**
#40	0.425	4	18	65	18.8	**14**	**25**
#80	0.18	3	10	26	9.3	**8**	**17**
#200	0.075	2.6	6.8	10.2	5.4	**4**	**8**



Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTOS DE LA OLA INVERNAL" DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3.1.2. Cantidades y Porcentajes de asfalto y agregado a Mezclar

Con base en la fórmula de trabajo, son calculados los porcentajes retenidos, para posteriormente encontrar las cantidades de agregado y asfalto a mezclar según los porcentajes de diseño iniciando desde el 5.0% hasta el 6.5% sobre la elaboración de briquetas de 1200 gr. De allí se establecerán los datos necesarios para el cálculo del diseño Marshall y sus graficas de interpretación enunciados en el ítem de AJUSTE DE DISEÑO.

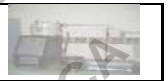
Se prepararon tres (3) juegos de briquetas para cada uno de los cinco (5) contenidos de asfalto que se ensayaron para la obtención de un número suficiente de puntos, de tal manera que las curvas de datos muestren valores representativos.

Se trabajó con una energía de 75 golpes por cara, según especificación, compactando la mezcla con martillo normalizado de 10 Lb, y una temperatura de briquetas de 140°C. Los incrementos del porcentaje de asfalto fueron de 0.5% a partir de 5.0 hasta llegar al valor de 6.5%.

La mezcla asfáltica fue diseñada para condiciones críticas de tránsito de diseño de carretera, para un Nivel de Tráfico 2 – NT2.

Se grafican las curvas de variación con el asfalto para la determinación de los valores de estabilidad, flujo, vacíos mínimos en agregados minerales, llenos de asfalto y con aire, además de su densidad bulk, escogiendo el contenido óptimo de asfalto que cumple simultáneamente con los requisitos establecidos en la norma INVÍAS/13 – Artículo 450.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0512 DE 24 DE MAYO DE 2023 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.



DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

2025

Tabla 6. Diseño Volumétrico Marshall

BEINCO LABORATORIO
TEODULO BENITEZ C. Nit 6747635-5

DISEÑO DE MEZCLA POR EL METODO MARSHALL

FORMATO DE ENSAYO
FE MS-003



Obra: Pavimentaciones varias

Fecha de ensayo: Junio de 2025

Tipo de mezcla : Rodadura Asfáltica MDC-19 NT 2

Solicitado por : TECNIASFALTOS - ADRIANA BENITEZ Y/O ANA MARIA BENITEZ

Peso especifico de agregados para diseño, G_{sgr} = 2.691 *Peso especifico del asfalto = Gasf. =* 1.016 Pasa tamiz 200 5.40

	% de asfalto		Espesor	Diametro	MASA [gr]				PESO [g/cm³]			Asfalto	VOLUMEN - % TOTAL			vacios en agregados minerales	% de Asfalto	Peso	Vacios llenos	Relacion Polvo	ESTABILIDAD		Flujo	Relacion Estabilidad/
	Teórico	Medido	cm	cm	Volumen aire	en aire	peso SSS	peso SSS + H_2O (SIN canastilla)	Aparente Gbulk	Teórico Gmt	Medido Gmm	%	agregados	vacios con aire	asfalto efectivo		Efectivo	lb/pie³	asfalto		KG	corregida lb.	mm	flujo
1	4.5	4.58%	6.38	10.16	517.2	1173.3	1178.1	638.0	2.172												760	1661.1	2.3	331.9
2			6.37	10.17	517.5	1192.50	1197.30	651.00	2.183												724	1586.5	2.3	318.9
3			6.41	10.17	520.7	1196.0	1200.7	648.0	2.164												766	1661.6	2.6	300.4
PROMEDIO			6.39	10.17	518.5	1187.3	1192.0	645.7	2.173	2.419	2.360	1.04	80	7.9	12.1	20.0	3.51	135.6	60%	1.54	**750.0**	**1636.4**	**2.4**	**316.9**
4	5.0	4.92%	6.42	10.18	522.5	1195.8	1199.8	655.0	2.195												940	2034.0	2.8	335.7
5			6.40	10.19	521.9	1190.50	1195.40	659.00	2.219												968	2105.1	2.9	333.8
6			6.39	10.19	521.1	1194.5	1197.2	652.0	2.191												932	2031.9	2.7	345.2
PROMEDIO			6.40	10.19	521.9	1193.6	1197.5	655.3	2.202	2.408	2.362	0.80	80.8	6.8	12.4	19.2	4.24	137.4	65%	1.27	**946.7**	**2057.0**	**2.8**	**338.2**
7	5.5	5.56%	6.37	10.18	518.5	1194.0	1195.3	660.0	2.231												996	2182.5	3.2	311.3
8			6.35	10.18	516.8	1194.9	1198.9	663.0	2.230												1002	2206.8	3.0	334.0
9			6.32	10.17	513.4	1190.9	1191.9	665.0	2.260												1106	2454.5	3.3	335.2
PROMEDIO			6.35	10.18	516.24	1193.27	1195.37	662.67	2.240	2.385	2.339	0.83	81.7	4.2	14.1	18.3	4.72	139.8	77%	1.14	**1034.7**	**2281.2**	**3.2**	**326.6**
10	6.0	5.9%	6.22	10.18	506.3	1191.3	1191.8	661.0	2.244												1025	2333.8	3.6	284.7
11			6.33	10.17	514.2	1194.9	1196.2	659.0	2.224												1002	2218.0	3.5	286.3
12			6.41	10.18	521.7	1194.0	1194.8	659.0	2.228												962	2086.8	3.5	274.9
PROMEDIO			6.32	10.18	514.06	1193.40	1194.27	659.67	2.232	2.373	2.324	0.89	81	3.93	15.0	19.0	5.17	139.3	79%	1.05	**996.3**	**2212.9**	**3.5**	**281.9**
13	6.5	6.67%	6.25	10.18	508.7	1191.3	1192.1	655.0	2.218												865	1954.3	3.9	221.8
14			6.33	10.19	516.2	1192.0	1192.7	656.0	2.221												902	1996.7	3.8	237.4
15			6.41	10.17	520.7	1190.6	1191.5	658.0	2.232												866	1878.6	4.0	216.5
PROMEDIO			6.33	10.18	515.2	1191.3	1192.1	656.3	2.224	2.348	2.303	0.83	80	3.5	16.4	19.9	5.72	138.8	83%	0.94	**877.7**	**1943.2**	**3.9**	**225.0**

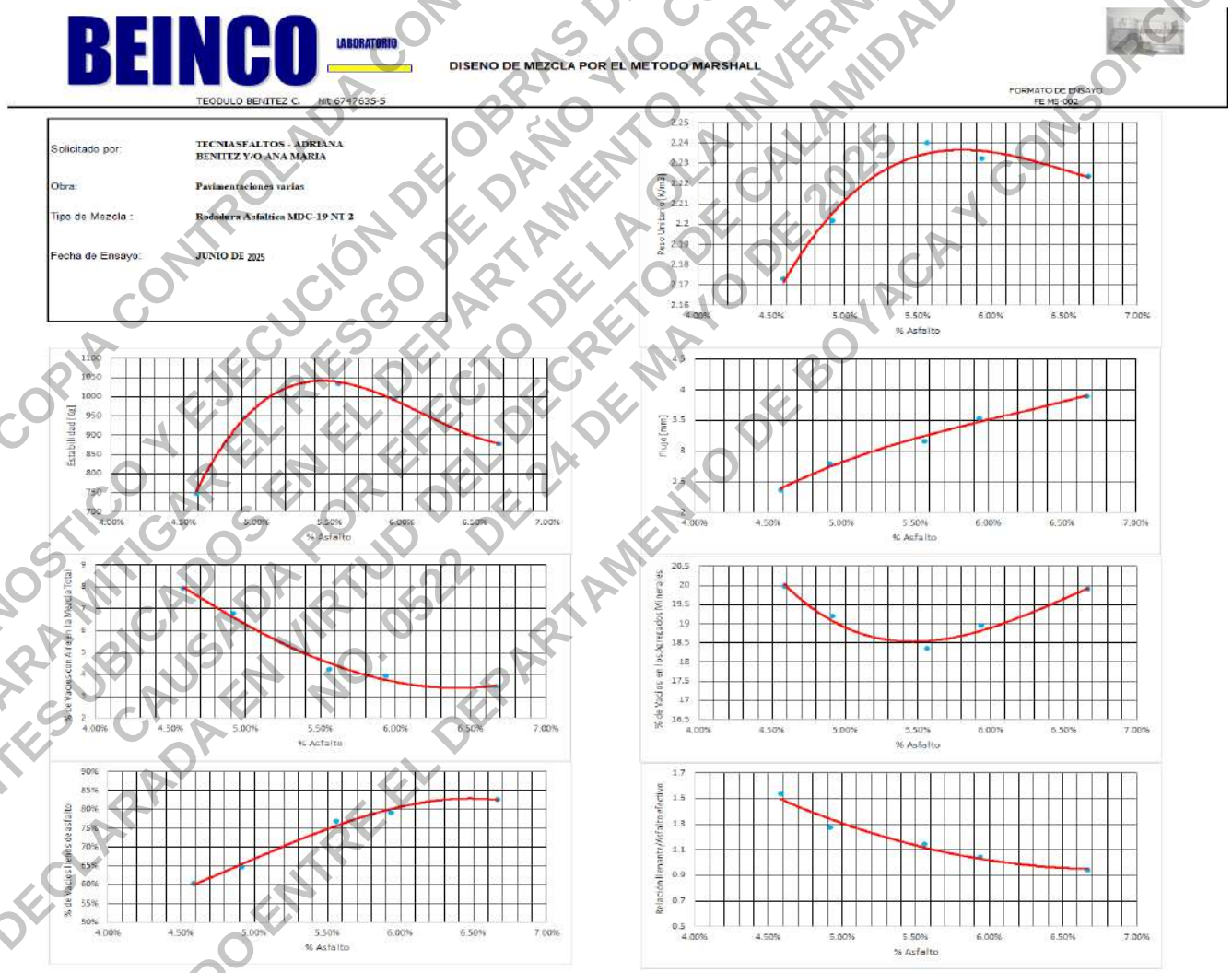
OBSERVACIONES : Penetración de Asfalto = 65.0 1/100 mm
ASFALTO LIQUIDO CUMPLE NORMA INV 400.2.2 60-70

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 0592 DEL 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

Página 1

DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

Ilustración 1: Graficas Marshall



COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3.2. Características de la Mezcla.

Tabla 7: Características de la Mezcla.

DISEÑO MARSHALL INVIAS MDC-19 NT2		
CARACTERISTICAS	DISEÑO	ESPECIFICACION
Compactacion, Golpes / Cara	75	75
Estabilidad Optima (N)	10199	>7000
Flujo (mm)	3.2	2.0 a 4.0
Relacion Estabilidad / Flujo (KN/mm) (RODADURA)	3.2	3.0 a 5.0
Densidada Bulk (g/cm3)	2.345	N/A
Gmm (g/cm3)	2.451	N/A
Vacios con Aire	4.6	3.0 a 5.0
Vacios en los Agregados Minerales (%)	18.5	>15%
Vacios llenos de Asfalto (%)	73	65 a 78
Relacion Llenante / Ligante Efectivo (en peso)	1.12	0.8 a 1.2

Contenido Óptimo de asfalto, %		**5,4**	N.A.
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey para granulometrías finas	Relación de Agregado Grueso (Ag)	**0,60**	0,60 – 1,00
	Porción gruesa del Agregado Fino (Afg)	**0,44**	0,35 – 0,50
	Porción fina del Agregado Fino (AFf)	**0,40**	0,35 – 0,50

*Los cálculos se hicieron con base a lo enunciado en la norma INV-799-13

Fuente: Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA LA INVERNAL, DECLARADA EN VIGENCIA DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0082 DE 24 DE MAYO DE 2023 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3.3. Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las Mezclas Asfálticas compactadas utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR)

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos en la evaluación de la Susceptibilidad a la Humedad.

Tabla 8. Resultados obtenidos en ensayo de Susceptibilidad a la Humedad

Tipo de Mezcla Asfáltica	Especificación Artículo 450-13 INVIAS Numeral 450.5.2.4.5	Resultado TSR (%)
Mezcla Asfáltica MDC-19 + Cemento Asfáltico AC30	80% Min	**85,9**
Mezcla Asfáltica MDC -19 + Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Promotor de Adherencia		**91,5**

Fuente: Propia

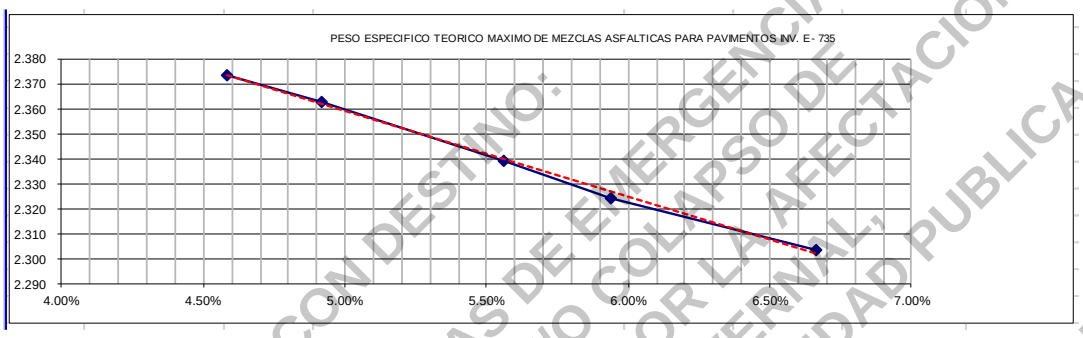
3.3.1. ENSAYOS SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA

Peso Específico Teórico Máximo de la Mezcla Asfáltica– Método Rice

(INV E-735/13) Peso Específico Teórico Máximo de Mezclas Asfálticas para Pavimentos. Para cada contenido de asfalto, se determinó el peso específico teórico máximo, datos necesarios para el cálculo del porcentaje de vacíos con aire en la mezcla (INV E-736) y para la determinación del contenido de asfalto absorbido (INV E-781).

Se adjunta el gráfico obtenido necesario para el cálculo en producción de mezcla asfáltica ajustado estadísticamente. Se obtuvo un valor de 2.345 g/cm^3

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL PROCESO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA ONDA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CADUCIDAD PUBLICA CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025



3.4. FÓRMULA DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA

Una vez realizados los ensayos correspondientes se determinaron los porcentajes que encajan en la Gradación Especificada por INVIAS obteniendo los siguientes porcentajes:

45%	**Grava 3/4 " Proveniente De La Cantera La Roca**
40%	Arena de Trituración La Roca
15%	Arenera Dubai
100%	Total de Agregados

- **Proporciones en peso seco:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**42,6%**
Arena de Trituración La Roca	**37,8%**
Arenera Dubái	**14,2%**
Asfalto Solido	**5,4%**
	100,0%

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0532 DE 24 DE MAYO DE 2022 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.



- **Por metro cubico de Mezcla se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**931**	**Kg**
Arena de Trituración La Roca	828	Kg
Arenera Dubai	310	Kg
Asfalto Solido	118	Kg
	2187	Kg/m3

- **Por Volumen suelto para 1 m^3 de mezcla compacta se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**0,605**	**m3**
Arena de Trituración La Roca	0,493	m3
Arenera Dubái	0,219	m3
Asfalto Solido	0,116	m3

COPIA CONTROLADA CON DESTINO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL,
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados mostrados en la Tabla 6 y obtenidos en la caracterización del cemento asfaltico, muestran que **CUMPLE** las exigencias de la normatividad para Cementos Asfalticos AC30, de acuerdo a la especificación ASTM D-3381 y la Especificación INVIAS 410-13.

- Dentro del análisis granulométrico se obtiene que la mejor combinación de los agregados Pétreos para que cumpla el huso granulométrico determinado por la especificación para Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para Mezclas Asfálticas Densas en caliente tipo MDC-19 es combinando **45% de Grava Triturada de 3/4", 40% de Arena de Trituración y 15% de Arena Natural**.

- Con el **5,4 %** de Contenido óptimo de **Cemento Asfáltico AC30**, **CUMPLE** con todos los parámetros de Diseño Marshall para la Mezcla Asfáltica tipo MDC-19 y que están relacionados en la Especificación para Construcción Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS 2013).

- Los resultados mostrados en la tabla 8, exponen que la Mezcla **Asfáltica MDC-19** + **Cemento Asfáltico AC30** y + **Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Mejorador de Adherencia**, **CUMPLEN** con las

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL
CAUSADA POR EFECTO DE LA CALAMIDAD PUBLICA
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DEL 2025

especificaciones exigidas en la normatividad colombiana INVIAS, de acuerdo al artículo 450-13 Tabla 450 –11, para el ensayo de Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las mezclas de concreto asfáltico utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR), con unos resultados de **85,9% y 91,5% respectivamente.**

Observación:

Los datos, conclusiones y/o recomendaciones aquí reportadas corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no deben ser reproducidos en forma parcial, sin autorización. ***BEINCO RYR SAS*** *no se responsabiliza por el uso inadecuado de la información suministrada.*

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL,
CAUSADA POR EFECTO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0522 DE 21 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

7.18 CERTIFICADO DE CALIDAD DE EMULSIÓN CRL-1H

(Material utilizado en los puentes Ospina, Quigua, Pinzón)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

CERTIFICADO DE CALIDAD

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen SAS

Código: FT-GAC-99	Versión:03	Fecha: 2024/09/11

CLIENTE: UT VIAS TUNJA
PRODUCTO: EMULSION CRR-1
CODIGO: NO APLICA
PROYECTO/PLANTA: NO APLICA
FECHA ELABORACION DEL PRODUCTO: 26 DE NOVIEMBRE DEL 2025
FECHA EMISION DEL CERTIFICADO: 28 DE NOVIEMBRE DEL 2025
LOTE: CBPR1125-ER-5
PLACAS: WOO 072
CONSECUTIVO: Q-EA-1125-019

ESPECIFICACIÓN INVIAS ART. 411, TABLA 411-1

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	NORMA ENSAYOS	EMULSION Mín.	EMULSION Máx.	Resultado
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	E-763	20	100	24,00
Contenido de agua en volumen	%	E-761	-	40	40,00
Estabilidad en almacenamiento (24 horas),	%	E-764	-	1	0,39
Sedimentación a los 5 días.				5	1,47
Destilación	%	E-762	60	-	60,00
Contenido de asfalto residual			-	3	0
Contenido de aceite	%	E-765	-	0,10	0,0260
Tamizado. Retenido tamiz No. 20	%	E-766	40	-	60,44
Demulsibilidad %	-	E767	Positiva		Positiva
Carga de particula		E-768	-	6	0,70
pH					

ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN

Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0.1mm	E-706	60	100	60,2
Ductilidad a 25°C	cm	E-702	40	-	122,0
Solubilidad en tricloroetileno	%	E-713	97,5	-	99,9

OBSERVACIONES: SE INFORMA QUE EN CASO DE UN RECLAMO QUEDA UNA MUESTRA TESTIGO EN NUESTRAS INSTALACIONES Y SE CONSERVARA DURANTE UN PERIODO DE TRES(3) MESES, A PARTIR DE LA FECHA QUE ES EMITIDO ESTE CERTIFICADO.
EN CASO DE MANTENER ALMACENADAS LAS EMULSIONES YA SEA EN CANECAS O TANQUES DE ALMACENAMIENTO , SE LE RECOMIENDA AGITACION O RECIRCULACION EN UN LAPSO DE TIEMPO DE NO MAYOR A 5 DIAS PARA EVITAR SEDIMENTACION DE LAS EMULSIONES.

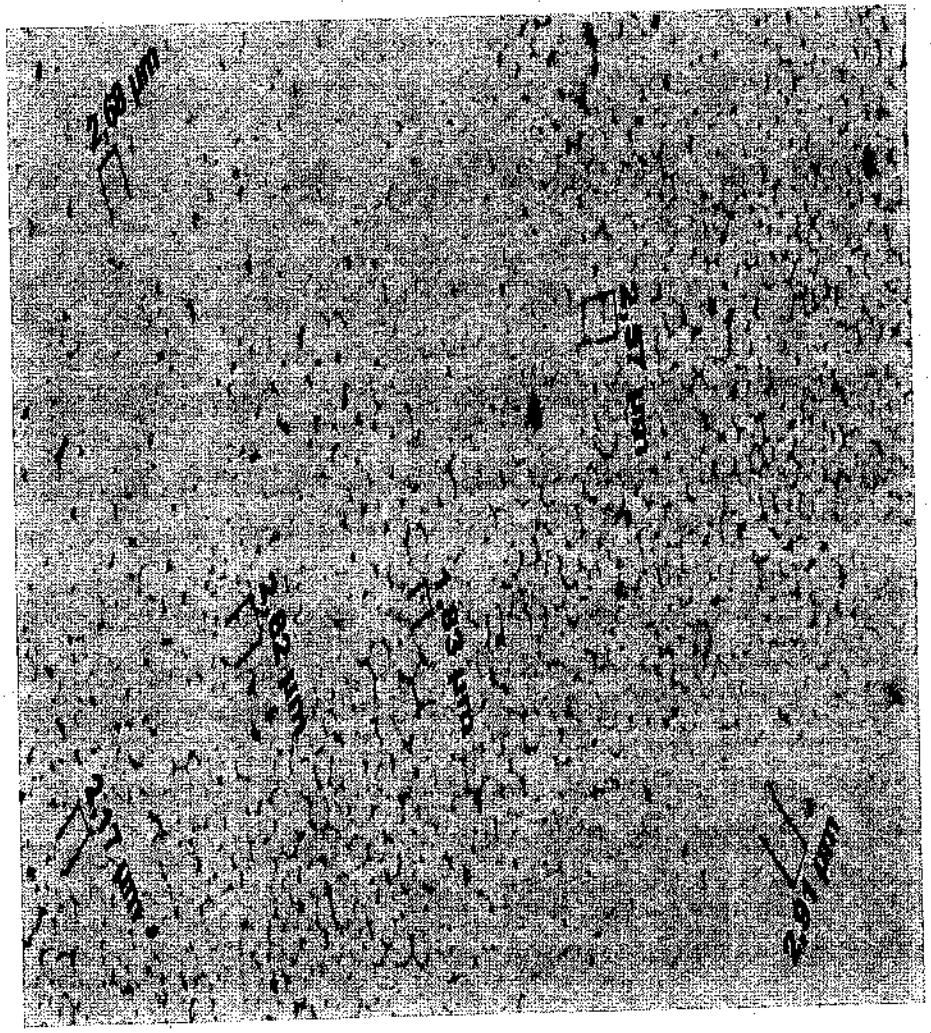
COLBITUMEN Colombiana de Bitumen SAS NIT 900.115.530-1

Ensayado por:
Firma:
Lab. De Control de Calidad

Autoriza:
Sello:
Nombre: ERICK DANIEL CALIDONIO
Cargo: Gerente Técnico

GERENCIA TÉCNICA

MUESTRA DE MICROSCOPIO



COLBITUMEN
Colombiana de Betunes SAS.
Nit:900.115.650-1

CONTROL CALIDAD

7.19 FICHA TÉCNICA DEFENSAS VIALES

(Material utilizado en el puente Quigua)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

FICHA TÉCNICA

DEFENSAS VIALES

Normas Técnicas: las defensas viales cumplen con el artículo 730-07 del Invias y con los requerimientos de fabricación según NTC3755 y AASHTO M 180.

Elementos: los elementos que integran la defensa vial son:

- ✓ Tramos rectos y curvos
- ✓ Parales o postes
- ✓ Puntas o terminales
- ✓ Captafaros

Materiales: los tramos rectos son elaborados en acero estrucutural grado 50 (según norma ASTM A 572 o ASTM A1011) y los parales son fabricados a partir de viga W 6X9” (según norma ASTM A 36).

Dimensiones: se especifican en la siguiente tabla:

Dimensiones	Descripción
4.130 mm	Tramo recto
4.130 mm	Tramo curvo
1.800 o 2.200 mm	Paral o poste
710 mm	Terminal

Captafaro: es una pieza metálica fabricada en lamina de acero galvanizado calibre 20, las caras exteriores se laminan con material reflectivo:



Km 5 via Tunja – Paipa
movittingenieria@gmail.com
3132974878

7.20 FICHA TÉCNICA DE PINTURA DE TRAFICO

(Material utilizado en el puente Quigua)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Ideal para la demarcación y señalización de carreteras, calles, autopistas, parqueaderos, bodegas e industrias en general.

DESCRIPCIÓN

Pintura acrílica para demarcación horizontal, con excelente visibilidad diurna y nocturna, resistente a la abrasión severa y a gran variedad de contaminantes, durables y rápido secamiento.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Pintura diseñada según la norma NTC 1360.
La correcta aplicación, con adición de microesferas cumple las especificaciones de la NTC 4744.

USOS

Demarcación y señalización de carreteras, calles, autopistas, parqueaderos, pisos de almacenes, bodegas e industrias en general, aplicadas sobre superficies de pavimento y concreto principalmente. Tanto para aplicación de metros cuadrados como lineales.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Excelente retención de color
- ✓ Fácil aplicación
- ✓ Buena adherencia para repinte
- ✓ No contiene pigmento a base de cromo y plomo
- ✓ Retención de Microesferas
- ✓ Alta durabilidad y Adherencia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDAD	RANGO		UNIDADES
Sólidos por volumen	50	52	%
Densidad	5.40	5.52	kg/gal
Viscosidad (ASTM 562)	80	90	KU
Método de Aplicación	Brocha, rodillo, equipo airless		
No Pick Up (ASTM-D711-98)	6	12	Minutos
Rendimiento (metros cuadrados a 12 mils secos)	6.2		m^2/gal
Rendimiento (metros lineales, 12 cm y 9 mils secos)	71		m/gal
Estabilidad al almacenamiento (entre 5 y 35 °C)	12		Meses

NOTA: Para el rendimiento práctico se deben tener en cuenta las pérdidas de pintura durante mezcla y aplicación.

INSTRUCCIONES DE USO

Preparación de la Superficie

Asegurar que la superficie está seca y libre de polvo, grasa y suciedad.
Remover pintura anterior en caso de que tenga mala adherencia.
El proceso de señalización no se debe realizar cuando se prevean o se presenten lluvias. Realizar imprimación para concreto nuevo debido a álcalis y porosidad.
Homogenizar antes de su uso. El producto tiene viscosidad de aplicación, no se recomienda dilución excepto en situaciones de alta temperatura, diluyendo máximo en un 2% con los solventes 21121 o 21204.
La limpieza de los equipos se realiza con thinner 21219 o ajustador 21126.
Solo se pueden aplicar sobre pavimentos rígidos o flexibles que lleven mínimo 28 días de construidos, en caso contrario realice una señalización temporal, sin esferas, de bajo espesor de película (máximo 7 mils húmedos), luego proceda con la aplicación de la capa completa del recubrimiento. En concretos, para obtener mejores niveles de adherencia se recomienda imprimar con 13759, a un espesor de 5 mils húmedos. La durabilidad dependerá del tipo y estado de pavimento, volumen y tipo de tráfico, geometría de la vía, la preparación de superficie y la aplicación. En zonas de canteras, derrumbes y construcciones donde se tiene arena continuamente, la durabilidad será afectada.

ADICIÓN DE MICROESFERAS

- ✓ Para sembrado de microesferas se recomienda adicionar inmediatamente después de la aplicación la referencia 13716 o 13704.
- ✓ Se recomienda sembrar entre 300 y 400 gramos de microesferas por metro cuadrado aplicado

TEMPERATURA DE APLICACIÓN

TEMPERATURA AMBIENTAL		TEMPERATURA DEL SUSTRATO	HUMEDAD RELATIVA
Mínima	7 °C	7 °C A 48 °C	30 % a 85 %
Máxima	35 °C		

NOTA:

Evitar aplicar por debajo de 7 °C temperatura ambiente y siempre el sustrato 3 grados por encima del punto de rocío.

PRESENTACIONES

Cuñete – 5 Galones.
Tambor – 50 Galones.

CÓDIGOS

REFERENCIA	EBS
Blanco 13722	10015687 Caneca 5 galones
	10017277 Tambor 50 Galones
Amarillo 13723	10015688 Caneca 5 galones
	10017277 Tambor 50 Galones

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase es de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Pasado este tiempo el producto puede estar en buen estado, pero se recomienda su revisión por parte del Servicio Técnico Pintuco®. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascara de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos. En caso de escape o derrame recoja el material en recipientes para evitar la contaminación de las fuentes de agua o alcantarillados. Disponga de los residuos respetando las normas y regulaciones locales. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Para mayor información consulte la hoja de seguridad del producto.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico. En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico. En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido. Si al manipular el producto, presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

NOTAS LEGALES:
Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.
Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de Calidad /Ambiental/ Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001

7.22 PRUEBAS DE CALIDAD MATERIAL DE AFIRMADO – CANTERA SAN JOSÉ DE PAIPA

(Material utilizado en el puente La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143438 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá	***Fecha de Informe:***	09/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Afirmado granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6158
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5770

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN A-38	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	80,1	0,0	80,1	1	1	99		
3/4"	19,1	297,9	0,1	298,0	5	6	94	80,0	100,0
1/2"	12,7	1382,9	0,5	1383,4	22	29	71		
3/8"	9,5	725,1	0,2	725,3	12	40	60	60,0	85,0
No. 4	4,8	1519,0	0,5	1519,5	25	65	38	40,0	65,0
No. 10	2,00	951,0	0,3	951,3	15	81	29	30,0	50,0
No. 40	0,41	543,1	0,2	543,3	9	89	13	13,0	30,0
No. 200	0,074	263,0	0,1	263,1	4,3	93,6	9	9,0	18,0
Fondo		6	0,0	6,0	0				

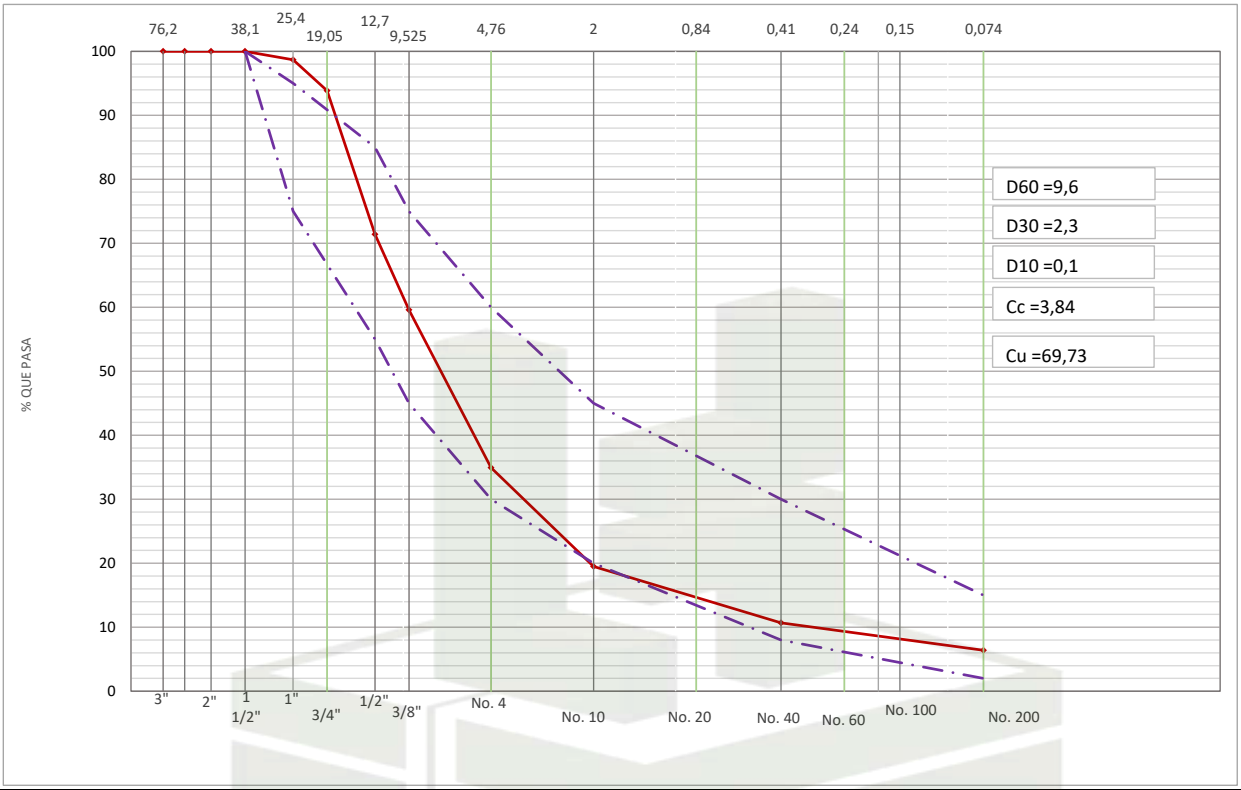
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42288**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143434 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente Mausa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Base granular	***Fecha de ensayo:***	18/12/2025
Referencia Cliente:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Material para Base granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

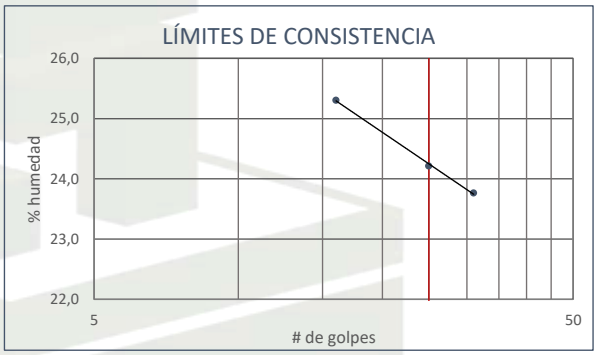
LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3	13/11/2024
		EL-INF-04	Página 1 de 1

		Muestra No.:	***143438 (2)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	05/12/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/12/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial Afirmado	***Fecha de Informe:***	09/02/2026 7:34
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Cantera San Jose de Paipa	**Tipo de muestra:**	Material Afirmado
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

Límite Líquido	**Recipiente No.**	**D26**	**D 7**	**D 31**
	Número de golpes	31	25	16
	Masa del recipiente, g	6,39	6,29	6,31
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	24,72	24,5	24,78
	Masa del recipiente más muestra seca,g	21,2	20,95	21,05
	Contenido de agua, %	**23,8**	**24,2**	**25,3**
	Límite líquido (LL)	**24**		

Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

Límite Plástico	Cápsula	D 4	D 37
	Masa del recipiente (g)	6,32	6,65
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	14,2	14
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	13	12,93
	Contenido de agua, %	18,0	17,0
	Límite plástico (LP)	**18**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**6**	



Clasificación SUCS finos :	**SM**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143438 (3)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San Jose Paipa	***Fecha de informe:***	09/02/2026 7:49
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material Afirmado
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5272
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8857
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2417
Masa de la muestra seca, M (g)	2285
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2305
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1463
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,78**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,71**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,74**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

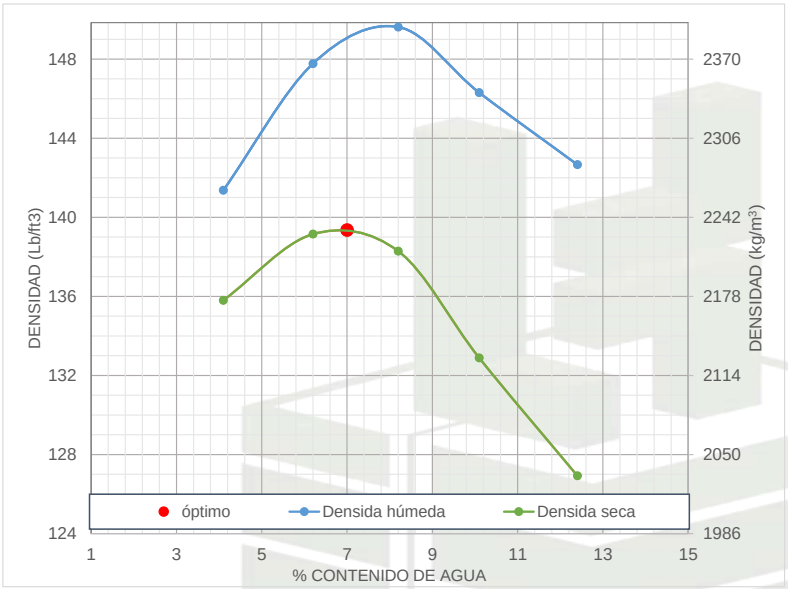
Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143438 (4)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San Jose de Paipa	***Fecha de informe:***	09/02/2026 7:54
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Afirmado
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7554	7772	7835	7722	7598
Masa del recipiente (g)	36,1	37,2	33,2	37,0	42,2
Masa del recipiente + material húmedo (g)	570,4	640,1	617,4	650,0	620,1
Masa del recipiente + material seco (g)	549,4	605,0	573,3	593,7	556,3
Masa del material seco (g)	513,3	567,8	540,1	556,7	514,1
Contenido de agua (%)	4,1	6,2	8,2	10,1	12,4
Densidad húmeda (kg/m^3)	2264	2367	2396	2343	2285
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	22,20	23,21	23,50	22,98	22,41
Densidad Seca (kg/m^3)	2175	2229	2215	2128	2033
Peso unitario seco (kN/m^3)	21,33	21,86	21,72	20,87	19,94
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2232**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,89
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**7**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	5
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,71
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2252**

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

7.23 FICHA TÉCNICA DE PLASTOL 3950 ULTRA (ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE)

(Material utilizado en el puente La Balsa)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Descripción

PLASTOL 3950 ULTRA es un aditivo reductor de agua de alto rango, diseñado con policarboxilatos de alta concentración y de última generación, que combinan el poder de la reducción y la trabajabilidad en el tiempo bajo condiciones de relaciones agua : material cementante bajas.

Adicionalmente mantiene las características propias que los policarboxilatos generan a las mezclas de concreto como, altas resistencias a la compresión y flexión a todas las edades. También promueve una alta estabilidad en la matriz de las mezclas de alta fluidez, evitando fenómenos que se pueden presentar como el de la segregación.

PLASTOL 3950 ULTRA no contiene cloruros u otros materiales con potencial de oxidación.

PLASTOL 3950 ULTRA cumple con las normas ASTM C-494 Tipo A y G, ASTM C-1017 Tipo II Especificaciones de aditivos químicos usados en la fabricación de concreto fluido.

Información Técnica

Apariencia : Líquido de baja viscosidad.
Color : Ambar
Densidad : 1.06 kg/l +/- 0.02 kg/l

Usos

- Concretos de uso general o convencionales.
- Concretos lanzados.
- Concretos de alto desempeño.
- Concretos con agregados finos de mala calidad, los cuales incrementan los requerimientos de agua en la mezcla y afectan la manejabilidad del concreto.
- Concretos de alta plasticidad y manejabilidad.
- Concreto de baja relación agua : material cementante.
- Concretos bombeados.

Ventajas

- **PLASTOL 3950 ULTRA** es un producto de alta concentración, genera reducciones de agua típicas para aditivos de alto rango: 5% a 35%, de acuerdo con la dosis y diseño de mezcla empleado.
- Se pueden obtener concretos de alto asentamiento, con un buen tiempo de manejabilidad.
- Facilita la colocación del concreto en sitio, dado que reduce o elimina la dosificación en obra de reductores de alto rango.
- Los concretos fabricados con **PLASTOL 3950 ULTRA** tienen alta cohesividad, baja exudación y no presentan segregación.
- Ideal cuando se emplean arenas de módulo de finura altos.
- Excelente para mitigar los efectos adversos que se presentan con los agregados finos de mala calidad, por ejemplo: incremento en el requerimiento de agua en la mezcla de concreto y alteración de la manejabilidad.
- Otorga a las mezclas excelentes resistencias mecánicas a todas las edades.

Dosificación

PLASTOL 3950 ULTRA se dosifica de 0.20% al 1.20% del peso del material cementante, según la reducción de agua y retardo requerido.

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Dado que la dosis del aditivo depende de las características de los materiales que se usen en el diseño, así como de la temperatura y humedad relativa del medio ambiente, recomendamos consultar con el Departamento Técnico de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT, para efectuar las mezclas previas necesarias y determinar la dosificación óptima en función de sus materiales.

Aplicación

PLASTOL 3950 ULTRA debe ser adicionado preferiblemente al agua de amasado o al concreto antes de la colocación, no debe ser colocado al cemento seco o sobre otros aditivos hasta que éstos estén completamente incorporados en la mezcla. Para asegurar la máxima eficacia se recomienda ampliar el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

PLASTOL 3950 ULTRA puede ser dosificado con equipo automático para garantizar uniformidad en el trabajo.

Recomendaciones Especiales

- Se deben realizar pruebas de comportamiento y compatibilidad con el cemento y con los materiales a utilizar haciendo concretos a nivel de laboratorio, de esta manera se establecen dosis y comportamiento esperado, las dosis establecidas en esta Hoja Técnica son una guía.
- No es compatible con aditivos base naftenosulfonato.
- No adicione simultáneamente con otros aditivos.
- Cuando sea necesario realizar inclusiones de aire con AIRTOC D o EUCON AIR MAC 12D de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT o con otros aditivos incorporadores de aire, siempre se deben realizar ensayos previos para fijar la dosis de acuerdo a la inclusión de aire que se está buscando, comenzando por las dosis mínimas recomendadas del incorporador de aire.
- Para la homologación de este producto en laboratorio o a nivel industrial consulte con el Departamento Técnico de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT.
- En todos los casos consultar la Ficha de Datos de Seguridad del Producto antes de su uso.

Manejo y Almacenamiento

PLASTOL 3950 ULTRA debe almacenarse en su envase original, herméticamente cerrado y en áreas ventiladas con temperatura entre 5°C y 35°C.

Vida útil en almacenamiento:

- 1 año en condiciones óptimas de almacenamiento.
- 6 meses a granel en condiciones óptimas de almacenamiento.

Presentación

Garrafa : 20 kg
Tambor : 220 kg.
Granel

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Las Hojas Técnicas de los productos EUCLID CHEMICAL TOXEMENT pueden ser modificadas sin previo aviso. Visite nuestra página Web www.toxement.com.co para consultar la última versión.

Los resultados que se obtengan con nuestros productos pueden variar a causa de las diferencias en la composición de los substratos sobre los que se aplica o por efectos de la variación de la temperatura y otros factores. Por ello recomendamos hacer pruebas representativas previo a su empleo en gran escala. EUCLID CHEMICAL TOXEMENT se esfuerza por mantener la alta calidad de sus productos, pero no asume responsabilidad alguna por los resultados que se obtengan como consecuencia de su empleo incorrecto o en condiciones que no estén bajo su control directo.

Abril 14 de 2023

7.24 CERTIFICADO DE CALIDAD Y FICHAS TÉCNICAS DE GEOTEXTIL

(Material utilizado en el puente Pinzón)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

GEOTEXTILES

No Tejidos

El Geotextil No Tejido se forma a partir de entrelazados de fibras o filamentos de polipropileno virgen, mediante un proceso de punzonado por agujas, conformando un velo con altas propiedades de filtración y drenaje; Los Geotextiles fabricados por ese proceso tienen buenas características hidráulicas y de resistencia al punzonamiento gracias a su estructura tridimensional y gran elongación (más del 50%), proporciona buena adaptabilidad a las desuniformidades del terreno, excelentes propiedades de protección y filtración.



VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Elongación superior al 50%.
- Alta resistencia a la degradación química y biológica.
- Alta resistencia al punzonamiento.
- Baja tasa de colmatación, gracias a su porosidad mayor al 70%.

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Sistemas de Subdrenaje.
- Barreras de filtración.
- Separación y estabilización en carreteras.
- Protección de Geomembranas.
- Elemento de protección y filtración en obras de protección hidráulica.
- Repavimentación y mantenimiento vial.

FUNCIONES



Separación Protección Drenaje



Especificaciones Técnicas

PROPIEDADES MECÁNICAS	NORMA	UNIDAD	NT1600	NT1800	NT2000	NT2500	NT3000	NT4000	NT5000	NT6000	NT7000	REPAV 400	REPAV 450
Método Grab Resistencia a la Tensión	ASTM D4632	N (lb)	400 (90)	470 (106)	500 (113)	700 (158)	720 (162)	980 (221)	1165 (262)	1310 (295)	1530 (345)	470 (106)	550 (124)
Elongación		%	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Método CBR Resistencia al Punzonamiento	ASTM D6241	kN (lb)	1.1 (247)	1.3 (292)	1.5 (337)	1.9 (427)	2.1 (472)	2.8 (629)	3.3 (742)	4.0 (899)	4.6 (1034)	N.A.	N.A.
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D4533	N (lb)	164 (37)	190 (43)	210 (47)	260 (59)	295 (66)	350 (79)	400 (90)	470 (106)	570 (128)	180 (40)	230 (52)
PROPIEDADES HIDRÁULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D4751	mm (Tamiz)	0.212 (70)	0.180 (80)	0.180 (80)	0.150 (100)	0.150 (100)	0.106 (140)	0.125 (120)	0.106 (140)	0.090 (170)	N.A.	N.A.
Permeabilidad	ASTM D4491	cm/s	27×10^{-2}	$29x\ 10^{-2}$	25×10^{-2}	29×10^{-2}	27×10^{-2}	20×10^{-2}	22×10^{-2}	17×10^{-2}	12×10^{-2}	N.A.	N.A.
Permitividad	ASTM D4491	s^{-1}	2.1	2.1	1.7	1.7	1.5	1.0	1.0	0.6	0.4	N.A.	N.A.
Tasa de Flujo	ASTM D4491	$l/min/m^2$	5800	6120	4750	4800	4400	2930	2700	1920	1200	N.A.	N.A.
Retención de Asfalto	ASTM D6140	l/m^2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.9	1.0
PROPIEDADES FÍSICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Espesor	ASTM D5199	mm	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.8	2.9	1.3	1.5
Resistencia UV @ 500 hr	ASTM D4355	%	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
Punto de Fusión	ASTM D276	ºC	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	150	150
Rollo Ancho	Medido	m	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.8	3.8
Rollo Largo	Medido	m	160	150	130	120	120	130	120	100	80	180	150
Rollo Área	Calculado	m2	560 • 608 • 640	525 • 570 • 600	455 • 494 • 520	420 • 456 • 480	420 • 456 • 480	455 • 494 • 520	420 • 456 • 480	350 • 380 • 400	280 • 304 • 320	684	570
FUNCIÓN DEL GEOTEXTIL			**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Filtración			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Drenaje			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Protección			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Separación						✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Estabilización								✓	✓	✓	✓		
Repavimentación												✓	✓

Nota:

1. Valores MARV, mínimo promedio por rollo, corresponden al promedio menos dos veces la desviación estándar, con base en la estadística de laboratorio del sistema de producción.

CONVENCIONES:

ASTM: American Society for Testing and Materials. • **N. A.:** No aplica.

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad; Contamos con la acreditación **GAI LAP (The Geosynthetic Institute).**

La presente ficha técnica está vigente a partir de mayo de 2021. Nos reservamos el derecho de introducir las modificaciones de especificaciones que considere necesarias para garantizar la óptima calidad y funcionalidad de sus productos sin previo aviso. La información aquí contenida se ofrece gratis, es cierta y exacta a nuestro leal saber y entender; no obstante, todas las recomendaciones y sugerencias están hechas sin garantía, puesto que las condiciones de uso están fuera de nuestro control y es responsabilidad exclusiva del usuario. Por favor verificar los datos de esta especificación con el Departamento de Ingenieria para confirmar que la información esta vigente.

COLOMBIA: • Tel.: (571) 782 5000 Exts: 1518
• ingenieriageosinteticos@wavin.com • www.wavin.com/es-co
PERÚ: • Tels.: (511) 6276038 / 6276039 • geosperu@wavin.com • www.wavin.com/es-pe

PAVCO wavin

GEOTEXTILES NO TEJIDOS

2904255 - 2904256 - 2904257

NT 2500

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 250711

MEXICHEM COLOMBIA S.A.S (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS), *certifica que el geotextil cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; Nuestro laboratorio cuenta acreditación* ***GAI LAP (The Geosynthetic Institute)****, nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por* ***ICONTEC Internacional.***

PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR[1]
Método Grab *Resistencia a la tensión*	ASTM D 4632	N (lb)	700 (158)
Elongación		%	>50
Resistencia al punzonamiento *Método CBR*	ASTM D 6241	kN (lb)	1.9 (427)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	260 (59)
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Tamaño de abertura aparente[2]	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.150 (100)
Permitividad	ASTM D 4491	s^{-1}	1.7
Permeabilidad		cm/s	29 x 10-2
Tasa de flujo		l/min/m²	4800
PROPIEDADES FISICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Resistencia UV @ 500 horas	ASTM D 4355	% resistencia retenida	>70

Fecha emisión: **jul-25**

1. Valor Mínimo Promedio por Rollo: corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción.
2. El valor de TAA representa el valor de apertura máxima por rollo

Nota: Mexichem Colombia S.A.S (Pavco Wavin Geosinteticos) no asume responsabilidad en relación al uso final de esta información por parte del comprador. Este documento no debe ser interpretado como una recomendación de ingeniería.

Las recomendaciones para el manejo seguro de este producto las puede solicitar a nuestro departamento de Servicio al Cliente o consultarlas en nuestra pagina web • https://wavin.com/es-co

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad. Contamos con la acreditación GAI LAP (The Geosynthetic Institute).

COLOMBIA: Planta Bogota • Tel.: (571) 782 5000
Servicio al cliente : Tel. Bogota (571) 782 5000 Exts: 1518/19/20/21/22 • Resto del pais: 01 8000 912 286
• Medellín Tel.: (574) 3256660 • Cali Tel.: (572) 442 3442/44 • Barranquilla Tel.: (575) 375 8100
• E-mail: ingenieriageosinteticos@wavin.com • https://wavin.com/es-co

SIG

GAI-LAP

7.25 FICHA TÉCNICA DE SOLDADURA PVC

(Material utilizado en el puente Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

FICHA TÉCNICA

Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC y CPVC

Pegamentos soldaduras



Pegamentos soldaduras

Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC

Fabricadas bajo las normas NTP 399.072 (CPVC), ASTM F493 (CPVC) y NTP 399.090 (PVC), ASTM D2564(PVC). Pavco Wavin conserva una línea amplía de Soldaduras (cemento solvente), que se dividen en cinco clases: Regular PVC para condiciones especiales, Regular PVC estándar, Medium PVC, Heavy PVC y Regular CPVC. Estas se utilizan dependiendo de las necesidades identificadas:

1. Soldadura para PVC Azul – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".
- Uso para condiciones especiales (húmedas) y la condición húmeda aplica en los tres caso Agua, desagüe y eléctrica.

2. Soldadura para PVC Dorada – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".
- Uso en sistemas de presión de agua fría, sistemas de desagüe, ventilación y canalización eléctrica.

3. Soldadura para PVC Negro – Tipo Mediano:

- Para tubos y conexiones de PVC para alta presión de 2 ½" hasta 6" o de 75mm hasta 160mm.
- Sistemas de presión de agua fría. También para diámetros de 6" o 160mm en sistemas sin presión.

4. Soldadura para CPVC Naranja – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de CPVC para alta presión hasta 2".



¿Por qué comprar soldaduras Pavco Wavin?

- Nuestros productos cumplen la Norma Técnica Peruana NTP y Norma Técnica Americana ASTM.
- Nuestra formulación es LOW VOC, lo cual contempla una reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Esta formulación cuida el medio ambiente y tu salud.
- Nuestra formulación es exclusiva, no debilita la tubería, permitiendo una unión segura, libre de fallas y filtraciones.
- Contamos con presentaciones especiales (1/64 y 1/128 gal) para reparaciones domiciliarias simples.

PORTAFOLIO DE SOLDADURAS

Soldadura para tuberías y conexiones PVC

Línea		Presentación	Envase	Lote Mínimo	Rango de trabajo	Viscosidad (cP)
REGULAR AZUL		1/32 GAL 1/16 GAL 1/4 GAL	Lata Lata Lata	24 24 12	Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".	90 a 500
REGULAR DORADA		1/128 GAL 1/64 GAL 1/32 GAL 1/16 GAL 1/8 GAL 1/4 GAL	Vidrio Lata Lata Lata Lata Lata	60 24 24 24 12 12	Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".	90 a 500
MEDIANO NEGRO		1/16 GAL 1/4 GAL	Lata Lata	24 12	Para tubos y conexiones de PVC para alta presión de 2 ½" hasta 6" o de 75mm hasta 160mm.	500 a 1600
HEAVY VERDE		1/4 GAL	Lata	12	Para tubos y conexiones de PVC para alta presión y sin presión desde 8" hasta 12".	1600

Soldadura para tuberías y conexiones CPVC

Línea		Presentación	Envase	Lote Mínimo	Rango de trabajo	Viscosidad (cP)
REGULAR NARANJA		1/128 GAL 1/64 GAL 1/32 GAL 1/16 GAL 1/8 GAL 1/4 GAL	Vidrio Lata Lata Lata Lata Lata	60 24 24 24 12 12	Para tubos y conexiones de CPVC para alta presión hasta 2" y sistemas a presión de agua caliente.	90 a 500

Instrucciones de uso



1. Agite el producto antes de aplicarlo.



2. Corte el tubo procurando un corte recto y elimine los residuos.



3. Aplique una capa de soldadura en la espiga.



4. Aplique una capa delgada en el interior de la campana.



5. Inserte y realice ¼ de giro para asegurar una buena distribución interna de la soldadura.



6. Deje pasar 5 minutos antes de manipularlo y 2 horas para el curado antes de someterlo a presión.

7.26 PRUEBAS DE CALIDAD GRAVA 1/2" PARA FILTRO – CANTERA SAN JOSÉ DE PAIPA

(Material utilizado en el puente Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42545**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**144921 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/2/2026
Referencia Cliente:	Triturado 1/2	***Fecha de Informe:***	4/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3834,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3796,1

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 67	
								MIN	MAX
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	90,0	100,0
1/2"	12,7	1828,6	0,2	1828,8	48	48	52		
3/8"	9,5	852,2	0,1	852,3	22	70	30	20,0	55,0
No. 4	4,8	1035,0	0,1	1035,1	27	97	3	0,0	10,0
No. 8	2,4	67,3	0,0	67,3	2	99	1	0,0	5,0
No. 16	1,19	2,4	0,0	2,4	0	99	1		
No. 30	0,60	1,2	0,0	1,2	0	99	1		
No. 50	0,30	1,4	0,0	1,4	0	99	1		
No. 100	0,15	2,1	0,0	2,1	0	99	1		
No. 200	0,074	4,0	0,0	4,0	0,1	99,0	1,0		
Fondo		1,4	0,0	1,4	0				

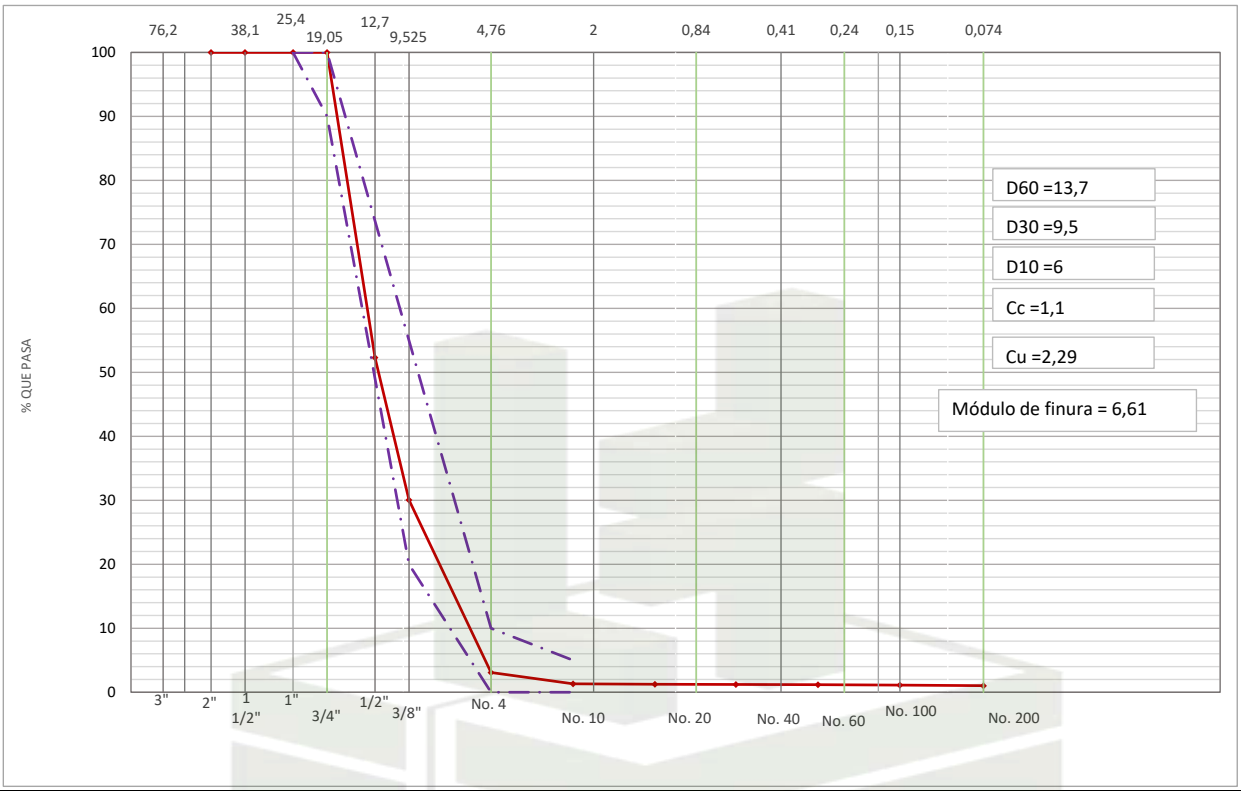
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,9	% ARENA No. 4 a No.200	2,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				1,8	0,1	0,2

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42545**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**144921 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/2/2026
Referencia Cliente:	Triturado 1/2	***Fecha de Informe:***	4/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,9	% ARENA No. 4 a No.200	2,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				1,8	0,1	0,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Cantera San José Paipa
Descripción de la muestra: Grava angular color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42545***
Muestra No.: ***144921 (13)***
Referencia interna del Cliente: Triturado 1/2
Fecha de muestreo: 31/01/2026
Fecha de ingreso de la muestra: 2/02/2026
Fecha de ensayo: 4/02/2026
Fecha de informe: 4/02/2026 11:15
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19977	19980	19966	21207	21296	21256
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,59			2,59		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1367	1368	1366	1497	1507	1502
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1359	1360	1358	1488	1498	1493
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1359**			**1493**		
% de vacíos	**47,4**			**42,2**		

Molde N°.: 2
Masa molde (g): 7017
Volumen molde (cm³): 9478
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,6

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42545***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***144921 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Triturado 1/2
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Fecha de ingreso de la muestra:***	2/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	4/02/2026 11:13
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5154
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8751
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **475**	186
Peso recipiente + suelo seco (g)	2340
Masa de la muestra seca, M (g)	2153
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2187
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1357
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,70**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,59**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,63**
Absorción, (%)	***1,6***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

7.27 PRUEBAS DE CALIDAD ARENA PARA FILTRO – CANTERA SAN JOSÉ DE PAIPA

(Material utilizado en el puente Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42583**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145135 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/2/2026
Referencia Cliente:	Consorcio PEB JI	***Fecha de Informe:***	9/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	2602,4
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	2486,7

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF MIN	ESPECIFICACIÓN AF MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	29,1	0,0	29,1	1	1	99		
3/8"	9,5	19,1	0,0	19,1	1	2	98	100,0	100,0
No. 4	4,8	144,7	0,0	144,7	6	7	93	95,0	100,0
No. 8	2,4	162,2	0,0	162,2	6	14	86	80,0	100,0
No. 16	1,19	190,6	0,0	190,6	7	21	79	50,0	85,0
No. 30	0,60	378,9	0,1	379,0	15	36	64	25,0	60,0
No. 50	0,30	896,8	0,1	896,9	34	70	30	10,0	30,0
No. 100	0,15	430,0	0,1	430,1	17	87	13	2,0	10,0
No. 200	0,074	222,1	0,0	222,1	8,5	95,1	4,9	0,0	5,0
Fondo		12,8	0,0	12,8	0				

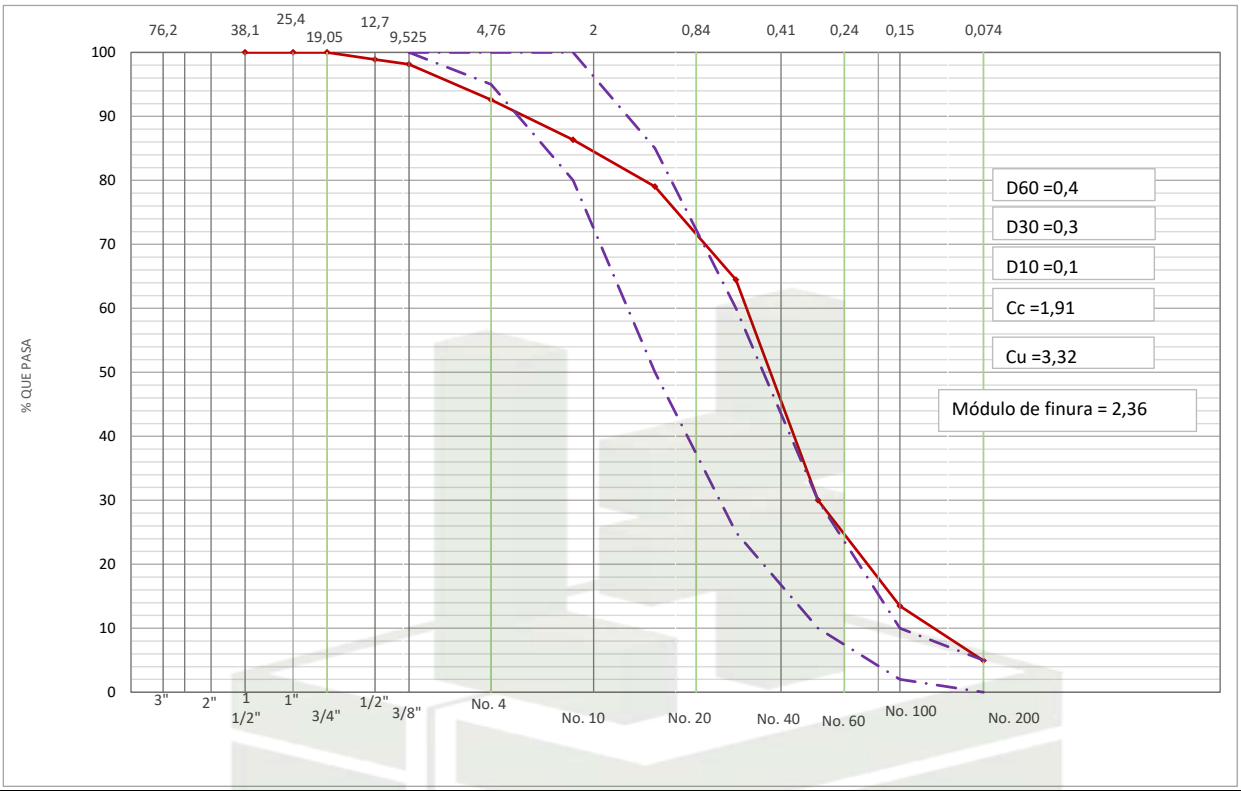
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	7,4	% ARENA No. 4 a No.200	87,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				6,2	21,9	59,5

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42583**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145135 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/2/2026
Referencia Cliente:	Consorcio PEB JI	***Fecha de Informe:***	9/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	7,4	% ARENA No. 4 a No.200	87,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				6,2	21,9	59,5

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42583***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	145135 (2)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Consorcio PEB JI
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Fecha de ingreso de la muestra:***	6/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	10/02/2026 9:03
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		982,6
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**407**	123,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		618,1
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		495
Masa o volumen del agua añadida, Ma		306,4
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,56***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,58***
Absorción %		**1,1**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama
Finalidad: Determinar calidad de agregado fino
Lugar de procedencia: Cantera San José Paipa
Descripción de la muestra: Arena de peña color habana
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42583***
Muestra No.: ***145135 (3)***
Referencia interna del Cliente: Consorcio PEB JI
Fecha de muestreo: 5/02/2026
Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026
Fecha de ensayo: 9/02/2026
Fecha de informe: 10/02/2026 14:07
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8463	8494	8456	8952	8946	8957
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,56			2,56		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1577	1588	1575	1748	1746	1750
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1574	1585	1572	1744	1742	1746
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1577**			**1744**		
% de vacíos	**38,3**			**31,7**		

Molde N°.: 3
Volumen molde (cm³): 2868
Masa molde (g): 3939
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

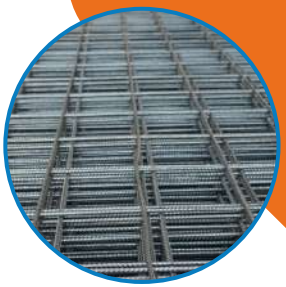
7.28 FICHA TÉCNICA DE MALLA ELECTROSOLDADA

(Material utilizado en el puente Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

Ficha Técnica

MALLAS ELECTROSOLDADA



Normatividad

NTC 5806, ASTM 1064 Resolución 1019:2024

Aplicaciones

Refuerzo de acero en forma de panel, formados por alambres de aceros grafilados longitudinales y transversales, electrosoldados en todos los puntos de encuentro. Proporcionan refuerzo estructural necesario en: losas de concreto, losas de cimentación, entrepisos, pavimentos rígidos, bóvedas, túneles, canales, muros divisorios, etc.

Característica Dimensionales y Presentación

Mallas Electrosoldadas											
Designación	Referencia	No. de barras por malla		Diámetro		Separación		Longitud pelos		Peso (Kg)	Cuantía principal Nominal
		Long.(6m)	Transv.(2.35m)	Long.(mm)	Transv.(mm)	Long.(mm)	Transv.(mm)	Long.(mm)	Transv.(mm)		cm² /m-lineal
Mallas electrosoldadas Diaco con refuerzo principal en dos direcciones (Panel 6,00 x 2,35m)											
XX-050	M-050	10	24	4,0	4,0	250	250	125	50	11,5	0,50
XX-063	M-063	12	30	4,0	4,0	200	200	100	75	14,1	0,63
XX-084	M-084	16	40	4,0	4,0	150	150	75	50	18,8	0,84
XX-106	M-106	16	40	4,5	4,5	150	150	75	50	23,8	1,06
XX-131	M-131	16	40	5,0	5,0	150	150	75	50	29,3	1,31
XX-158	M-158	16	40	5,5	5,5	150	150	75	50	35,5	1,58
XX-188	M-188	16	40	6,0	6,0	150	150	75	50	42,2	1,88
XX-221	M-221	16	40	6,5	6,5	150	150	75	50	49,6	2,21
XX-257	M-257	16	40	7,0	7,0	150	150	75	50	57,4	2,57
XX-295	M-295	16	40	7,5	7,5	150	150	75	50	65,9	2,95
XX-335	M-335	16	40	8,0	8,0	150	150	75	50	75,1	3,35
XX-378	M-378	16	40	8,5	8,5	150	150	75	50	84,7	3,78
Mallas electrosoldadas Diaco con refuerzo principal en una dirección (Panel 6,00 x 2,35m)											
XY-084	H-084	16	24	4,0	4,0	150	250	125	50	15,1	0,84
XY-106	H-106	16	24	4,5	4,0	150	250	125	50	17,6	1,06
XY-131	H-131	16	24	5,0	4,0	150	250	125	50	20,4	1,31
XY-158	H-158	16	24	5,5	4,0	150	250	125	50	23,5	1,58
XY-221	H-221	16	24	6,5	4,0	150	250	125	50	30,6	2,21
XY-257	H-257	16	24	7,0	5,0	150	250	125	50	37,7	2,57
XY-335	H-335	16	24	8,0	5,0	150	250	125	50	46,6	3,35
XY-378	H-378	16	24	8,5	5,0	150	250	125	50	51,5	3,78

Propiedades Mecánicas

Propiedades Mecánicas		NTC 5806
Resistencia a la tracción	Min	550 MPa
Resistencia a la fluencia	Max	485 Mpa
Esfuerzo cortante a la soldadura (Min)	grafil < 5,5 mm	0,26 x Área de Grafil
	grafil ≥ 5,5 mm	241 N x Área de Grafil

Marcación Producto

Los grafiles poseen marcación en alto relieve de acuerdo con la Norma NTC 5806, incluyendo nombre y número de designación.



Reportes de Ensayos

El reporte de ensayos se emite para cada lote despachado e incluye los resultados de composición química, propiedades mecánicas y de doblado, masa y dimensiones de los resaltes.

Etiqueta de Identificación

La etiqueta de identificación para malla electrosoldada contiene la siguiente información:

-Nombre del fabricante
-Norma Técnica
-Medida (designación-diámetro nomina
-Número de Colada o Lote
- Longitud
-Número del paquete
-Unidades por Paquete
-Fecha de fabricación
- Peso
-Sello Norma de Calidad NTC 5806



Recomendaciones de medio ambiente, calidad, salud y seguridad

Medio Ambiente	· Los residuos metálicos (despuntes, ganchos, amarres) deben disponerse como material ferroso (reciclable). · La etiqueta se debe destruir y disponer como material reciclable.
Calidad	· Mantener la etiqueta de identificación hasta que se realice la comercialización o el uso del último ángulo del paquete. · La oxidación en el acero no debe ser motivo de rechazo, siempre y cuando cumpla con los requisitos de la norma. · Ubicar el acero burros o soportes elevados preferiblemente cubiertos y ventilados. Evitar almacenarlo en zonas de alta humedad. · Evitar que el acero esté expuesto al contacto con aceites, químicos, pinturas o ACPM.

Salud y seguridad	· Manipule el material metálico con guantes para evitar riesgos de cortadura. · No supere la carga de 25 kg por persona para prevenir riesgos ergonómicos. · Los paquetes de mallas deben manejarse y manipularse con el equipo apropiado (puentes, grúas, eslingas y cables certificados para el izaje de los paquetes). · Las pilas de productos deben conformarse de forma segura, garantizando estabilidad sin presentar riesgos de volcamiento. · No debe izarse los atados o paquetes de productos tomando como apoyo los amarres de fijación.

Qué hacer en caso de reclamación por faltante o calidad del Producto

· En caso de faltante, se debe realizar el registro en la remisión que se lleva el conductor, incluyendo la firma de la persona que recibe el producto.

· En caso de reclamo por calidad del producto, Informar al Asesor Comercial y a Asistencia Técnica.

· En cualquier caso, se debe enviar un correo a miexperiencia@diaco.com.co, adjuntando remisión, etiquetas y la información que considere relevante para realizar análisis de cada caso.

7.29 FICHA TÉCNICA Y CERTIFICADO DE CALIDAD DE BOLSACRETO

(Material utilizado en el puente Pueblito Boyacense)

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

BOLSACRETO GA 1M3 | FICHA TÉCNICA

FORMALETA TEXTIL DE POLIPROPILENO (PP)

*Los **BOLSACRETOS 1M3 GA** es una Formaleta flexible y permeable elaborada a partir de cintas planas de polipropileno de tejido circular que forman un bloque textil, para ser llenada con mortero o concreto formando un bloque de capacidad de 1m3 ó 2m3 y de gran tamaño. Es empleado en la conformación y protección de estructuras hidráulicas canales, espigones, diques entre otras y en el control de la erosión de orillas y taludes de ríos, lagunas y líneas costeras*,

PROPIEDADES MECANICAS	NORMA	UNIDAD	BOLSACRETO
Resistencia a la tensión	ASTM D4632	N	750
Resistencia al rasgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**BOLSACRETO**
Tamaño de Abertura aparente²	ASTM D 4751	Mm (no tamiz)	0.300 (50)
Permitividad	ASTM D 4491	s^{-1}	0,31
Tasa de flujo	ASTM D 4491	l/min/m2	490
PROPIEDADES FISICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**BOLSACRETO**
Tipo de polímero			Polipropileno
Ancho Válvula de llenado	Medido	cm	30
Largo Válvula de llenado	Medido	cm	45
Abertura Válvula de llenado	Medido	cm	20
Capacidad Aproximada (1 m³)	Medido	m	1,20 x 2,40
Capacidad Aproximada (2 m³)	Medido	m	1,85 x 2,70
Color			Negro

BENEFICIOS

- Puede ser instalado en condiciones secas o bajo el agua.
- Ofrece buen comportamiento en la detención de procesos erosivos y/o socavación.
- Puede ser empleado como capa de revestimiento y protección de estructuras principales.
- Se adapta fácilmente a cualquier superficie gracias a su alta permeabilidad y flexibilidad. .
- Optimiza el tiempo de construcción dada su facilidad de instalación.
- No requiere el uso de formaleta ni equipo especializado.
- Dotado de una válvula de sello automático que permite el llenado con tubería y/o manguera, controlando la capacidad y volumen de llenado.

BOLSACRETO | FICHA TÉCNICA

FORMALETA TEXTIL DE POLIPROPILENO PP

CERTIFICADOS DE CALIDAD DE NUESTROS MATERIALES

"*La información presentada en este documento está en función de los conocimientos y experiencia de Geo Andes SAS, dicha información no constituye una garantía jurídica frente a las propiedades y aplicación del producto. En caso de ser necesario, se recomienda al comprador realizar los ensayos y controles requeridos para su correcta manipulación*".

PLANTA DE PRODUCCION
Calle 75 No. 69 H – 61 | Bogotá D.C.
Tel: (601) 568 6457 | Cel: 310 – 699 5813

OFICINA PRINCIPAL
Carrera 15 No 106 - 32 Ed Torre Las villas Of | Bogotá D.C.
Tel: (601) 568 6457 | Cel: 310 – 699 5813

SUCURSAL CASANARE
Transversal 18 # 13 – 92 | Yopal -Casanare
Cel: 320 766 76 48

www.geoandes.co

Geo Andes
Ingeniería Innovadora con Geosintéticos

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha de elaboración: 21 de agosto de 2025
No. De Certificado: CC-2025011-GA

GEO ANDES S.A.S. certifica que el producto descrito a continuación cumple con las características establecidas por normas acreditadas, tales como: **GAI-LAP (The Geosynthetic Institute), ISO 9001, ASTM**, y demás normas que le sean aplicables.

Nombre del producto: Bolsacreto 1m3 GA
Lote: BC01
Referencia: BGA001

A continuación, se relaciona resultados de pruebas.

PROPIEDADES MECÀNICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Resistencia ultima a la tensión	ASTM D4632	N	750
Resistencia al rasgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500

PROPIEDADES FÌSICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Ancho de la tela circular	P.I Medido	m	1,2
Largo de la tela	P.I Medido	m	100
Color	Negro		
Presentación	Rollo de tela con ancho 1,2m*100m de largo		
Tipo de Polímero	Polipropileno		

PROPIEDADES HIDRÀULICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Tamaño de apertura aparente máximo	ASTM D4751	mm US tamiz	0,3-50
Permitividad	ASTM D4491	s-1	0,2
Tasa de flujo	ASTM D4491	l/min/m2	490

GAI-LAP

Management de la qualité ISO 9001

ASTM INTERNATIONAL

OFICINA PRINCIPAL
Cr. 15 No. 106 – 32 - Oficina 405
Ed. Torre las Villas – Bogotá D.C Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

PLANTA DE PRODUCCIÓN
Cl. 75 No. 69 H – 61
Bogotá D.C, Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

SUCURSAL CASANARE
Tv. 18 No. 13 - 92
Yopal, Colombia

www.geoandes.co

ANEXO 8. APROBACIÓN DE TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6 DE OBRA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

San José de Cúcuta, 12 de marzo de 2026

Señores:
JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
CONSORCIO PEB-JI
CONTRATISTA DE OBRA

REFERENCIA:

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.CO1.PCCNTR.8206135/2971 *"INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA "*

ASUNTO: APROBACIÓN DEL TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6

Cordial saludo,

En cumplimiento de las obligaciones contractuales de la interventoría, se llevó a cabo la revisión del **TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

Una vez verificado el contenido del informe, los soportes documentales como resultados de ensayos, fichas técnicas y demás documentación asociada, se concluye que el mismo cumple con los lineamientos establecidos para el adecuado control de calidad del proyecto.

En consecuencia, esta Interventoría **aprueba el Tomo IV. Informe de Calidad No. 6**, dejando constancia de que la presente aprobación se emite con base en la documentación presentada y la verificación efectuada, sin que ello implique modificación de las responsabilidades propias del contratista de obra.

Atentamente,



MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander

ANEXO 9. CERTIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

San José de Cúcuta, 12 de marzo de 2026

Señores:
JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
CONSORCIO PEB-JI
CONTRATISTA DE OBRA

REFERENCIA:

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.CO1.PCCNTR.8206135/2971 *"INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA "*

ASUNTO: CERTIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Cordial saludo,

En cumplimiento de las obligaciones contractuales de la interventoría, se llevó a cabo la revisión del **TOMO IV. Capítulo 5.1 Control de Equipos y Maquinaria** presentado por el contratista **CONSORCIO PEB-JI** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**".

La Interventoría**, certifica que, durante el período comprendido entre el 13 de febrero de 2026 y el 12 de marzo de 2026**, se realizó el seguimiento y verificación en campo de la maquinaria, equipos de construcción y equipos de medición empleados por el Contratista de Obra en los frentes de trabajo correspondientes a los puentes:

- Puente Mariano Ospina
- Puente Quigua
- Puente La Balsa
- Puente Pinzón
- Puente Lo Blanco
- Puente Guatoque
- Puente Pueblito Boyacense
- Puente Íbacapi

Se evidenció que la maquinaria y los equipos utilizados en la ejecución de las actividades contractuales:

- Se encontraron disponibles en los frentes de obra conforme a la programación establecida.
- Presentaron condiciones operativas adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas.
- Contaron con operación conforme a las especificaciones técnicas y necesidades del proyecto.

La verificación fue realizada mediante inspección visual en campo, revisión documental y seguimiento efectuado por el equipo de interventoría durante el período evaluado.

La presente certificación se expide para efectos del informe de interventoría correspondiente al período **13 de febrero de 2026 y el 12 de marzo de 2026,** como evidencia del control y seguimiento a los recursos de obra.

Atentamente,

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 10. CERTIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD DE OBRA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

San José de Cúcuta, 12 de marzo de 2026

Señores:
JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
CONSORCIO PEB-JI
CONTRATISTA DE OBRA

REFERENCIA: CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.CO1.PCCNTR.8206135/2971 *"INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA "*

ASUNTO: CERTIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD DE OBRA

Cordial saludo,

En cumplimiento de las obligaciones contractuales de la interventoría, se llevó a cabo la revisión y verificación a la implementación del **Plan de Calidad de Obra** por parte del Contratista **CONSORCIO PEB-JI comprendido entre el 13 de febrero de 2026 y el 12 de marzo de 2026** correspondiente al contrato de obra cuyo objeto es el **"DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"** en los frentes de trabajo correspondientes a los siguientes puentes:

- Puente Mariano Ospina
- Puente Quigua
- Puente La Balsa
- Puente Pinzón
- Puente Lo Blanco
- Puente Guatoque
- Puente Pueblito Boyacense
- Puente Íbacapi

Como resultado de la evaluación efectuada mediante lista de chequeo, revisión documental y verificación en campo, se evidenció que el contratista:

- Implementa los procedimientos establecidos en su Plan de Calidad de Obra.
- Garantiza la disponibilidad y control de recursos asociados a la ejecución (maquinaria, materiales y personal).
- Mantiene registros y soportes documentales que permiten la trazabilidad de las actividades ejecutadas.
- Ejecuta controles de calidad en los procesos constructivos, incluyendo ensayos y verificaciones técnicas conforme a las especificaciones del proyecto.
- Desarrolla las actividades constructivas en cumplimiento de planos, especificaciones técnicas y requisitos contractuales.

En virtud de lo anterior, la interventoría **CERTIFICA** que el **CONTRATISTA DE OBRA CUMPLE CON LA IMPLEMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE SU PLAN DE CALIDAD** durante el período evaluado, evidenciando condiciones adecuadas para el aseguramiento de la calidad en la ejecución del proyecto.

Atentamente,

MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
C.C. 37.331.288 de Ocaña
CONSORCIO INTER MAP- LAR
REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 11. INFORME DE CALIDAD DE CONTRATISTA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
1.1.1.1.1.1.1.1.1 Cúcuta-Norte de Santander

TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6

CONTRATO N° 2833 DE 2025

OBJETO: "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"

CONTRATISTA: CONSORCIO PEB-JI

R/L: JORGE IVAN ARIAS FLOREZ

PERIODO: 13 DE FEBRERO AL 12 DE MARZO DEL 2026

ENTIDAD CONTRATANTE DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

SUPERVISOR: JOSE LEONARDO ALVAREZ FONSECA

TUNJA

2026

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

1. TABLA DE CONTENIDO

1. TABLA DE CONTENIDO 2
2. INTRODUCCIÓN 3
3. OBJETIVOS 4
3.1. Objetivo general 4
3.2. Objetivos especificas 4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL 5
4.1. Generalidades del contrato 5
4.2. Localización del proyecto 6
5. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES 18
5.1. Puente Ospina 18
5.2. Puente Quigua 22
5.3. Puente La Balsa 30
5.4. Puente Pinzón 38
5.5. Puente Lo Blanco 46
5.6. Puente Guatoque 51
5.7. Puente Pueblito Boyacense 56
5.8. Puente Ibacapí 64
6. CONTROL DE CALIDAD DE OBRA 65
6.1. Control de Equipos y Maquinaria 65
6.2. Control de Materiales 71
6.3 Trazabilidad de Ensayos 77

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

2. INTRODUCCIÓN

El presente **TOMO IV. INFORME DE CALIDAD N. 6**; tiene como objetivo la coordinación del contratista en relación con las actividades y métodos que el **CONSORCIO PEB-JI** ha establecido en el desarrollo de la obra, con especial énfasis en el cumplimiento de los requisitos establecidos en el **PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA - PGIO. el PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA - PGIO**. Este informe presenta las acciones ejecutadas hacia la interventoría del **CONSORCIO INTER MAP-LAP**, garantizando que todas las actividades sean supervisadas y se tomen las medidas necesarias para cumplir con los estándares de calidad.

Es esencial cumplir con las normas y políticas de calidad vigentes, adoptando las mejores prácticas en cada actividad para asegurar que se cumpla con los requerimientos contractuales. Esto incluye el control y monitoreo de todos los procesos y actividades de la obra, garantizando que se realicen conforme a los estándares de calidad definidos, y tomando las medidas correctivas y preventivas necesarias en caso de que se presenten no conformidades.

El reporte se regirá por el objetivo del contrato: **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025"**. El CONSORCIO PEB-JI llevará a cabo el control exhaustivo de todos los aspectos del proyecto entre el **13 DE FEBRERO AL 12 DE MARZO DEL 2026**, asegurando que se cumplan todas las especificaciones y requisitos establecidos en el contrato de obra.

Este documento se ha elaborado tomando en cuenta los aspectos que fueron ofertados e implementados en el frente de obra, y refleja cómo la **GESTIÓN DE CALIDAD** se lleva a cabo de manera integral, asegurando el cumplimiento de los estándares establecidos para la satisfacción del cliente y la correcta ejecución de las actividades. El control de calidad se llevará a cabo en todas las fases del proyecto, supervisando y verificando cada etapa para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Describir las actividades ejecutadas de carácter técnico y de control de calidad que tienen como fin **GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD** en todas las fases del proyecto, cuyo objeto es "**DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**". Estas actividades incluyen la ejecución de ensayos de calidad, verificación de materiales y procesos constructivos, así como el seguimiento continuo a los procedimientos establecidos para asegurar que los productos generados cumplan con los requisitos exigidos.

3.2. Objetivos especificas

- Cumplir con los estándares de calidad establecidos en el PGIO, asegurando que todos los materiales e insumos utilizados en la obra sean adecuados y se ajusten a los requisitos técnicos definidos.
- Generar cultura de calidad en todas las actividades de la obra, promoviendo buenas prácticas en la gestión de los procesos constructivos, asegurando el cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- Realizar los ensayos de calidad en los tiempos establecidos, garantizando que los productos generados durante las actividades contractuales cumplan con los criterios técnicos y de seguridad requeridos.
- Registrar y reportar los resultados de los ensayos realizados, asegurando la trazabilidad y control de la calidad de los materiales y productos utilizados en la obra.
- Contar con la documentación necesaria, incluyendo certificados de calidad, resultados de ensayos y otros requisitos de control de calidad exigidos por el cliente o la entidad contratante, para asegurar el cumplimiento de todos los estándares establecidos.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

4.1. Generalidades del contrato

CONTRATO DE OBRA	2833 DE 2025
TIPO DE CONTRATO	OBRA PUBLICA
ENTIDAD CONTRATANTE	GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
OBJETO	DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
VALOR DEL CONTRATO	DOCE MIL TRECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS MCTE ($12.355.041.952.00)
CONTRATISTA	CONSORCIO PEB-JI
NIT	901.977.234-8
REPRESENTANTE LEGAL	JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
PLAZO DE EJECUCIÓN	SIETE (7) MESES Y (4) DÍAS
ACTA DE INICIO	09 DE SEPTIEMBRE DE 2025
SUPERVISOR DESIGNADO	JOSE LEONARDO ALVAREZ FONSECA
FECHA TERMINACIÓN	30 DE ABRIL DE 2026

Tabla 1. Información general del proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.2. Localización del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**, el cual está ubicado en el centro-este del país, en la región andina, contando con un total de 123 municipios de los cuales hacen parte de cada una de las 13 provincias del mismo. La información del sitio es la siguiente:

Altitud media: 2427 metros sobre el nivel del mar.

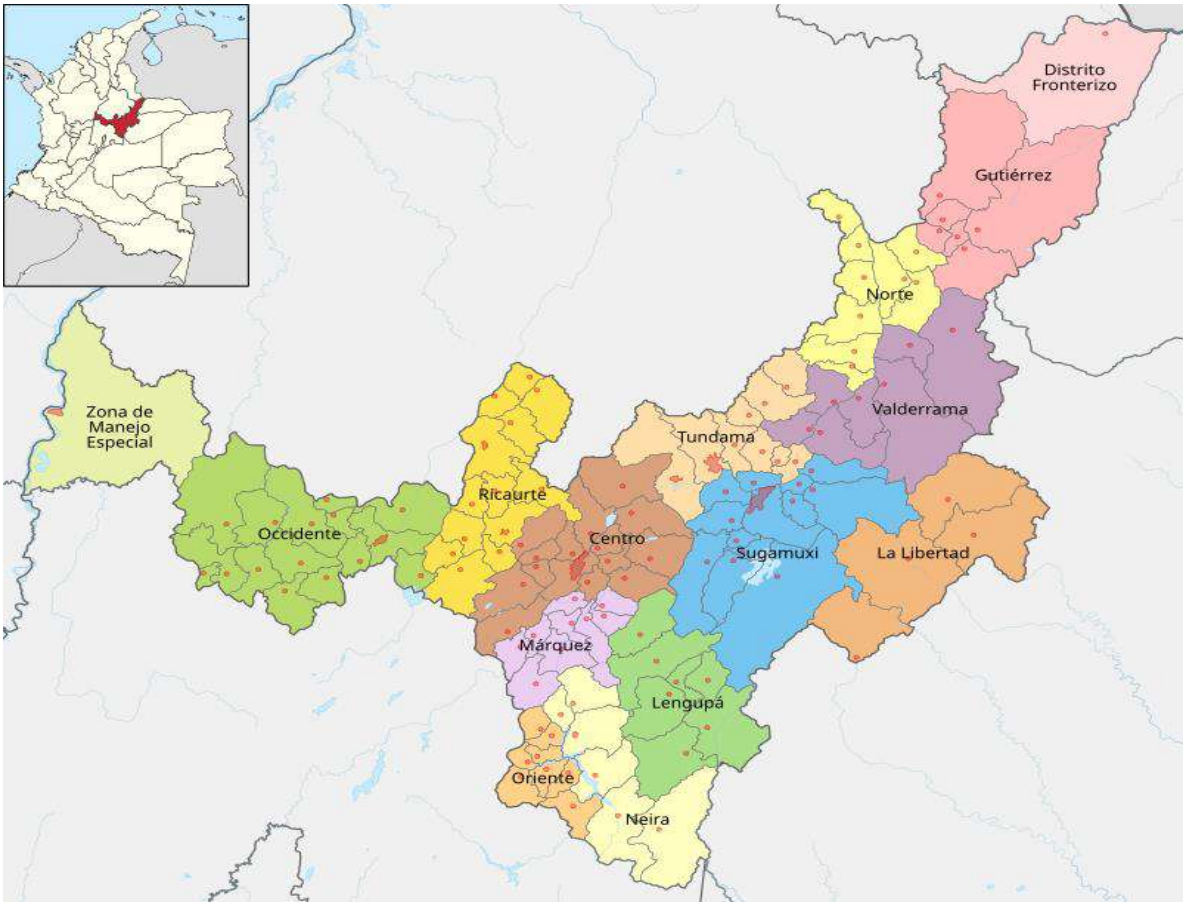
Extensión: 23.189 kms2

Población: 1.324.122 Hab

Coordenadas geográficas: 5°45'N y 73°06'O

La localización de sitio se puede encontrar en la *Ver figura 1.*

Figura 1. Localización del departamento de Boyacá



Fuente: Tomada de internet

Tabla 2. Punto de intervención

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
1	OCCIDENTE	BRICEÑO	PUENTE QUEBRADA PEÑA QUEMADA	60BY06 CRUCE RUTA 6007 - GUANARES - SANTA ROSA - MARIPI- LA VEGA DEL TIGRE
2	OCCIDENTE	PAUNA	PUENTE IBACAPI	5022688-PAUNA-RIO IBACAPI-ALTO DEL SALVAL
3	NORTE	SOATA	PUENTE PINZON	55BY12 SOATA - BOAVITA - LA UVITA - SAN MATEO - GUACAMAYAS - EL EMPALME (CRUCE VIA 55BY13)
4	VALDERRAMA	TASCO	PUENTE QUEBRADA CARBONERA	6103 PUENTE BLANCO - SANTA TERESA (CRUCE RUTA 64)
5	OCCIDENTE	BUENA VISTA	PUENTE QUEBRADA LA ONDA	60BY05 CRUCE RUTA 60 (CURUBITOS) - BUENAVISTA - LA VEGA DEL TIGRE - MUZO - LA MINA
6	VALDERRAMA	CHITA	PUENTE LO BLANCO	64BY02 - EL ARBOLITO - CHITA - LA UVITA
7	OCCIDENTE	COPER	PUENTE QUEDRABA CHORRERA SECTOR EL PEÑON	60BY05 CRUCE RUTA 60 (CURUBITOS) - BUENAVISTA - LA VEGA DEL TIGRE - MUZO - LA MINA
8	OCCIDENTE	La Victoria	PUENTE SOBRE QUEBRADA NOPASAL	51075 Quipama - La Victoria
9	RICAUTE	SANTA SOFIA	PUENTE QUEBRADA GUATOQUE	62BY01 MONIQUIRA - SANTA SOFIA - EL MUELLE

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
10	MARQUEZ	VIRACACHA	PUENTE JUYASIA	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI
11	MARQUEZ	TIBANA	PUENTE MOLINO	CRUCE RUTA 55-VENTAQUEMADA TURMEQUE-TIBANA
12	ORIENTE	ALMEIDA	PUERTO CONEJO	56BY07 BOQUERON DE CHIVOR - NARANJOS - CRUCE VIA 56BY04
13	OCCIDENTE	TUNUNGUA	PUENTE CANUTILLO	Via Tunungua Florian
14	ORIENTE	SOMONDOCO	PUENTE VEREDA SAN SEBASTIÁN	56BY04-1 ALMEIDA - SOMONDOCO - SIAVITA - GUAYATA
15	GUTIERREZ	GUACAMAYAS	PUENTE URAGON	55304 MIRAFLORES - SANTA ANA - CENTRO MORTIÑAL-CASIANO
16	OCCIDENTE	BRICEÑO	PUENTE ZAPOTE	60BY06-CRUCE TUTA 60-PIEDRA GORDA-LIMITES CON SANTANDER
17	OCCIDENTE	PAUNA	PUENTE TUNERA	D1553105-HONDA Y VOLCAN-VEREDA LA ESPERANZA
18	LENGUPÁ	MIRAFLORES	PUENTE LA COLORADA	61BY02 GARAGOA - MIRAFLORES
19	OCCIDENTE	MARIPI	PUENTE LA PIACHE ZULIA MARIPI	60BY09-CRUCE RUTA6007-GUANARES-SANTA ROSA-MARIPI- LA VEGA DEL TIGRE
20	LIBERTAD	PAYA	PUENTE RIO NEGRO	65BY01-1ALTO DEL OSO - PAYA - MORCOTE - LIMITES

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
				CON CASANARE (VIA NUNCHIA)
21	SUGAMUXI	AQUITANIA	PUENTE QUEBRADA SISVACA	51660- Aquitania - Siscasa - Maravillas
22	OCCIDENTE	QUIPAMA	PUENTE EL ATILLO	Vereda La Cubana Municipio de Quipama sobre la Quebrada El Batán
23	SUGAMUXI	PESCA	PUENTE LA 66	D1554205-MUNICIPIO PESCA - SUANEME
24	TUNDAMA	DUITAMA	PUENTE LA BALSA	55BY09 CRUCE RUTA 55 (BRITALIA) - PANTANO VARGAS
25	ORIENTE	GUAYATA	PUENTE SOBRE LA QUEBRADA CHITAVITA	6101 PUENTE CAMACHO - JENESANO - TIBANAS - SISA - CHINAVITA - GARAGOA - EL CRUCERO - TENZA - SUTATENZA - GUATEQUE - GUAYATA
26	GUTIÉRREZ	GUICAN	PUENTE ROJO	D1524401 GUICAN-CHIRITANA - LOS PINOS - LA CUEVA - EL COCUY
27	NEIRA	GARAGOA	PUENTE QUIGUA	6101 PUENTE CAMACHO - JENESANO - TIBANAS - SISA - CHINAVITA - GARAGOA - EL CRUCERO - TENZA - SUTATENZA -
28	SUGAMUXI	FIRAVITOBA	PUENTE FLANDES	55BY08 PAIPA - TERMALES - PANTANO DE VARGAS - FIRAVITOBA

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
29	OCCIDENTE	SAN PABLO DE BORBUR	PUENTE SANTA BARABARA Matecaña	CRUCE RUTA 6007 - SANTA BARBARA - MUZO
30	CENTRO	TUTA	PUENTE SAN ANTONIO VEREDA RESGUARDO	55BY17 CRUCE TRAMO 5502 (RIO PIEDRA) - TUTA
31	NORTE	SAN MATEO	PUENTE ALFONSO	55BY12 SOATA - BOAVITA - LA UVITA - SAN MATEO - GUACAMAYAS - EL EMPALME
32	LENGUPÁ	CAMPOHERMOSO	PUENTE QUEBRADA BLANCA	56BY05 CRUCE TRAMO 5608 - MACANAL - LOS CEDROS - QUEBRADA CHORRERON - CAMPOHERMOSO - PAEZ
33	LIBERTAD	PISBA	PUENTE RIO PISBANO	65BY01 EL MORRO (LIMITES CON CASANARE) - LABRANZAGRANDE - ALTO DEL OSO - PISBA
34	SUGAMUXI	FIRAVITOBA	PUENTE LA RESACA	6102-FIRAVITOBA - SOGAMOSO
35	REGIÓN OCCIDENTE	PUERTO BOYACA	PUENTE SOBRE LA QUEBRADA LAS PAVAS, VEREDA LAS PAVAS	54113 la Ceiba - Guanegro - Puerto Pineda - Km 14
36	DISTRITO ESPECIAL	CUBARÁ	PUENTE VEREDA EL CHUZCAL	15223010-01 CUBARA CHUSCAL GUALANDAY (Categoria 4: sin clasificar)
37	CENTRO	OICATÁ	CRUCE TRAMO 5502 KISOKO-OICATA-CHIVATA	55BY14 CRUCE TRAMO 5502 (EL KIOSCO) - OICATA - CHIVATA

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
38	OCCIDENTE	CHIQUINQUIRA	PUENTE QUEBRADA NEGRA	52248 La Raya - La Varela
39	OCCIDENTE	CALDAS	PUENTE ANTONIO NARIÑO (PUENTE QUEBRADA PALMAR)	60BY01 NARIÑO - CALDAS
40	ORIENTE	TENZA	PUENTE OSPINA	6101 PUENTE CAMACHO - JENESANO - TIBANAS - SISA - CHINAVITA - GARAGOA - EL CRUCERO - TENZA - SUTATENZA -
41	OCCIDENTE	BRICEÑO	PUENTE SECTOR LOS CHORROS	D1510606 VARELA - BRICEÑO
42	LIBERTAD	LABRANZAGRANDE	LABRANZAGRANDE -EL MORRO - YOPAL	65BY01 EL MORRO (LIMITES CON CASANARE) - LABRANZAGRANDE - ALTO DEL OSO - PISBA
43	MARQUEZ	VIRACACHA	LA ISLA	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI
44	NEIRA	CHINAVITA	PUENTE OSO	50187 CHINAVITA - QUEBRADA EL OSO - FATIMA
45	MARQUES	RONDON	PUENTE TORNILLO	60BY20RO1 RONDON-BOLIVAR-QUEBRADA SANTA ROSA (Terciaria)
46	OCCIDENTE	SAN MIGUEL DE SEMA	PUENTE DE LA QUEBRADA TIBOLI	60BY02 CRUCE RUTA 60 - RAMAL A SAN MIGUEL DE SEMA

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
47	MARQUEZ	CIENEGA	PUENTE SAN VICENTE	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI
48	RICAUTE	VILLA DE LEYVA	PUENTE RIO SACHICA	62BY01-MONIQUIRA - SANTA SOFIA - EL MUELLE
49	VALDERRAMA	JERICO	PUENTE MAUSA	64BY01 ALTO DE SAGRA - SOCOTA - JERICO
50	LENGUPÁ	BERBEO	PUENTE EL CAIMÁN SOBRE LA QUEBRADA TOBASÍA	60BY21 CRUCE TRAMO 6009 - SEN EDUARDO
51	NEIRA	PACHAVITA	PUENTE EL DIVORCIO	D1551101 RAMAL A PACHAVITA
52	CENTRO	OICATÁ	PUENTE PIANONO - VOLCÁN	D1550027 EL VOLCAN - CASA BLANCA
53	SUGAMUXI	MONGUA	PUENTE OICITA	61BY05-2 MONGUA - EL VOLADOR
54	RICAUTE	TINJACÁ	PUENTE BELTRAN	Vereda Peñas del municipio de Tinjaca sobre el rio Funza
55	MARQUEZ	CIENEGA	PUENTE DELICIAS	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI
56	MARQUEZ	CIENEGA	PUENTE CEBADAL	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
57	TUNDAMA	SANTA ROSA DE VITERBO	LA LAGUNA	Vereda La Laguna del municipio de Santa Rosa de Viterbo sobre el rio Chiticuy (Contoguo a via nacional 5503 Duitamam- La Palmera)
58	NORTE	SATIVANORTE	PUENTE JUPA	D1572004 LIMITES - DATAL - JUPA
59	NEIRA	MACANAL	PUENTE QUEBRADA EL HATO	61BY08 GARAGOA - MACANAL
60	OCCIDENTE	BUENA VISTA	PUENTE VDA LA HERRADURA	60BY05 CRUCE RUTA 60 (CURUBITOS) - BUENAVISTA - LA VEGA DEL TIGRE - MUZO - LA MINA
61	SUGAMUXI	AQUITANIA	PUENTE RIO UPIA	62BY07 CRUCE RUTA 6211 AQUITANIA TOTA CUITIVA IZA CRUCE RUTA 61
62	RICAUTE	SANTA SOFIA	PUENTE QUEBRADA MARTIN	62BY01 MONIQUIRA - SANTA SOFIA - EL MUELLE
63	TUNDAMA	CERINZA	PONTÓN VEREDA EL HATO	54161 Toba -Lambedero (Chital) - Rio animas - Escuela San Victorino - La central
64	ORIENTE	SOMONDOCO	PUENTE GUADUAS QUEBRADA CUYA	56BY04-1 ALMEIDA - SOMONDOCO - SIAVITA - GUAYATA
65	VALDERRAMA	CHITA	PUENTE LA CHARANCHILA	54755 Chita - Cadillal - El Moral
66	NEIRA	GARAGOA	PUENTE ENTRADA QUIGUA	61BY02 GARAGOA - MIRAFLORES

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
67	SUGAMUXI	AQUITANIA	PUENTE OLARTE	62BY07 CRUCE RUTA 6211 AQUITANIA TOTA CUITIVA IZA CRUCE RUTA 61
68	RICAUTE	CHITARAQUE	PUENTEQUEBRADA FERMIN	62BY02-1 TOGÜI - CHITARAQUE
69	TUNDAMA	CERINZA	PUENTE SAN VICTORINO SALIDA MONTERO	D1508706 BELEN - MONTERO -SAN VICTORINO
70	ORIENTE	ALMEIDA	PUENTE SOBRE LA QUEBRADA CUYA	56BY07 BOQUERON DE CHIVOR - NARANJOS - CRUCE VIA 56BY04
71	SUGAMUXI	TOPAGA	PUENTE LOS MOLINOS - LA MORRA	6103 PUNETE BLANCO SANTA TERESA
72	OCCIDENTE	MUZO	PUENTE QUEBRADA LA PITA	60BY05 CRUCE RUTA 60 (CURUBITOS) - BUENAVISTA - LA VEGA DEL TIGRE - MUZO - LA MINA
73	RICAUTE	MONIQUIRÁ	PUENTE SICHA	D1546902-EL PARAISO - SAN CRISTOBAL - EL MOLINO
74	RICAUTE	CHITARAQUE	RESGUARDO INDIGENAS	62BY02-1 TOGÜI - CHITARAQUE
75	RICAUTE	VILLA DE LEYVA	PUENTE RIO LA MONITA	62BY01-MONIQUIRA - SANTA SOFIA - EL MUELLE
76	MARQUEZ	VIRACACHA	PUENTE BICENTENARIO	60BY16 CRUCE TRAMO 6009 (ALTO DE SORACA) - VIRACACHA - CIENEGA - RAMIRIQUI

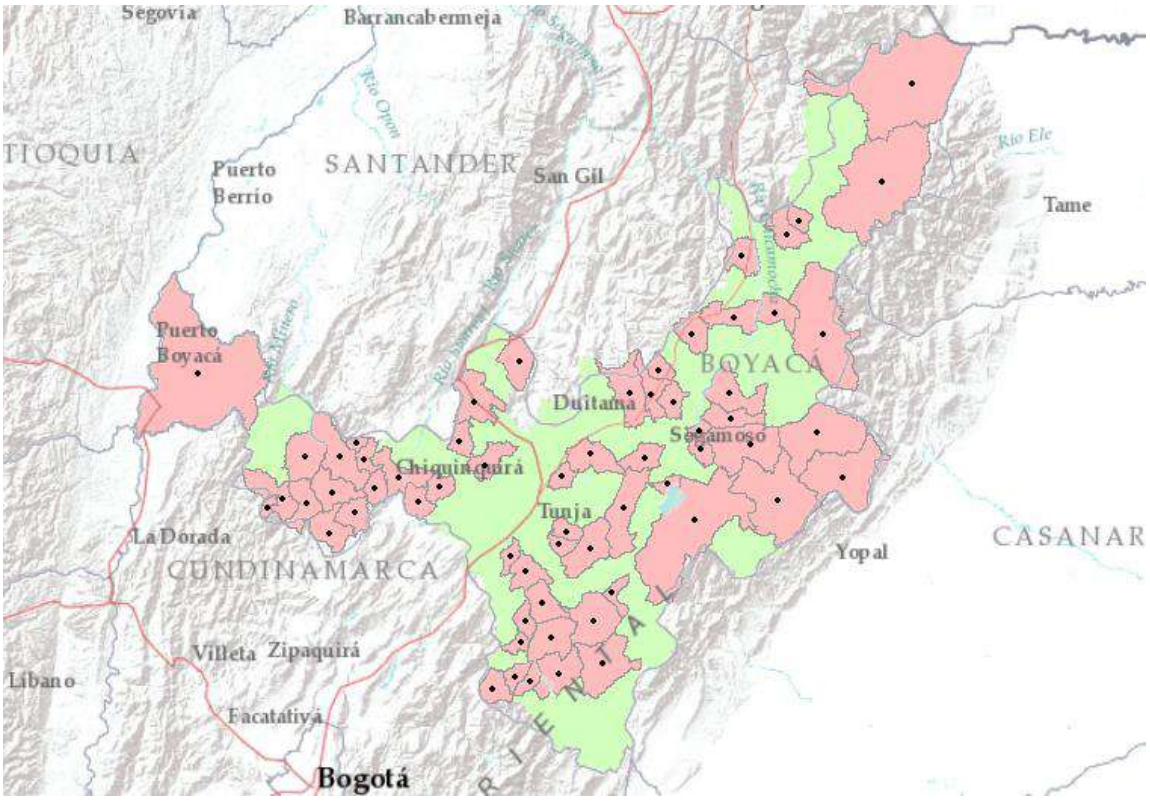
N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
77	TUNDAMA	TUTAZA	PONTÓN EL CURUBO VEREDA EL TOBAL	Vereda Tobal del municipio de Tutaza sobre el rio Mochaira
78	SUGAMUXI	TOPAGA	PUENTE SECTOR PUENTE MOYAS	61BY05 RAMAL-MONGUI
79	RICAUTE	CHITARAQUE	PUENTE MILAN ABAJO	62BY02-1 TOGÜI - CHITARAQUE
80	TUNDAMA	CERINZA	PUENTE VIA MARTÍNEZ PEÑA CERINZA	D1508706 - BELEN - MONTERO -SAN VICTORINO
81	SUGAMUXI	CUITIVA	PUENTE DEL SINCHO	62BY07 CRUCE RUTA 6211 AQUITANIA TOTA CUITIVA IZA CRUCE RUTA 61
82	OCCIDENTE	QUIPAMA	PUENTE SOBRE LA QUEBRADA LA CACO	60BY07 OTANCHE - CORMAL - QUIPAMA
83	MARQUEZ	NUEVO COLON	PUENTE LA PLANCHA	55BY01 CRUCE RUTA 55 - VENTAQUEMADA - TURMEQUE - TIBANA
84	TUNDAMA	TUTAZA	VEREDA PÁRGUA QUEBRADA LOS CHORROS	Vereda Pargua municipio de Tutaza sobre la Quebrada Los Chorros
85	SUGAMUXI	MONGUI	PUENTE RIO MONGUI	61BY05-RAMAL-MONGUI
86	TUNDAMA	FLORESTA	PUENTE LA LAGUNA	55BY10 SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
87	SUGAMUXI	GAMEZA	PUENTE REYES	6103 PUNETE BLANCO SANTA TERESA
88	TUNDAMA	TUTAZA	PONTÓN VEREDA LLANO DEL CARMEN QUEBRADA EL MUERTO	55BY10 SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES
89	SUGAMUXI	MONGUA	BARRIO SAN ANTONIO SALIDA LABRANZA GRANDE	61BY05-2 MONGUA - EL VOLADOR
90	TUNDAMA	DUITAMA	PUENTE PUEBLITO BOYACENSE	MC10227 Municipal Carreteable (Terciaria)

Fuente: Elaboración propia

La localización de los sitios por municipio es la siguiente.

Figura 2. Localización punto de intervención



Fuente: Elaboración propia

5. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Este informe mensual presenta un resumen y análisis del desarrollo de las actividades contractuales y su correspondiente control de calidad, ejecutadas durante el período comprendido entre el **13 DE FEBRERO Y EL 12 DE MARZO DE 2026.** Estas actividades fueron realizadas por la firma contratista **CONSORCIO PEB-JI**, bajo el contrato **No. 2833-2025**, adjudicado para la ejecución de la obra " **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025**". A continuación, se detallan las acciones desarrolladas durante este período:

5.1. Puente Ospina

- **ÍTEM 1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se realizó el suministro, figurado y armado del acero de refuerzo conforme a los planos estructurales del proyecto.

El control incluyó la verificación de diámetros, cortes, doblado y correcta disposición del acero, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y condiciones adecuadas para el vaciado del concreto.



- **ÍTEM 1,37 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN ÁNGULO DE 3" X 3" X 3/8". INCLUYE HIERRO DE ANCLAJE.**

Se efectuó la instalación de juntas de dilatación con ángulo metálico, hierro de anclaje, conforme a los detalles constructivos del proyecto.
El control incluyó la verificación de la correcta ubicación, fijación de los anclajes y continuidad de la junta, asegurando su adecuado funcionamiento estructural.



- **ÍTEM 1,72 CONCRETO DE 28 MPa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS, LONGITUD DE 0 A 7.0 M.**

Se realizó el vaciado de concreto estructural para placas y vigas del puente conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.
El control incluyó ensayos de resistencia a la compresión en cilindros de concreto, así como la verificación del correcto proceso de colocación, vibrado y curado.



- **ÍTEM 1,78 ANCLAJE EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para la fijación de elementos estructurales.
El control incluyó la verificación de la perforación, limpieza del orificio y correcta aplicación del adhesivo, garantizando la adecuada adherencia del anclaje.



- **ÍTEM NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR**

Se realizó la aplicación de adherente epóxico sobre superficies de concreto existentes como preparación para la unión con nuevos elementos estructurales. El control incluyó la verificación de la limpieza de la superficie y correcta aplicación del producto para asegurar una adecuada adherencia.



- **ÍTEM NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM)**

Se ejecutó la colocación de carpeta asfáltica en caliente sobre la superficie preparada, incluyendo actividades de barrido y soplado previo a su extendido. El control incluyó la verificación de temperatura, extendido uniforme y compactación de la mezcla, así como de los ensayos correspondientes.



- **ÍTEM NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)**

Se realizó el transporte de mezcla asfáltica desde la planta de producción hasta el frente de obra. El control incluyó la verificación de las condiciones de transporte y tiempos de traslado para garantizar que la mezcla llegara en condiciones adecuadas para su colocación.



- **ÍTEM NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR**

Se aplicó riego de imprimación con emulsión asfáltica sobre la superficie granular preparada previo a la colocación de la carpeta asfáltica. El control incluyó la verificación de la limpieza de la superficie, dosificación y aplicación uniforme del producto.



5.2. Puente Quigua

- **ÍTEM 1,04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.**

Se realizó el suministro e instalación de señales verticales de tránsito conforme a la señalización establecida para la vía. El control incluyó la verificación de ubicación, alineación, altura reglamentaria y correcta fijación de los elementos.



- **ÍTEM 1,33 CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)**

Se ejecutó la construcción de cunetas revestidas en concreto para el manejo de aguas superficiales. El control incluyó la verificación de dimensiones, pendiente, acabado superficial y la realización de ensayos de resistencia a la compresión del concreto.



- **ÍTEM 1,38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se realizó el cargue y transporte de materiales sueltos provenientes de sobrantes y derrumbes hacia sitios autorizados. El control incluyó la verificación del manejo adecuado del material y disposición final fuera de la zona de vía.



- **ÍTEM 1,50 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES TRAMO RECTO, CAL. 12. 2 POSTES DE 1.50M. Y TERMINALES INCLUYENDO TORNILLERIA, CAPTA- FAROS EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22 EN CINTA REFLECTIVA GRADO INGENIERIA SEGUN NORMA INVIAS**

Se efectuó la instalación de defensas metálicas tipo barrera de seguridad con postes, terminales, tornillería y captafaros conforme a la norma INVÍAS. El control incluyó la verificación de alineación, espaciamiento de postes y correcta fijación de los elementos.



- **ÍTEM 1,52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM**

Se realizó el transporte de material granular desde el banco de préstamo hasta el frente de obra. El control incluyó la verificación de las condiciones de transporte y correcta disposición del material en el área de trabajo.



- **ÍTEM 1,53 LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL**

Se efectuó la localización y replanteo topográfico de las actividades a ejecutar en el puente y sus accesos. El control incluyó la verificación de ejes, alineamientos, niveles y puntos de control conforme a los planos del proyecto.



- **ÍTEM 1,55 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES CON PINTURA DE TRÁFICO SEGUN NORMA INVIAS. (INCLUYE MICROESFERAS)**

Se realizó la demarcación vial mediante aplicación de pintura de tráfico con microesferas reflectivas. El control incluyó la verificación de trazado, ancho de línea, espesor de aplicación y correcta adherencia sobre la superficie.



- **ÍTEM 1,60 SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM) (**)**

Se ejecutó el suministro, extendido y compactación de material seleccionado para la conformación de la base granular. El control incluyó la verificación de espesores y del proceso de compactación.



- **ÍTEM 1,65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO**

Se realizó la instalación de tubería PVC para drenaje en los sectores establecidos del proyecto. El control incluyó la verificación de alineación, pendiente, conexiones y correcta disposición del sistema de drenaje.



- **ÍTEM 1,78 ANCLAJE EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para la fijación de elementos estructurales. El control incluyó la verificación de la perforación, limpieza del orificio y correcta aplicación del adhesivo.



- **ÍTEM NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR**

Se realizó la aplicación de adherente epóxico en superficies de concreto como preparación para la unión de elementos nuevos. El control incluyó la verificación de la limpieza de la superficie y correcta aplicación del producto.



- **ÍTEM NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM)**

Se ejecutó la colocación de carpeta asfáltica en caliente sobre la superficie preparada. El control incluyó la verificación de temperatura, extendido y compactación de la mezcla, así como de los ensayos de control de calidad.



- **ÍTEM NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)**

Se realizó el transporte de la mezcla asfáltica desde la planta hasta el frente de obra. El control incluyó la verificación de las condiciones de transporte y tiempos de traslado para asegurar su adecuada colocación.



- **ÍTEM NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR**

Se aplicó riego de imprimación con emulsión asfáltica sobre la superficie granular preparada. El control incluyó la verificación de limpieza de la superficie, dosificación y aplicación uniforme del material.



- **ÍTEM NP10 MORTERO TIPO GROUTING DE 28 MPa. (4000 PSI) CON ACELERANTE**

Se realizó la aplicación de mortero tipo grouting para relleno y fijación de elementos estructurales. El control incluyó la verificación de la dosificación, colocación y ensayos de resistencia del material.



- **ÍTEM NP12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000 PSI) PARA ELEVACIONES, H < 3.0 M.**

Se ejecutó el vaciado de concreto simple en elementos de elevación conforme a las especificaciones del proyecto. El control incluyó la verificación del proceso de colocación, vibrado y la elaboración de especímenes cilíndricos para la realización de ensayos de resistencia a la compresión.



5.3. Puente La Balsa

- **ÍTEM 1,08 ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS**

Se instalaron entibados en madera para la estabilización de excavaciones durante la ejecución de las obras. El control incluyó la verificación de alineación, estabilidad del sistema y condiciones de seguridad para evitar desprendimientos del terreno.



- **ÍTEM 1,20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se realizó el suministro, figurado y armado del acero de refuerzo conforme a los planos estructurales. El control incluyó verificación de diámetros, separación, amarres y correcta disposición antes del vaciado del concreto.



- **ÍTEM 1,21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se ejecutaron excavaciones mecánicas para conformación de cortes y canales requeridos en obra. El control incluyó verificación de cotas, taludes y manejo adecuado del material excavado.



- **ÍTEM 1,24 RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA**

Se realizó el extendido y compactación de material granular para subbase. El control incluyó verificación de espesores y ejecución de ensayos de densidad para asegurar el grado de compactación especificado.



- **ÍTEM 1,28 CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN SUBRASANTE CBR=95%**

Se efectuó la conformación y compactación de la subrasante como soporte de la estructura vial. El control incluyó verificación de la nivelación, humedad óptima y ensayos de compactación para cumplimiento del CBR exigido.



- **ÍTEM 1,44 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se realizó la demolición controlada de elementos en concreto reforzado existentes. El control incluyó verificación del retiro total del material y disposición adecuada fuera del área de intervención.



- **ÍTEM 1,49 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR**

Se ejecutó el relleno con material de afirmado mediante compactación mecánica. El control incluyó revisión de capas colocadas, humedad del material y ensayos de densidad en campo para control de calidad.





- **ÍTEM 1,52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM**

Se realizó el transporte de material granular desde banco autorizado hasta el frente de obra. El control incluyó verificación del volumen transportado y correcta descarga del material**.**



- **ÍTEM 1,53 LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL**

Se efectuó la localización y replanteo topográfico del puente y sus accesos. El control incluyó verificación de ejes, niveles y puntos de control conforme a los diseños aprobados.



- **ÍTEM 1.79 ANCLAJE EPÓXICO 3/4" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para la fijación de elementos estructurales. El control incluyó la verificación de la perforación, limpieza del orificio y correcta aplicación del adhesivo, garantizando la adecuada adherencia del anclaje.



- **ÍTEM NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR**

Se aplicó adherente epóxico en superficies de concreto para garantizar la unión estructural entre elementos nuevos y existentes. El control incluyó limpieza previa y correcta aplicación del producto



- **ÍTEM NP10 MORTERO TIPO GROUTING DE 28 Mpa. (4000 PSI) ACELERADO**

Se ejecutó la aplicación de mortero tipo grouting para rellenos y fijaciones estructurales. El control incluyó verificación de dosificación, colocación y la elaboración de especímenes cilíndricos para la realización de ensayos de resistencia a la compresión





- **ÍTEM NP17 MICROPILOTE HINCADO MEDIANTE PILOTEADORA ENCAMISADO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO EN ACERO SCH 40 D=6" Y CONCRETO GROUTING DE 28 MPA**

Se realizó la instalación de micropilotes encamisados con tubo de acero y relleno en concreto tipo grouting. El control incluyó verificación de profundidad, verticalidad, inyección y la realización de ensayos de resistencia a la compresión.





- **ÍTEM NP20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T, RESIST ULTIMA A LA ROTURA (TIRA ANCHA)=69 KN/M PARA ESTABILIZACION SUBRASANTE/CAPAS - SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS**

Se instaló geotextil para separación y estabilización entre subrasante y capas granulares. El control incluyó verificación de traslapos, continuidad del material y correcta disposición sin pliegues ni daños.



5.4. Puente Pinzón

- **ÍTEM 1.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO**

Se realizó excavación manual en material conglomerado para conformación de áreas de cimentación. El control incluyó verificación de dimensiones, niveles de excavación y estabilidad del terreno conforme a diseños aprobados.



- **ÍTEM 1.15 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS PISOS**

Se efectuó el vaciado de concreto impermeabilizado para placas de piso. El control incluyó revisión de formaletas, asentamiento del concreto, toma de muestras y seguimiento a ensayos de resistencia a la compresión.





- **ÍTEM 1.18 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000 PSI) PARA ELEVACIONES, H > 3.0 M.**

Se realizó el vaciado de concreto simple de 21 MPa en elementos en elevación, conforme a planos. El control incluyó verificación de asentamiento, control del vaciado y curado, revisión de dimensiones y alineamiento, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión.





- **ÍTEM 1.20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se ejecutó el suministro, corte, figurado y armado del acero de refuerzo según planos estructurales. El control incluyó verificación de diámetros, espaciamientos, recubrimientos y correcta fijación previa al vaciado



- **ÍTEM 1.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 PARA SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS**

Se instaló geotextil para separación entre subrasante y capas granulares. El control incluyó revisión de traslapos, continuidad del material y correcta colocación sin daños ni arrugas.



- **ÍTEM 1.32 SOLADO EN CONCRETO DE ESPESOR E = 0.05 M. 14 MPa (2000 PSI)**

Se ejecutó el solado en concreto de 14 MPa con espesor de 0.05 m, conforme a planos. El control de calidad incluyó verificación de espesor, nivelación y condiciones de la superficie de apoyo, control del vaciado y curado, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión.



- **ÍTEM 1.33 CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)**

Se construyeron cunetas en concreto para conducción de aguas superficiales. El control incluyó verificación de alineamiento, pendientes hidráulicas y la elaboración de especímenes cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión



- **ÍTEM 1.38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).**

Se efectuó el cargue y transporte de materiales provenientes de sobrantes y derrumbes hacia sitios autorizados. El control contempló verificación de volúmenes retirados, rutas de transporte y correcta disposición final.



- **ÍTEM 1.52 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM**

Se realizó el transporte de material granular desde banco autorizado hasta el frente de obra. El control incluyó verificación de volúmenes transportados y correcta disposición del material.



- **ÍTEM 1.61 CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE SEGÚN NORMA INVIAS. (NO INCLUYE EXCAVACIÓN NI GEOTEXTIL). (**)**

Se ejecutó la construcción de filtros para manejo y drenaje de aguas. El control incluyó revisión del material filtrante, disposición por capas y cumplimiento de especificaciones técnicas INVIAS.



- **ÍTEM 1.65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO**

Se realizó la instalación de tubería PVC de 4" para drenaje en los sectores definidos del proyecto. El control incluyó verificación de alineación, pendiente, correcta unión entre tramos y funcionamiento adecuado del sistema de drenaje.



- **ÍTEM NP5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19. INCLUYE BARRIDO, SOPLADO (INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM)**

Se realizó la colocación de carpeta asfáltica en caliente previa limpieza y preparación de la superficie. El control incluyó verificación de temperatura de mezcla, espesores colocados y ejecución de ensayos de calidad del pavimento.



- **ÍTEM NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM, (MEDIDA EN BANCO).**

Se efectuó el transporte de mezcla asfáltica desde planta hasta obra. El control incluyó tiempos de traslado, conservación de temperatura y condiciones adecuadas de descarga.



- **ÍTEM NP14 RIEGO DE LIGA CON EMULSION ASFALTICA CRR-1 O SIMILAR**

Se aplicó riego de liga para garantizar adherencia entre capas asfálticas. El control incluyó verificación de dosificación uniforme y cobertura total de la superficie.



- **ÍTEM NP15 TRANSPORTE DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN DESPUÉS DE 5KM**

Se realizó el traslado del material producto de demolición hacia sitio autorizado. El control incluyó verificación del cargue, transporte y disposición final conforme a lineamientos ambientales y de calidad**.**



5.5. Puente Lo Blanco

- **ÍTEM 1.01 EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se realizó la excavación mecanizada en material rocoso en condición subacuática para adecuación de la cimentación. El control incluyó verificación de profundidades, estabilidad del área intervenida y retiro adecuado del material excavado.



- **ÍTEM 1.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA. (INCLUYE ANTICORROSIVO PRIMER Y ESMALTE).**

Se realizó la instalación de baranda metálica conforme a diseño. El control de calidad incluyó verificación de dimensiones, alineamiento y fijación, así como la correcta aplicación del sistema de protección anticorrosiva.





- **ÍTEM 1.13 LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).**

Se realizó la limpieza de pontones y box coulvert, incluyendo la rectificación de descoles y retiro de sobrantes y obstáculos. El control se basó en inspección visual, verificación de la remoción total de materiales y obstrucciones, y comprobación de las condiciones de flujo y geometría conforme a lo requerido.



- **ÍTEM 1.20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se realizó el suministro, corte, figurado y armado del acero de refuerzo conforme a los planos estructurales del proyecto. El control incluyó la verificación de diámetros, separación entre barras, recubrimientos y correcta disposición del acero previo al vaciado del concreto.



- **ÍTEM 1.21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se ejecutaron excavaciones mecánicas conforme a los niveles y secciones establecidas. El control de calidad incluyó verificación de cotas, disposición adecuada del material excavado y cumplimiento de los perfiles definidos en planos.



- **ÍTEM 1.30 CONCRETO CICLÓPEO DE 14 MPa (2000 PSI) RELACIÓN 60C/40P**

Se ejecutó la colocación de concreto ciclópeo de 14 MPa con relación 60% concreto y 40% piedra. El control de calidad incluyó verificación de la proporción de materiales, correcta disposición de la piedra, control del vaciado y curado, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión.




- **ÍTEM 1.36 CONCRETO DE 28 MPA – (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS, LONGITUD DE 7.1 A 14.0 M**

Se realizó el vaciado de concreto de 28 MPa en placas y vigas. El control incluyó verificación de asentamiento, control del vaciado, vibrado y curado, revisión de dimensiones, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión.




- **ÍTEM 1.44 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).**

Se ejecutó la demolición controlada de elementos en concreto reforzado existentes en el área de intervención. El control incluyó la verificación del retiro completo del material demolido, cargue y transporte hacia sitios autorizados fuera de la zona de obra.



- **ÍTEM 1.65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO**

Se realizó la instalación de tubería PVC de 4" para drenaje en los sectores definidos del proyecto. El control incluyó verificación de alineación, pendiente, correcta unión entre tramos y funcionamiento adecuado del sistema de drenaje.



- **ÍTEM 1.80 ANCLAJE EPOXICO 5/8" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para la fijación de elementos estructurales. El control incluyó la verificación de perforación, limpieza del orificio, correcta aplicación del adhesivo y adecuada adherencia del sistema de anclaje.



5.6. Puente Guatoque

- **ÍTEM 1.08 ENTIBADOS EN MADERA TIPO 1 PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS**

Se instalaron entibados en madera para estabilización de excavaciones durante la ejecución de las obras. El control incluyó verificación de alineación, estabilidad del sistema y condiciones de seguridad, garantizando protección del personal y conservación de las dimensiones de diseño.



- **ÍTEM 1.20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se ejecutó el corte, figurado y armado del acero estructural conforme a planos aprobados. El control de calidad incluyó revisión de diámetros, traslapos, recubrimientos y correcta disposición antes del vaciado de concreto.



- **ÍTEM 1.21 EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRESTAMOS EN MATERIAL COMUN A MAQUINA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se ejecutaron excavaciones mecánicas conforme a los niveles y secciones establecidas. El control de calidad incluyó verificación de cotas, disposición adecuada del material excavado y cumplimiento de los perfiles definidos en planos.



- **ÍTEM 1.25 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS**

Se realizó el vaciado de concreto impermeabilizado en elementos de muro. El control incluyó revisión del proceso de colocación, vibrado y curado.





- **ÍTEM 1.27 CONFIGURACIÓN - NIVELACIÓN TERRENO**

Se realizaron actividades de conformación y nivelación del terreno para adecuación de las áreas de obra. El control incluyó revisión de pendientes, niveles finales y condiciones de compactación requeridas para las etapas posteriores.



- **ÍTEM 1.38 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).**

Se efectuó el cargue y transporte de materiales provenientes de sobrantes y derrumbes hacia sitios autorizados. El control contempló verificación de volúmenes retirados, rutas de transporte y correcta disposición final.



- **ÍTEM 1.47 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 17.5 MPA (2500), 40% RAJON PARA BASES**

Se realizó la colocación de concreto ciclópeo para conformación de bases estructurales. El control incluyó revisión de proporciones, adecuada distribución del rajón, compactación y condiciones de fraguado del concreto, además de la elaboración de especímenes cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión.





- **ÍTEM 1.65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO**

Se realizó la instalación de tubería PVC de 4" para drenaje en los sectores definidos del proyecto. El control incluyó verificación de alineación, pendiente, correcta unión entre tramos y funcionamiento adecuado del sistema de drenaje.

- **ÍTEM 1.78 ANCLAJE EPOXICO 1/2" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para fijación estructural. El control incluyó limpieza de perforaciones, aplicación del producto y verificación de adherencia conforme a especificaciones.



- **ÍTEM NP22 LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUSE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se ejecutaron labores de limpieza y reconformación del cauce mediante retiro de sedimentos y obstáculos. Se verificó la restitución del flujo hidráulico, manejo del material retirado y cumplimiento de las condiciones hidráulicas del diseño.



5.7. Puente Pueblito Boyacense

- **ÍTEM 1.01 EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se realizó la excavación mecanizada en material rocoso en condición subacuática para adecuación de la cimentación. El control incluyó verificación de profundidades, estabilidad del área intervenida y retiro adecuado del material excavado.



- **ÍTEM 1.20 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA**

Se ejecutó el corte, figurado y armado del acero estructural conforme a planos aprobados. El control de calidad incluyó revisión de diámetros, traslapos, recubrimientos y correcta disposición antes del vaciado de concreto.



- **ÍTEM 1.22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA D = 3"**

Se instaló tubería sanitaria según alineamientos definidos. El control incluyó verificación de pendiente, uniones herméticas y correcta ubicación dentro del sistema proyectado.



- **ÍTEM 1.24 RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA**

Se ejecutó el extendido y compactación de material granular para subbase. El control contempló verificación de espesores, humedad óptima y resultados de densidad conforme a especificaciones técnicas.





- **ÍTEM 1.25 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS**

Se realizó el vaciado de concreto impermeabilizado en elementos de muro. El control incluyó revisión del proceso de colocación, vibrado, curado y ensayos de resistencia a la compresión.





- **ÍTEM 1.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 PARA SEPARACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES Y/O SUBDRENES/FILTROS**

Se instaló geotextil para separación y estabilización de capas granulares. El control verificó continuidad del material, traslapos y correcta disposición sin daños ni pliegues.



- **ÍTEM 1.48 SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA BASES**

Se ejecutó la fundida de concreto para bases estructurales. El control incluyó revisión de dosificación, nivelación, compactación y cumplimiento de resistencias especificadas mediante ensayos.



- **ÍTEM 1.61 CONSTRUCCION DE FILTROS A CUALQUIER PROFUNDIDAD, CON MATERIAL FILTRANTE SEGÚN NORMA INVIAS. (NO INCLUYE EXCAVACIÓN NI GEOTEXTIL). (**)**

Se construyeron filtros para drenaje utilizando material filtrante seleccionado. El control verificó granulometría, correcta colocación y funcionamiento hidráulico del sistema.



- **ÍTEM 1.63 DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).**

Se realizó la demolición de estructuras en concreto simple. El control se basó en inspección visual, verificación del alcance de la demolición conforme a planos, y comprobación del retiro total de material y adecuada disposición de los residuos.

- **ÍTEM 1.65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC D = 4" PARA DRENAJE SIN FILTRO**

Se instaló tubería de drenaje asegurando alineación y pendiente adecuadas. El control incluyó revisión de conexiones y correcta evacuación de aguas.



- **ÍTEM 1.80 ANCLAJE EPOXICO 5/8" (NO INCLUYE ACERO)**

Se ejecutaron anclajes químicos mediante adhesivo epóxico para fijación estructural. El control incluyó limpieza de perforaciones, aplicación del producto y verificación de adherencia conforme a especificaciones.



- **ÍTEM NP2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR**

Se realizó la aplicación de adherente epóxico sobre superficies de concreto existentes como preparación para la unión con nuevos elementos estructurales. El

control incluyó la verificación de la limpieza de la superficie y correcta aplicación del producto para asegurar una adecuada adherencia.



- **ÍTEM NP19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA**

Se realizó la instalación de malla electrosoldada conforme a planos. El control de calidad incluyó verificación de diámetro, espaciamiento y traslapos, así como su correcta ubicación y fijación dentro del elemento, conforme a especificaciones técnicas.



- **ÍTEM NP21 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO DE 1M3 1,20 x 2,40 CON CONCRETO ACELERADO DE 21 MPA**

Se realizó la instalación de bolsacreto con concreto acelerado de 21 MPa, conforme a planos. El control de calidad incluyó verificación del llenado y conformación del

bolsacreto, control de la ubicación y estabilidad, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión del concreto.



- **ÍTEM NP22 LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUSE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)**

Se ejecutaron labores de limpieza y reconformación del cauce mediante retiro de sedimentos y obstáculos. Como control se verificó la restitución del flujo hidráulico, manejo ambiental del material retirado y cumplimiento de las condiciones hidráulicas del diseño.



- **ÍTEM NP23 CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) ACELERADO PARA PLACAS PISOS**

Se realizó el vaciado de concreto simple acelerado de 28 MPa en placas de piso, conforme a planos. El control de calidad incluyó verificación de asentamiento, control del vaciado y curado, revisión de nivelación, y la toma de muestras para ensayos de resistencia a la compresión.





5.8. Puente Ibacapí

- **ÍTEM 1.09 LIMPIEZA ABRASIVA PARA ESTRUCTURA METÁLICA CON CHORRO DE ARENA (SAND BLASTING). (INCLUYE ARENA)**

Se realizó la limpieza abrasiva de la estructura metálica mediante chorro de arena. El control de calidad incluyó verificación del grado de limpieza superficial, eliminación de óxidos e impurezas, y revisión de las condiciones de la superficie para la posterior aplicación de recubrimientos.



- **ÍTEM 1.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESMALTE SINTÉTICO PARA ESTRUCTURA METALICA. (INCLUYE BASE EN ANTICORROSIVO).**

Se realizó la aplicación de sistema de pintura en estructura metálica. El control de calidad incluyó verificación de la preparación de superficie, aplicación uniforme del sistema de pintura y cumplimiento de espesores.

- **ÍTEM 1.13 LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).**

Se realizó la limpieza de pontones y box coulvert, incluyendo la rectificación de descoles y retiro de sobrantes. El control se basó en inspección visual, verificación de la remoción total de materiales y comprobación de las condiciones de flujo.



6. CONTROL DE CALIDAD DE OBRA

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los requisitos de calidad establecidos en el contrato, se presenta el control de calidad aplicado durante la ejecución de las actividades constructivas, incluyendo la verificación de equipos, certificación de materiales y resultados de ensayos de laboratorio realizados a los materiales y elementos estructurales utilizados en cada frente de obra.

6.1. Control de Equipos y Maquinaria

EQUIPO UTILIZADO CONTRATISTA DE OBRA			
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EJECUTADA	FUNCIONAMIENTO	OBSERVACIONES

PUENTE MARIANO OSPINA			
HERRAMIENTA MENOR (Sierra, taladro, pulidora, mezcladora)	CORTE PAVIMENTO ASFALTICO, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE SOLDADURA	INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE QUIGUA			
HERRAMIENTA MENOR (PALA, PICA, BARRA)	INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE, COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELÉCTRICA	EN GENERAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE LA BALSA			
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (CUNETAS, ELEVACIONES, GROUTING)	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE,	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

	COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR		
HERRAMIENTA MENOR (PALA, PICA, BARRA)	INSTALACIÓN DE TUBERÍA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MOTOBOMBA	ANCLAJE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
ASFALTADORA FINISHER	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE MDC -19	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	NP6 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM (MEDIDA EN BANCO)	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR DE AIRE PORTÁTIL CON ACCESORIOS	NP7 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO CRR-1 O SIMILAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE PINZÓN			
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	ENTIBADOS EN MADERA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA	EXCAVACION DE CORTES, INSTALACIÓN TUBERÍA, FILTROS, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	EXCAVACION DE CORTES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (taladro, pulidora)	FIGURADO Y ARMADO DE ACERO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	RELLENO SUBBASE GRANULAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

RODILLO COMPACTADOR	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO DE SOLDADURA	INSTALACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN, MICROPILOTES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MARTILLO DEMOLEDOR	DEMOLICIÓN DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
EQUIPO TOPOGRAFICO	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (GROUTING)	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PILOTEADORA	MICROPILOTE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
BOMBA DE INYECCION PARA CONCRETO	MICROPILOTE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE LO BLANCO			
RETROEXCAVADORA	EXCAVACIÓN	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (EQUIPO DE SOLDADURA taladro, pulidora, pica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta))	INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA, ENTIBADOS EN MADERA, ROCERIA, LIMPIEZA DE PONTONES, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MARTILLO DEMOLEDOR	DEMOLICIÓN DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PLANTA ELECTRICA	EN GENERAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO (PLACAS, VIGAS)	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE GUATOQUE			

RETROEXCAVADORA	EXCAVACION, ENTIBADOS	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (taladro, pulidorapica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta)	ENTIBADOS EN MADERA, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO, INSTALACIÓN DE TUBERÍA	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MIXER + AUTOBOMBA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VOLQUETA	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CAPACIDAD 220 HP)	LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUCE Y ACARREO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
PUENTE PUEBLITO BOYACENSE			
RETROEXCAVADORA	EXCAVACIÓNES MECANICAS	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
HERRAMIENTA MENOR (pica, pala, carretilla, martillo, pinzas, segueta)	EXCAVACIÓN MECANICA, INSTRALACIÓN DE CONCRETO, SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
MEZCLADORA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
MIXER + AUTOBOMBA	VACIADO DE CONCRETO	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	RELLENO SUBBASE GRANULAR	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CAPACIDAD 220 HP)	LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

	SEDIMENTOS DEL CAUCE Y ACARREO		
PUENTE IBACAPÍ			
EQUIPO SAND BLASTING	INSTALACIÓN DE ESMALTE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
COMPRESOR	INSTALACIÓN DE ESMALTE	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES
TOPOGRAFIA	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS DE PRECISIÓN
HERRAMIENTA MENOR (guadaña, pica, pala, carretilla)	LIMPIEZA DE PONTONES	Operativo, sin fallas evidenciadas.	CUMPLE REQUISITOS PREOPERACIONALES

6.2. Control de Materiales

MATERIALES UTILIZADOS CONTRATISTA DE OBRA			
DESCRIPCIÓN	SUMINISTRADO POR	OBSERVACIONES	CONTROL
PUENTE MARIANO OSPINA			
ÁNGULOS	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad Y ficha
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
ARENA	CANTERA TRITURADORA VALLE TENZA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TRITURADO	CANTERA TRITURADOS LA FONTANA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad y pruebas de calidad
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTO ORBEING S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad

PUENTE QUIGUA			
SEÑAL PREVENTIVA	MOVITT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
ARENA	CANTERA TRITURADORA VALLE TENZA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TRITURADO	CANTERA TRITURADOS LA FONTANA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
DEFENSAS VIALES	MOVITT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
PINTURA DE TRAFICO	PINTUCO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
BASE GRANULAR	CANTERA TRITURADOS LA FONTANA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TUBERIA PVC D= 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad y pruebas de calidad
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTO ORBEING S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
PUENTE LA BALSA			
MADERA ROLLIZA D=0.15 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificó medidas
PLANCHÓN ORDINARIO 3 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificó medidas
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	-

VIGA ORDINARIO 0.3 X 0.1 X 3M.	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificó medidas
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2", 3/4", 5/8")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
ÁNGULOS	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
SUBBASE GRANULAR	CANTERA SAN JOSÉ PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
MATERIAL AFIRMADO	CANTERA SAN JOSE DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR 32	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad y pruebas de calidad
PLASTOL 3950 ULTRA (ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE)	TOXEMENT	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
CEMENTO	HOLCIM	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
ARENA	CANTERA SAN JOSE DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TRITURADO	CANTERA SAN JOSE DE PAIPA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TUBERIA AC SCH 40 C/COSTURA DE 6" DE DIAMETRO	ACEROS J&G	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
GEOTEXTIL TEJIDO CON RESISTENCIA A LA ROTURA 69 KN/M T4000	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
PUENTE PINZÓN			
ARENA	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TRITURADO	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad

CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
GEOTEXTIL NT 2500	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
GRAVA ¾ PARA MATERIAL FILTRANTE	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
ARENA (MATERIAL SELLANTE PARA FILTROS)	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
MEZCLA ASFALTICA MDC - 19	PLANTA DE ASFALTOS S.A.S - SOGAMOSO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
EMULSIÓN CRL-1H	COLBITUMEN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
PUENTE LO BLANCO			
ACERO ESTRUCTURAL (BARANDA)	ACEROS G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
PINTURA ESMALTE SINTETICO	AZ Color	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (3/8", 1/2")	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
ARENA	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
TRITURADO	TRITURADOS PAZ DE RÍO	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
CEMENTO	ARGOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad

SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
PUENTE GUATOQUE			
MADERA ROLLIZA D=0.15 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificó medidas
PLANCHÓN ORDINARIO 3 M	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Se verificó medidas
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	-
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (D 5/8,1/2)	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad y ficha
CONCRETO PREMEZCLADO 28 Mpa y 17.5 MPA	COMERCIALIZADORA DE CONCRETOS PREMEZCLADOS DEL CASANARE S.A.S	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Resistencia a la compresión de cilindros
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
PUENTE PUEBLITO BOYACENSE			
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI (D 3/8, 5/8, 1/2)	EMPRESAS DE ACERO G&J	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad Y ficha
TUBERÍA SANITARIA y ACCESORIOS DE 3" PVC T.P.	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
SOLDADURA PVC	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
CONCRETO PREMEZLADO 21 Mpa y 28 Mpa	COMS CONCRETOS	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Resistencia a la compresión de cilindros
GRAVA 1/2 PARA MATERIAL FILTRANTE	Cantera San José Paipa	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
ARENA (MATERIAL SELLANTE PARA FILTROS)	Cantera San José Paipa	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
PVC D = 4"	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad

SIKADUR ANCHORFIX	Sika Colombia S.A.S.	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
MALLA ELECTROSOLDADA 15*15 10 MM	FERRETERIA	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo pruebas de calidad
BOLSACRETO DE 1M3 1,20 x 2,40	GEOANDES	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo certificado de calidad
PUENTE IBACAPÍ			
PINTURA ESMALTE SINTETICO	AZ Color	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica
THINNER	PRODITHIN	CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS	Anexo ficha técnica

6.3 Trazabilidad de Ensayos

Con el fin de verificar la calidad de los materiales utilizados en la obra, se realizaron ensayos de laboratorio a los agregados, materiales granulares y esmaltes utilizados en los diferentes frentes de trabajo. En la siguiente tabla se relaciona el control efectuado, indicando tipo de ensayo, norma aplicada, resultados obtenidos y verificación de cumplimiento. Los informes detallados se presentan en los anexos correspondientes.

Frente: Puerto Conejo

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Losa de aproximación sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	42.3 MPa 151%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142825 (2)
Losa de aproximación sentido Chivor - Almeida	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	43.7 MPa 156%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142826 (3)
Losa de aproximación sentido Almeida - Chivor	06/02/2026	18/02/2026	12	28 MPa	40.9 MPa 146%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142827 (4)
Losa de aproximación sentido Almeida - Chivor	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	46.5 MPa 166%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	142828 (5)

Frente: Mariano Ospina

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Sección losa	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	21.0 MPa 75%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144897 (1)
Sección losa	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	25.8 MPa 92%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144898 (2)
Sección losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	19.8 MPa 71%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	144998 (2)

Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	26 MPa 93%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145004 (2)
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Vigas de anclaje juntas	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Quigua

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Batea	11/02/2026	25/02/2026	14	21 MPa	25.8 MPa 123%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144468 (3)
Batea	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	28.7 MPa 137%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144469 (4)

Batea	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cuneta	11/02/2026	21/02/2026	10	21 MPa	18.2 MPa 87%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	144471 (2)
Cuneta	11/02/2026	11/03/2026	28	21 MPa	22.4 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144473 (7)
Cuneta	11/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	17/02/2026	5	28 MPa	36.9 MPa 131%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144696 (1)
Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	43.0 MPa 154%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144697 (2)

Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita-Garagoa sección #1 grouting	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	42.5 MPa 152%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144698 (3)
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	25/02/2026	7	28 MPa	30.1 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144894 (4)
Losa nivelación puente costado izquierdo sentido Chinavita-Garagoa #2 grouting	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	23/02/2026	5	28 MPa	26.5 MPa 94%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145192 (1)
Grouting de recubrimiento losa área central de la losa	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	17.8 MPa 85%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto	144890 (1)
Baranda sentido Garagoa-Chinavita, margen izquierdo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Base Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	09/02/2026	101.01%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	MUNICIPIO GARAGOA

Frente: Mausa

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Losa de aproximación	14/01/2026	11/02/2026	28	28 MPa	22.9 MPa 82%	Se deja como testigo el cilindro de 56 días	144017 (4)

sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó						(informe 144018), el cual supera la resistencia requerida.	
Losa de aproximación sentido Jericó – Socotá y Socotá - Jericó	14/01/2026	11/03/2026	56	28 MPa	38.7 MPa 138%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144018 (5)
Losas de aproximación	13/01/2026	11/02/2026	29	28 MPa	46.5 MPa 166%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144190 (3)
Losas de aproximación	13/01/2026	11/03/2026	57	28 MPa	53.6 MPa 191%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	144191 (4)

Frente: La Balsa

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	99.10%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 1

Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	19/02/2016	100.32%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.29%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa # 2
Subbase granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	100.33%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno cortina micropilotes capa #8
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.36%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 1
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	100.65%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 2
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	23/02/2026	100.17%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 4
Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	20/02/2026	100.97%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 6

Material de relleno afirmado	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	21/02/2026	99.72%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Relleno Jarillón capa # 8

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	26/02/2026	8	28 MPa	37.0 MPa 132%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145747 (4)
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	37.2 MPa 133%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145748 (5)
Grouting – lleno de micropilotes tubería de acero	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	21/02/2026	3	28 MPa	19.8 MPa 71%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145599 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	04/03/2026	14	28 MPa	33.9 MPa 121%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145600 (2)

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 1	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	28/02/2026	7	28 MPa	25.4 MPa 91%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145743 (8)
Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama – Pantano de Vargas - Fase 2	21/02/2026	07/03/2026	14	28 MPa	30.8 MPa 110%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145744 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	02/03/2026	7	28 MPa	30.1 MPa 107%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145883 (1)
Losa puente margen izq sentido Duitama – Pantano de Vargas Fase 3	23/02/2026	09/03/2026	14	28 MPa	33.5 MPa 120%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145884 (2)

Frente: Pinzón

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra

Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	19.7 MPa 70%	El resultado obtenido a los 7 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145491)	145489 (1)
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	05/03/2026	21	28 MPa	24.5 MPa 88%	El resultado obtenido a los 21 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145491)	145490 (2)
Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	31.8 MPa 114%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145491 (3)
Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Cunetas sentido Soatá - Boavita costado der	18/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	20/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Cunetas sentido Soatá – Boavita costado der	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Encole alcantarilla costado derecho sentido Soatá - Boavita	05/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Frente: Lo Blanco

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Esmalte sintético	INSPECCIÓN DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (DFT)	Espesor recomendado según ficha técnica: 4.92 MILS aproximados	Pendiente	Pendiente resultado	Por temas de desplazamiento, los ensayos se relacionarán en los siguientes informes.	Se adjunta en un próximo informe

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Cunetas	04/02/2026	13/02/2026	9	28 MPa	41.3 MPa 148%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145379 (1)
Cunetas	04/02/2026	04/03/2026	28	28 MPa	44.8 MPa 160%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145380 (3)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	29.5 MPa 105%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145382 (2)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	41.5 MPa 148%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145383 (5)
Cunetas sentido La Uvita – Chita costado izquierdo	06/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bordillo borde izq sentido Boavita -	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso	28 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se	Se adjunta en próximo informe

Chita			de curado			presentarán en el siguiente informe.	

Frente: Guatoque

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Ciclópeo base para zarpa y dentellón margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia	21/02/2026	28/02/2026	7	17.5 MPa	15.5 MPa 88%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145751 (1)

Frente: Pueblito Boyacense

Elemento	Fecha toma muestra	Fecha rotura	Edad ensayo	Norma / Criterio	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Zarpa muro de contención	06/02/2026	09/02/2026	3	28 MPa	12.5 MPa 45%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia	CIL-001

						de resistencia del concreto.	
Zarpa muro de contención	06/02/2026	13/02/2026	7	28 MPa	17.0 MPa 61%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-001
Zarpa muro de contención	06/02/2026	20/02/2026	14	28 MPa	25.1 MPa 90%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-001
Zarpa muro de contención	06/02/2026	06/03/2026	28	28 MPa	30.4 MPa 109%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	CIL-001
Muro de contención	12/02/2026	15/02/2026	3	28 MPa	13.9 MPa 50%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002
Muro de contención	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	20.6 MPa 74%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002

Muro de contención	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	24.8 MPa 89%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	CIL-002
Muro de contención	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	31.8 MPa 114%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	CIL-002
Concreto ciclópeo base muro de contención Aleta costado derecho manos abajo	03/02/2026	10/02/2026	7	17.5 MPa	11.8 MPa 67%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145136 (4)
Concreto ciclópeo base muro de contención Aleta costado derecho manos abajo	03/02/2026	17/02/2026	14	17.5 MPa	14.7 MPa 84%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145137 (1)
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	11/02/2026	7	17.5 MPa	16.1 MPa 92%	El resultado obtenido presenta un valor con evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto.	145211 (1)

Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	18/02/2026	14	17.5 MPa	20.9 MPa 119%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145212 (4)
Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	04/02/2026	04/03/2026	28	17.5 MPa	23.6 MPa 135%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145213 (5)
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	19/02/2026	7	28 MPa	16.6 MPa 59%	El resultado obtenido a los 7 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145442)	145440 (1)
Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	26/02/2026	14	28 MPa	20.5 MPa 73%	El resultado obtenido a los 14 días presenta una evolución adecuada a la curva de ganancia de resistencia del concreto. Cumple con la resistencia especificada a las 28 días (informe 145442)	145441 (3)

Vástago muro contención aguas abajo (Der)	12/02/2026	12/03/2026	28	28 MPa	28.6 MPa 104%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	145442 (4)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	20/02/2026	7	21 MPa	21.1 MPa 100%	El resultado obtenido cumple la resistencia requerida.	145444 (2)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	27/02/2026	14	21 MPa	26.5 MPa 126%	El resultado obtenido supera la resistencia requerida.	145445 (6)
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	13/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacretos aguas arriba primera fila	25/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacretos aguas arriba segunda fila	26/02/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Bolsacreto aguas arriba tercera y cuarta fila	03/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba quinta, sexta, séptima fila	04/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe
Bolsacreto aguas arriba octava fila	11/03/2026	Pendiente de rotura	En proceso de curado	21 MPa	Pendiente resultado	Ensayo en proceso. Resultados se presentarán en el siguiente informe.	Se adjunta en próximo informe

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	17/02/2016	96.56%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm
Subbase Granular	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO	INV E-320	18/02/2016	98.78%	Se obtuvo un grado de compactación mayor al 95.0 % indicado como criterio de aceptabilidad por la norma	Material de subbase granular con capa única - espesor de 20 cm

Frente: Ibacapí

Material	Ensayo realizado	Norma / Criterio	Fecha ensayo	Resultado OBRA	Cumple / Observación	Anexo / Cod informe Obra
Esmalte sintético	INSPECCIÓN DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA (DFT)	Espesor recomendado según ficha técnica: 4.92 MILS aproximados	Pendiente	Pendiente resultado	Por temas de desplazamiento, los ensayos se relacionarán en los siguientes informes.	Se adjunta en un próximo informe

Los soportes de laboratorio completos se anexan al presente informe

7. ANEXOS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

7.1 ENSAYOS DE OBRA

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Número de ensayo: ***142825 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Orden: 42180

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026

Norma de ensayo: NTC 673

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **NA-NA**

Fecha de moldeo: 06/02/2026

Fecha de rotura : 20/02/2026 9:49

Edad (días): 14 días

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa de acceso

Frente y Localización: Sentido Chivor - Almeida

Fecha Informe: 20/02/2026 11:13

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142825 (2)	3,834	2,0	1	101,5	8091	342,686	77039	42,4	6150	151%	T1	2326	Neopreno
2-142825 (2)	3,756	2,0	1	101,5	8091	341,706	76819	42,2	6120	151%	T2	2317	Neopreno

Promedio: **42,3 MPa** **6140 psi** 151%

Desviación estandar: **0,1** **21**

Coeficiente de variación: **0,3%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142825 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	20/02/2026 9:49
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	14 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	20/02/2026 11:13
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142826 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 8:55
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	06/03/2026 15:26
Certificado de calibración:	REM-LF-659		

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142826 (3)	3,814	2,0	1	102,5	8252	363,172	81644	44	6380	157%	T1	2277	Neopreno
2-142826 (3)	3,774	2,0	1	102,5	8252	357,562	80383	43,3	6280	155%	T1	2257	Neopreno
							Promedio:	**43,7 MPa**	**6330 psi**	156%			
							Desviación estandar:	**0,5**	**71**				
							Coeficiente de variación:	**1,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142827 (4)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	18/02/2026 9:05
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	12 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Almeida - Sentido Chivor
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	18/02/2026 15:49
Certificado de calibración:	REM-LF-660		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142827 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Orden: 42180

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026

Norma de ensayo: NTC 673

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **NA-NA**

Fecha de moldeo: 06/02/2026

Fecha de rotura : 18/02/2026 9:05

Edad (días): 12 días

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa de acceso

Frente y Localización: Almeida - Sentido Chivor

Fecha Informe: 18/02/2026 15:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142827 (4)	3,792	2,0	1	102,5	8252	337,904	75964	40,9	5930	146%	T2	2264	Neopreno
2-142827 (4)	3,772	2,0	1	102,5	8252	336,708	75695	40,8	5920	146%	T2	2237	Neopreno
								Promedio:	**40,9 MPa**	**5930 psi**	146%		
								Desviación estandar:	**0,1**	**7**			
								Coeficiente de variación:	**0,2%**				

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142826 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 8:55
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Sentido Chivor - Almeida
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	06/03/2026 15:26
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***142828 (5)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Orden: 42180

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026

Norma de ensayo: NTC 673

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **NA-NA**

Fecha de moldeo: 06/02/2026

Fecha de rotura : 06/03/2026 14:56

Edad (días): 28 días

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa de acceso

Frente y Localización: Almeida - Sentido Chivor

Fecha Informe: 07/03/2026 7:39

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-142828 (5)	3,766	2,0	1	102,0	8171	391,481	88008	47,9	6950	171%	T2	2270	Neopreno
2-142828 (5)	3,774	2,0	1	102,5	8252	372,203	83675	45,1	6540	161%	T2	2268	Neopreno
							Promedio:	**46,5 MPa**	**6750 psi**	166%			
							Desviación estandar:	**2,0**	**290**				
							Coeficiente de variación:	**4,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***142828 (5)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**NA-NA**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	06/02/2026
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	06/03/2026 14:56
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	28 días
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42180	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa de acceso
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026	***Frente y Localización:***	Almeida - Sentido Chivor
Norma de ensayo:	NTC 673		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	07/03/2026 7:39
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

Número de ensayo: ***144897 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42534
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 18/2/2026 16:10
Fecha de rotura : 25/2/2026 7:58
Edad (días): 6 días 16 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A

Frente y Localización: Sección losa puente Mariano Ospina

Fecha Informe: 25/02/2026 8:39

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144897 (1)	3,744	2,0	1	102,5	8252	180,688	40620	21,9	3180	78%	T4	2206	Neopreno
2-144897 (1)	3,706	2,0	1	101,5	8091	161,657	36342	20	2900	71%	T4	2242	Neopreno

Promedio: **21,0 MPa** **3040 psi** **75%**
Desviación estandar: **1,3** **198**
Coeficiente de variación: **6,4%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144897 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 16:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	25/2/2026 7:58
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 16 horas
Obra:	Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42534	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Sección losa puente Mariano Ospina
Fecha de ingreso de la muestra:	21/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	25/02/2026 8:39
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144898 (2)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 21/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 18/2/2026 16:10
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 4/3/2026 9:46
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 13 día(s) 18 hora(s)

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42534 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** N/A
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Sección losa puente Mariano Ospina
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 6/03/2026 16:39
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144898 (2)	3,78	1,96	1,00	102,5	8252	212,75	47829	25,8	3740	92%	T2	2276	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144898 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	21/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	16:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42534	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Sección losa puente Mariano Ospina	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	6/03/2026 16:39	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144998 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 17:00

Fecha de rotura : 21/02/2026 17:51

Edad (días): 3 días 1 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 21/02/2026 17:57

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144998 (1)	3,71	2,0	1	101,5	8091	146,239	32876	18,1	2630	65%	T4	2251	Neopreno
2-144998 (1)	3,74	2,0	1	102,0	8171	176,009	39568	21,5	3120	77%	T4	2240	Neopreno
							Promedio:	**19,8 MPa**	**2880 psi**	**71%**			
							Desviación estandar:	**2,4**	**346**				
							Coeficiente de variación:	**12,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144998 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-660

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 17:00

Fecha de rotura : 21/02/2026 17:51

Edad (días): 3 días 1 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 21/02/2026 17:57



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Número de ensayo: ***145004 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá

Orden: 42562

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 21/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **CONS PEB-JI-CONS PEB JI**

Fecha de moldeo: 18/2/2026 17:00

Fecha de rotura : 04/3/2026 9:46

Edad (días): 13 días 17 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Vigas de anclaje -juntas puente Ospina

Frente y Localización: Puente Ospina

Fecha Informe: 06/03/2026 14:12

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145004 (2)	3,706	2,0	1	102,5	8252	214,932	48319	26	3770	93%	T4	2198	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con cara superior atípica corte

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145004 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**CONS PEB-JI-CONS PEB JI**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 17:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	04/3/2026 9:46
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	13 días 17 horas
Obra:	Puente Mariano Ospina municipio Tenza, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42562	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Vigas de anclaje -juntas puente Ospina
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	21/02/2026	***Frente y Localización:***	Puente Ospina
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	06/03/2026 14:12
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**9/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	SENTIDO GARAGOA - CHINAVITA		SENTIDO CHINAVITA - GARAGOA		
2	Costado	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6520	6516	6510	6502	
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2616	2654	2608	2580	
5	Peso arena total usada (grs.)	3904	3862	3902	3922	
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2233,8	2191,8	2231,8	2251,8	
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1580,89	1551,17	1579,48	1593,63	
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3816	3746	3814	3802	
11	Peso material fino (grs.)	2914	2748	3014	3046	
12	Peso material grueso (grs.)	902	998	800	756	
13	Volumen material grueso (grs.)	346,92	383,85	307,69	290,77	
14	Humedad (%)	5,80	5,60	5,30	5,70	
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1233,97	1167,32	1271,78	1302,86	
16	Peso material extraído seco (grs.)	2754,25	2602,27	2862,30	2881,74	
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,23	2,23	2,25	2,21	
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,50	6,50	6,50	6,50	
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	
20	Compactación (%)	100,77%	100,64%	101,61%	99,86%	
PROMEDIO OBTENIDO		**101,01%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE BASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 25 CM				
		PUENTE QUIGUA MUNICIPIO GARAGOA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144468 (3)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 11/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 25/2/2026 9:26
Edad (días): 13 día(s) 23 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 27/02/2026 9:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144468 (3)	3,742	1,99	1,00	102,5	8252	213,31	47953	25,8	3740	123%	T2	2219	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144468 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	25/2/2026	9:26
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	23 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	27/02/2026 9:31	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144469 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 11/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 11/3/2026 9:36
Edad (días): 27 día(s) 23 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 11/03/2026 11:11

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144469 (4)	3,73	1,99	1,00	102,5	8252	236,89	53255	28,7	4160	137%	T4	2212	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144469 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026	9:36
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	23 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Batea - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/03/2026	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	11:11 REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144471 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 20/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 11/2/2026 14:08
Fecha de rotura : 21/2/2026 12:02
Edad (días): 9 días 22 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá
Fecha Informe: 21/02/2026 13:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144471 (2)	3,8	2,0	1	101,5	8091	150,057	33734	18,5	2680	88%	T2	2284	Yeso
2-144471 (2)	3,78	2,0	1	102,0	8171	145,903	32800	17,9	2600	85%	T2	2257	Yeso
						Promedio:		**18,2 MPa**	**2640 psi**	**87%**			
						Desviación estandar:		**0,4**	**57**				
						Coeficiente de variación:		**2,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con caras superriores atípicas yeso

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144471 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026 14:08
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	21/2/2026 12:02
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	9 días 22 horas
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá
Fecha de ingreso de la muestra:	20/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	21/02/2026 13:44
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144473 (7)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42458
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 11/2/2026 14:08
Fecha de rotura : 11/3/2026 10:10
Edad (días): 27 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá

Fecha Informe: 11/03/2026 11:24

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144473 (7)	3,796	2	1,00	103,0	8332	186,65	41961	22,4	3250	107%	T4	2208	Yeso

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Cilindro con cara superior atípica yeso

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144473 (7)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	11/2/2026	14:08
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026	10:10
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42458	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cuneta - Puente Quigua municipio de Garagoa, Boyacá	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/03/2026 11:24	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144696 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42497
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 17/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/02/2026 16:35
Fecha de rotura : 17/02/2026 14:15
Edad (días): 4 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Fecha Informe: 17/02/2026 16:28

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144696 (1)	3,86	2,0	1	102,0	8171	301,676	67819	36,9	5350	132%	T4	2300	Neopreno
2-144696 (1)	3,87	2,0	1	102,0	8171	299,683	67371	36,7	5320	131%	T2	2317	Neopreno
						Promedio:		**36,8 MPa**	**5340 psi**	**131%**			
						Desviación estandar:		**0,1**	**21**				
						Coeficiente de variación:		**0,4%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144696 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/02/2026 16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	17/02/2026 14:15
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	4 días 22 horas
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Fecha de ingreso de la muestra:	17/02/2026	***Fecha Informe:***	17/02/2026 16:28
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144697 (2)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42497
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 17/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 16:35
Fecha de rotura : 26/2/2026 10:42
Edad (días): 13 día(s) 18 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1

Fecha Informe: 26/02/2026 16:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144697 (2)	3,83	1,99	1,00	102,5	8252	354,89	79782	43,0	6240	154%	T2	2278	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144697 (2)***	***Ref:***	**N/A**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	17/02/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026 16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026 10:42
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s) 18 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:31
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144698 (3)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 17/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 12/2/2026 16:35
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 12/3/2026 9:46
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 27 día(s) 17 hora(s)

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42497 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** N/A
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 12/03/2026 16:47
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144698 (3)	3,86	2	1,00	102,5	8252	351,12	78935	42,5	6160	152%	T4	2279	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144698 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	17/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	16:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	17 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42497	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa nivelación puente costado derecho sentido Chinavita - Garagoa sección #1	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	12/03/2026 16:47	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***144890 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá

Orden: 42535

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 13/2/2026 12:05

Fecha de rotura : 27/2/2026 8:24

Edad (días): 13 días 20 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo

Fecha Informe: 27/02/2026 9:36

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144890 (1)	3,702	2,0	1	102,5	8252	140,718	31635	17,1	2480	81%	T5	2217	Neopreno
2-144890 (1)	3,696	2,0	1	102,0	8171	151,252	34003	18,5	2680	88%	T4	2213	Neopreno

Promedio: **17,8 MPa** **2580 psi** **85%**

Desviación estandar: **1,0** **141**

Coeficiente de variación: **5,6%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144890 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/2/2026 12:05
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	27/2/2026 8:24
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	13 días 20 horas
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá	***f'c (MPa):***	21
Orden:	42535	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Baranda puente Quigua sentido Garagoa - Chinavita, margen iizquierdo
Fecha de ingreso de la muestra:	26/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	27/02/2026 9:36
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***144894 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 21/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 18/2/2026 15:00
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 25/2/2026 11:25
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 6 día(s) 20 hora(s)

Obra: Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá ***f'c (MPa):*** 28

Orden: 42535 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Grouting
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043 ***Frente y Localización:*** Losa nivelación puentes, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 Grouting
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 25/02/2026 14:22
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144894 (4)	3,814	1,99	1,00	103,0	8332	251,07	56443	30,1	4370	107%	T4	2233	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo:	***144894 (4)***		***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.		***Fecha de ingreso muestra:***	21/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO		***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	15:00
NIT./C.C.:	901977234-8		***Fecha de rotura :***	25/2/2026	11:25
Tel.:	3102778858		**Edad (días):**	6 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Quigua municicpio Garagoa, Boyacá		***f'c (MPa):***	35	
Orden:	42535		***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto		***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente				
Norma de ensayo:	NTC-4043		***Frente y Localización:***	Losa nivelación puentes, costado izquierdo sentido Chinavita - Garagoa #2 Grouting	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		***Fecha Informe:***	25/02/2026 14:22	
Certificado de calibración:	REM-LF-659				



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145192 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Recuperación rodadura puente Quigua municipio Garagoa, Boyacá (Planta Central)

Orden: 42602

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 22/02/2026

Norma de ensayo: NTC-4043

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Consorcio PEB-JI -Consorcio PEB-JI**

Fecha de moldeo: 18/02/2026 10:40

Fecha de rotura : 23/02/2026 15:45

Edad (días): 5 días 5 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

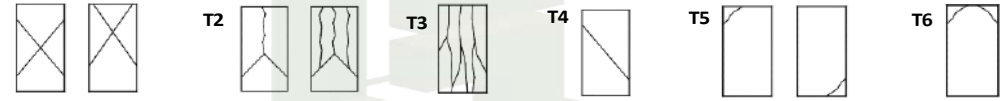
Estructura: Grouting

Frente y Localización: Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa

Fecha Informe: 23/02/2026 16:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145192 (1)	3,746	2,0	1	102,0	8171	224,395	50446	27,5	3990	98%	T2	2266	Neopreno
2-145192 (1)	3,74	2,0	1	102,5	8252	209,976	47204	25,4	3680	91%	T4	2244	Neopreno
							Promedio:	**26,5 MPa**	**3840 psi**	**94%**			
							Desviación estandar:	**1,5**	**219**				
							Coeficiente de variación:	**5,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145192 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Consorcio PEB-JI -Consorcio PEB-JI**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/02/2026 10:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	23/02/2026 15:45
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	5 días 5 horas
Obra:	Recuperación rodadura puente Quigua municipio Garagoa, Boyacá (Planta Central)	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42602	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Grouting de recubrimiento losa puente Quigua área central de la losa
Fecha de ingreso de la muestra:	22/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Fecha Informe:***	23/02/2026 16:46
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144017 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 19/01/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 14/01/2026 11:30
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 11/02/2026 9:39
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 27 día(s) 22 hora(s)
Obra: ES25040-13 PUENTE MAUSA. ***f'c (MPa):*** 28
Orden: 42383 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** N/A
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 11/02/2026 17:13
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144017 (4)	3,91	1,98	1,00	102,5	8252	188,76	42435	22,9	3320	82%	T2	2339	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144017 (4)***	***Ref:***	**N/A**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	14/01/2026 11:30
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026 9:39
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s) 22 hora(s)
Obra:	ES25040-13 PUENTE MAUSA.	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42383	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	11/02/2026 17:13
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144018 (5)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: ES25040-13 PUENTE MAUSA.

Orden: 42383
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 19/01/2026
Fecha de moldeo: 14/01/2026 11:30
Fecha de rotura : 11/03/2026 9:51
Edad (días): 55 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó

Fecha Informe: 12/03/2026 16:50

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144018 (5)	3,956	1,98	1,00	102,5	8252	319,53	71834	38,7	5610	138%	T2	2358	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

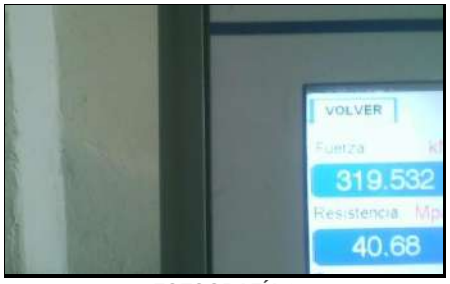
REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144018 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	14/01/2026	11:30
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/03/2026	9:51
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	55 día(s)	22 hora(s)
Obra:	ES25040-13 PUENTE MAUSA.	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42383	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losas de aproximación sentido Jericó-Socotá y Socotá - Jericó	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	12/03/2026 16:50	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC 673

Número de ensayo: ***144190 (3)*** ***Ref:*** **Control de calidad**

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/01/2026	14:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026	9:31
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Mausa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42410	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losas de aproximación	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	NA	
Norma de ensayo:	NTC 673	***Fecha Informe:***	12/02/2026 12:00	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144190 (3)	3,908	1,95	1,00	104,0	8495	394,75	88744	46,5	6740	166%	T4	2273	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC 673

Número de ensayo:	***144190 (3)***	***Ref:***	**Control de calidad**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/01/2026	14:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/02/2026	9:31
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Mausa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42410	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losas de aproximación	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC 673	***Frente y Localización:***	NA	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	12/02/2026	
Certificado de calibración:	12:00 REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC 673

Número de ensayo: ***144191 (4)***

Ref: **Control de calidad**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa

Orden: 42410
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC 673
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 16/01/2026
Fecha de moldeo: 13/1/2026 14:00
Fecha de rotura : 11/3/2026 9:46
Edad (días): 56 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Losas de aproximación
Frente y Localización: NA
Fecha Informe: 11/03/2026 15:40

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144191 (4)	3,946	1,99	1,00	102,5	8252	442,32	99437	53,6	7770	191%	T4	2340	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144191 (4)***	***Ref:***	**Control de calidad**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/01/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/1/2026	14:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/3/2026	9:46
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	56 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Mausa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42410	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losas de aproximación	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	NA	
Norma de ensayo:	NTC 673	***Fecha Informe:***	11/03/2026 15:40	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6510	6422			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2636	2552			
5	Peso arena total usada (grs.)	3874	3870			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2203,8	2199,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1559,66	1556,83			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3816	3880			
11	Peso material fino (grs.)	2826	2724			
12	Peso material grueso (grs.)	990	1156			
13	Volumen material grueso (grs.)	380,77	444,62			
14	Humedad (%)	7,00	7,20			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1178,89	1112,21			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2641,12	2541,04			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,24	2,28			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	98,13%	100,07%			
PROMEDIO OBTENIDO		**99,10%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 1 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**19/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6410	6406			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2574	2470			
5	Peso arena total usada (grs.)	3836	3936			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2165,8	2265,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1532,77	1603,54			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3788	3954			
11	Peso material fino (grs.)	2814	2956			
12	Peso material grueso (grs.)	974	998			
13	Volumen material grueso (grs.)	374,62	383,85			
14	Humedad (%)	6,00	5,90			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1158,15	1219,69			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2654,72	2791,31			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29	2,29			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	100,40%	100,24%			
PROMEDIO OBTENIDO		**100,32%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6390				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2552				
5	Peso arena total usada (grs.)	3838				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2167,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1534,18				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3786				
11	Peso material fino (grs.)	2916				
12	Peso material grueso (grs.)	870				
13	Volumen material grueso (grs.)	334,62				
14	Humedad (%)	6,10				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1199,57				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2748,35				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,36%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,36%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 1 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6374				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2578				
5	Peso arena total usada (grs.)	3796				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2125,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1504,46				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3708				
11	Peso material fino (grs.)	2846				
12	Peso material grueso (grs.)	862				
13	Volumen material grueso (grs.)	331,54				
14	Humedad (%)	5,60				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1172,92				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2695,08				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,30				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,65%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,65%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**23/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6370				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2552				
5	Peso arena total usada (grs.)	3818				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2147,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1520,03				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3718				
11	Peso material fino (grs.)	3014				
12	Peso material grueso (grs.)	704				
13	Volumen material grueso (grs.)	270,77				
14	Humedad (%)	5,50				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1249,26				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2856,87				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,17%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,17%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO CAPA 4 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO	CENTRO			
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6352	6340			
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2610	2602			
5	Peso arena total usada (grs.)	3742	3738			
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2			
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2071,8	2067,8			
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413			
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1466,24	1463,41			
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3598	3608			
11	Peso material fino (grs.)	2804	2760			
12	Peso material grueso (grs.)	794	848			
13	Volumen material grueso (grs.)	305,38	326,15			
14	Humedad (%)	6,00	5,50			
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1160,86	1137,26			
16	Peso material extraído seco (grs.)	2645,28	2616,11			
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,28	2,30			
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80			
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283	2,283			
20	Compactación (%)	99,81%	100,76%			
PROMEDIO OBTENIDO		**100,29%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CAPA 2 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**20/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6320				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2478				
5	Peso arena total usada (grs.)	3842				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2171,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1537,01				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3796				
11	Peso material fino (grs.)	2940				
12	Peso material grueso (grs.)	856				
13	Volumen material grueso (grs.)	329,23				
14	Humedad (%)	5,60				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1207,78				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2784,09				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,31				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,97%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,97%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO JARILLON CAPA 6 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO JARILLON				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6310				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2410				
5	Peso arena total usada (grs.)	3900				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2229,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1578,06				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3846				
11	Peso material fino (grs.)	3040				
12	Peso material grueso (grs.)	806				
13	Volumen material grueso (grs.)	310,00				
14	Humedad (%)	5,30				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1268,06				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2886,99				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,28				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	99,72%				
PROMEDIO OBTENIDO		**99,72%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO SUBBASE GRANULAR JARILLON CAPA 8 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE JARILLON - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**21/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa	RELLENO CORTINA MICROPILOTES				
2	Costado	CENTRO				
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6290				
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2480				
5	Peso arena total usada (grs.)	3810				
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2				
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2139,8				
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413				
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1514,37				
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3716				
11	Peso material fino (grs.)	3124				
12	Peso material grueso (grs.)	592				
13	Volumen material grueso (grs.)	227,69				
14	Humedad (%)	6,00				
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1286,67				
16	Peso material extraído seco (grs.)	2947,17				
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,29				
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80				
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,283				
20	Compactación (%)	100,33%				
PROMEDIO OBTENIDO		**100,33%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE RELLENO SUBBASE GRANULAR CORTINA MICROPILOTES CAPA 8 - ESPESOR DE 25 CM				
		ESTRUCTURA DE VIA - PUENTE LA BALZA				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145599 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42680
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 20/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 18/2/2026 13:35
Fecha de rotura : 21/2/2026 9:39
Edad (días): 2 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A
Frente y Localización: Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1
Fecha Informe: 21/02/2026 10:48

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145599 (1)	3,788	2,0	1	102,5	8252	162,018	36423	19,6	2840	70%	T4	2257	Neopreno
2-145599 (1)	3,79	2,0	1	102,0	8171	163,486	36753	20	2900	71%	T4	2282	Neopreno
							Promedio:	**19,8 MPa**	**2870 psi**	**71%**			
							Desviación estandar:	**0,3**	**42**				
							Coeficiente de variación:	**1,4%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145599 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 13:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	21/2/2026 9:39
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 20 horas
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42680	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas Fase 1
Fecha de ingreso de la muestra:	20/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	21/02/2026 10:48
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145600 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42680
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 20/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 13:35
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:59
Edad (días): 13 día(s) 19 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: N/A

Frente y Localización: Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 1

Fecha Informe: 5/03/2026 9:35

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145600 (2)	3,776	2	1,00	101,5	8091	274,65	61744	33,9	4920	121%	T4	2302	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBO:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145600 (2)***	***Ref:***	**N/A**
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	20/02/2026
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026 13:35
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026 8:59
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s) 19 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42680	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 1
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:35
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145743 (8)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:40
Fecha de rotura : 28/2/2026 10:01
Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Losa
Frente y Localización: Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2
Fecha Informe: 28/02/2026 11:01

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145743 (8)	3,668	2,0	1	101,5	8091	205,239	46140	25,4	3680	91%	T2	2230	Neopreno
2-145743 (8)	3,668	2,0	1	101,5	8091	205,891	46286	25,4	3680	91%	T2	2230	Neopreno
						Promedio:		**25,4 MPa**	**3680 psi**	**91%**			
						Desviación estandar:		**0,0**	**0**				
						Coeficiente de variación:		**0,0%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145743 (8)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:40

Fecha de rotura : 28/2/2026 10:01

Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa

Frente y Localización: Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2

Fecha Informe: 28/02/2026 11:01



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145744 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:40
Fecha de rotura : 7/3/2026 8:29
Edad (días): 13 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa

Frente y Localización: Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2

Fecha Informe: 10/03/2026 8:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145744 (1)	3,646	1,99	1,00	102	8091	25400	55997	30,8	4470	110%	T4	2227	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145744 (1)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	21/2/2026	12:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	7/3/2026	8:29
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa de nivelación puente margen izquierdo sentido Duitama - Pantano de Vargas - Fase 2	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	10/03/2026 8:49	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***145747 (4)***

Ref: **Grouting**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 10:32
Fecha de rotura : 26/2/2026 15:44
Edad (días): 8 día(s) 5 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Grouting
Frente y Localización: Lleno de micropilotes tubería de acero
Fecha Informe: 26/02/2026 16:31

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145747 (4)	3,52	2,02	1,00	101,5	8091	299,61	67354	37,0	5370	132%	T2	2126	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145747 (4)***	***Ref:***	**Grouting**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	10:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026	15:44
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	8 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Frente y Localización:***	Lleno de micropilotes tubería de acero	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:31	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC-4043

Número de ensayo: ***145748 (5)***

Ref: **Grouting**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá

Orden: 42710
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC-4043
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 26/02/2026
Fecha de moldeo: 18/2/2026 10:32
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:53
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)
f'c (MPa): 28
Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Grouting
Frente y Localización: Lleno de micropilotes tubería de acero
Fecha Informe: 5/03/2026 9:36

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145748 (5)	3,462	1,99	1,00	102,5	8252	307,08	69035	37,2	5400	133%	T4	2053	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145748 (5)***	***Ref:***	**Grouting**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	26/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	18/2/2026	10:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	8:53
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente la Balsa municipio de Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42710	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Grouting	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC-4043	***Frente y Localización:***	Lleno de micropilotes tubería de acero	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:36	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145883 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balza – Duitama, Boyacá

Orden: 42738
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 2/03/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 23/2/2026 12:18
Fecha de rotura : 2/3/2026 13:56
Edad (días): 7 días 2 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Losa
Frente y Localización: Losa puente Balza marfen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3
Fecha Informe: 2/03/2026 14:01

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145883 (1)	3,776	2,0	1	102,5	8252	252,841	56841	30,6	4440	109%	T4	2250	Neopreno
2-145883 (1)	3,782	2,0	1	102,0	8171	241,067	54194	29,5	4280	105%	T4	2280	Neopreno
							Promedio:	**30,1 MPa**	**4360 psi**	**107%**			
							Desviación estandar:	**0,8**	**113**				
							Coeficiente de variación:	**2,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145883 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	23/2/2026 12:18
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	2/3/2026 13:56
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 2 horas
Obra:	Puente La Balza – Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42738	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Losa puente Balza marfen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3
Fecha de ingreso de la muestra:	2/03/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	2/03/2026 14:01
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145884 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balza – Duitama, Boyacá

Orden: 42738
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 2/03/2026
Fecha de moldeo: 23/2/2026 12:18
Fecha de rotura : 9/3/2026 10:39
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Losa

Frente y Localización: Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3

Fecha Informe: 10/03/2026 10:59

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145884 (2)	3,792	1,99	1,00	103	8252	28200	62170	33,5	4860	120%	T2	2249	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145884 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	2/03/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	23/2/2026	12:18
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	9/3/2026	10:39
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente La Balza – Duitama, Boyacá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42738	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Losa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Losa puente Balza margen izq sentido Duitama - Pantano de Vargas fase 3	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	10/03/2026 10:59	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145489 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pinzón - Soatá

Orden: 42660
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 18/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/2/2026 11:26
Fecha de rotura : 19/2/2026 14:08
Edad (días): 7 días 3 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Placa
Frente y Localización: Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita

Fecha Informe: 20/02/2026 15:14

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145489 (1)	3,926	2,0	1	102,0	8171	146,669	32973	17,9	2600	64%	T4	2336	Neopreno
2-145489 (1)	3,918	2,0	1	102,0	8171	175,321	39414	21,5	3120	77%	T2	2343	Neopreno
						Promedio:		**19,7 MPa**	**2860 psi**	**70%**			
						Desviación estandar:		**2,5**	**368**				
						Coeficiente de variación:		**12,9%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145489 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026 11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	19/2/2026 14:08
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 3 horas
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita
Fecha de ingreso de la muestra:	18/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	20/02/2026 15:14
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145490 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pinzón - Soatá

Orden: 42660
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 18/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 11:26
Fecha de rotura : 5/3/2026 14:43
Edad (días): 21 día(s) 3 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Placa
Frente y Localización: Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita
Fecha Informe: 6/03/2026 17:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145490 (2)	3,896	2	1,00	101,5	8091	198,15	44546	24,5	3550	88%	T4	2368	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145490 (2)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	18/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	5/3/2026	14:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	21 día(s)	3 hora(s)
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	6/03/2026 17:45	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145491 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pinzón - Soatá

Orden: 42660
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 18/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 11:26
Fecha de rotura : 12/3/2026 13:24
Edad (días): 28 día(s) 2 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Placa

Frente y Localización: Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita

Fecha Informe: 13/03/2026 15:16

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145491 (3)	3,894	1,98	1,00	103	8252	26800	59083	31,8	4610	114%	T4	2321	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145491 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	18/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	11:26
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	13:24
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	2 hora(s)
Obra:	Puente Pinzón - Soatá	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42660	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Placa	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Placa concreto costado izq sentido Soatá - Boavita	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	13/03/2026 15:16	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145379 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 12/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 4/2/2026 10:15

Fecha de rotura : 13/2/2026 10:38

Edad (días): 9 días 0 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Cunetas

Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco

Fecha Informe: 13/02/2026 10:48

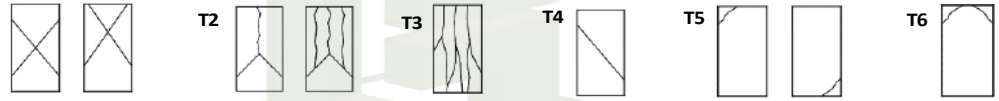
Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145379 (1)	12,46	2,0	1	150,0	17671	734,964	165226	41,6	6030	149%	T4	2312	Neopreno
2-145379 (1)	12,49	2,0	1	150,5	17789	729,778	164061	41	5950	146%	T4	2310	Neopreno

Promedio: **41,3 MPa** **5990 psi** **148%**

Desviación estandar: **0,4** **57**

Coeficiente de variación: **1,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145379 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026 10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	13/2/2026 10:38
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	9 días 0 horas
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas
Muestra tomada por:	El cliente		
Fecha de ingreso de la muestra:	12/02/2026	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	13/02/2026 10:48
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145380 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 12/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 10:15
Fecha de rotura : 4/3/2026 9:58
Edad (días): 27 día(s) 24 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Cunetas
Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco
Fecha Informe: 5/03/2026 9:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145380 (3)	12,41	2	1,00	152,0	18146	812,83	182732	44,8	6500	160%	No fallo	2247	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145380 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	12/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	10:15
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	9:58
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	24 hora(s)
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:45	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145382 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 12/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 6/2/2026 9:40
Fecha de rotura : 13/2/2026 10:32
Edad (días): 7 días 1 horas

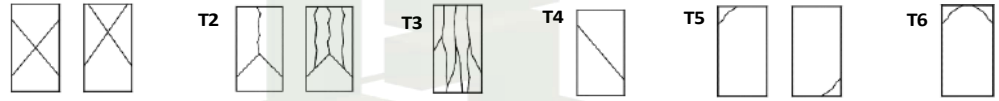
f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Cunetas
Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo
Fecha Informe: 13/02/2026 10:45

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145382 (2)	12,49	2,0	1	150,0	17671	517,353	116306	29,3	4250	105%	T4	2317	Neopreno
2-145382 (2)	12,64	2,0	1	149,5	17554	522,091	117371	29,7	4310	106%	T4	2361	Neopreno

Promedio: **29,5 MPa** **4280 psi** **105%**
Desviación estandar: **0,3** **42**
Coeficiente de variación: **1,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145382 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	6/2/2026 9:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	13/2/2026 10:32
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	7 días 1 horas
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo
Fecha de ingreso de la muestra:	12/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	13/02/2026 10:45
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145383 (5)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Lo Blanco, municipio de Chita

Orden: 42635
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 12/02/2026
Fecha de moldeo: 6/2/2026 9:40
Fecha de rotura : 6/3/2026 9:44
Edad (días): 28 día(s) 0 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Cunetas

Frente y Localización: Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo

Fecha Informe: 7/03/2026 8:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145383 (5)	12,57	2,02	1,00	152	18027	76200	167991	41,5	6020	148%	T4	2281	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145383 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	12/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	6/2/2026	9:40
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	6/3/2026	9:44
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	0 hora(s)
Obra:	Puente Lo Blanco, municipio de Chita	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42635	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cunetas	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Cunetas puente Lo Blanco sentido La Uvita - Chita costado izquierdo	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	7/03/2026 8:44	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145751 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Guatoque municipio Santa Sofia

Orden: 42709
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:56
Fecha de rotura : 28/2/2026 9:39
Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Ciclópeo
Frente y Localización: Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia
Fecha Informe: 28/02/2026 10:54

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145751 (1)	3,83	2,0	1	102,5	8252	136,193	30617	16,5	2390	94%	T2	2264	Neopreno
2-145751 (1)	3,836	2,0	1	102,0	8171	118,028	26534	14,4	2090	82%	T2	2286	Neopreno
						Promedio:		**15,5 MPa**	**2240 psi**	**88%**			
						Desviación estandar:		**1,5**	**212**				
						Coeficiente de variación:		**9,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145751 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Guatoque municipio Santa Sofia

Orden: 42709

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 26/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 21/2/2026 12:56

Fecha de rotura : 28/2/2026 9:39

Edad (días): 6 días 21 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Ciclópeo

Frente y Localización: Ciclópeo base para zarpa y dentellon margen izq aguas abajo sentido Moniquirá - Santa Sofia

Fecha Informe: 28/02/2026 10:54



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**17/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6532	6530	6524	6512	6502
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2684	2632	2652	2632	2614
5	Peso arena total usada (grs.)	3848	3898	3872	3880	3888
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2177,8	2227,8	2201,8	2209,8	2217,8
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	1,413
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1541,26	1576,65	1558,24	1563,91	1569,57
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3610	3680	3654	3742	3658
11	Peso material fino (grs.)	2612	2684	2802	2768	2846
12	Peso material grueso (grs.)	998	996	852	974	812
13	Volumen material grueso (grs.)	383,85	383,08	327,69	374,62	312,31
14	Humedad (%)	5,60	5,50	6,00	6,20	6,10
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1157,41	1193,57	1230,55	1189,29	1257,26
16	Peso material extraído seco (grs.)	2473,48	2544,08	2643,40	2606,40	2682,38
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,14	2,13	2,15	2,19	2,13
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
20	Compactación (%)	96,48%	96,23%	96,98%	98,94%	96,32%
PROMEDIO OBTENIDO		**96,56%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 20 CM				
		PUENTE PUEBLITO BOYACENSE				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL
TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA - UPB.

FORMATO DE DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN CAMPO CON CONO Y ARENA. INV E - 161 - 13.

CLIENTE:	**CONSORCIO PEB-JI**	**FECHA DE ELABORACIÓN:**	**18/02/2026**
OBJETO	**DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**		

	Prueba N°	1	2	3	4	5
1	Abscisa					
2	Costado					
3	Peso Frasco + arena inicial (grs.)	6460	6432	6422	6410	6404
4	Peso Frasco + arena restante (grs.)	2644	2552	2584	2480	2578
5	Peso arena total usada (grs.)	3816	3880	3838	3930	3826
6	Constante del Cono (grs.)	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2	1670,2
7	Peso de arena en el hueco (grs.)	2145,8	2209,8	2167,8	2259,8	2155,8
8	Densidad de la arena (grs/Cm3)	1,413	1,413	1,413	1,413	1,413
9	Volumen del Hueco (Cm3)	1518,61	1563,91	1534,18	1599,29	1525,69
10	Peso material extraído húmedo (grs.)	3616	3684	3680	3804	3656
11	Peso material fino (grs.)	2816	2874	2910	2936	2742
12	Peso material grueso (grs.)	800	810	770	868	914
13	Volumen material grueso (grs.)	307,69	311,54	296,15	333,85	351,54
14	Humedad (%)	5,80	6,20	6,60	6,80	6,20
15	Volumen del Hueco final (Cm3)	1210,92	1252,37	1238,03	1265,45	1174,15
16	Peso material extraído seco (grs.)	2661,63	2706,21	2729,83	2749,06	2581,92
17	Densidad del material seco (grs/Cm3)	2,20	2,16	2,20	2,17	2,20
18	Humedad óptima del Laboratorio (%)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
19	Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm3)	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215
20	Compactación (%)	99,23%	97,56%	99,55%	98,08%	99,28%
PROMEDIO OBTENIDO		**98,78%**				
OBSERVACIONES:		MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR CON CAPA UNICA - ESPESOR DE 20 CM				
		PUENTE PUEBLITO BOYACENSE				

JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
ESPECIALISTA EN VIAS TERRESTRES UPB
MAGISTER EN INGENIERIA CIVIL - TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145136 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42584

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 3/2/2026 16:00
Fecha de rotura : 10/2/2026 10:56
Edad (días): 6 días 19 horas
f'c (MPa): 17,5
Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Concreto ciclópeo, base muro contención
Frente y Localización: Aleta costado derecho manos abajo
Fecha Informe: 11/02/2026 14:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145136 (4)	3,86	2,0	1	102,0	8171	90,511	20348	11,1	1610	63%	T4	2338	Neopreno
2-145136 (4)	3,87	2,0	1	102,5	8252	102,615	23069	12,4	1800	71%	T4	2317	Neopreno
							Promedio:	**11,8 MPa**	**1710 psi**	**67%**			
							Desviación estandar:	**0,9**	**134**				
							Coeficiente de variación:	**7,8%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145136 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42584

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: El cliente

Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**

Fecha de moldeo: 3/2/2026 16:00

Fecha de rotura : 10/2/2026 10:56

Edad (días): 6 días 19 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Concreto ciclópeo, base muro contención

Frente y Localización: Aleta costado derecho manos abajo

Fecha Informe: 11/02/2026 14:49



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145137 (1)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42584
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 6/02/2026
Fecha de moldeo: 3/2/2026 16:00
Fecha de rotura : 17/2/2026 11:30
Edad (días): 13 día(s) 20 hora(s)

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Concreto ciclópeo base muro

Frente y Localización: Contención aleta costado derecho manos abajo

Fecha Informe: 18/02/2026 16:35

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145137 (1)	3,83	1,99	1,00	101,5	8091	119,31	26822	14,7	2130	84%	T2	2340	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145137 (1)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	3/2/2026	16:00
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	17/2/2026	11:30
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	20 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42584	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Concreto ciclópeo base muro	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Contención aleta costado derecho manos abajo	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	18/02/2026 16:35	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145211 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 9/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 11/2/2026 11:12
Edad (días): 6 días 23 horas

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Ciclópeo
Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 12/02/2026 11:35

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145211 (1)	3,87	2,0	1	101,5	8091	135,665	30499	16,8	2440	96%	T4	2353	Neopreno
2-145211 (1)	3,87	2,0	1	102,0	8171	125,132	28131	15,3	2220	87%	T4	2333	Neopreno
						Promedio:		**16,1 MPa**	**2330 psi**	**92%**			
						Desviación estandar:		**1,1**	**156**				
						Coeficiente de variación:		**6,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145211 (1)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026 11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	11/2/2026 11:12
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 23 horas
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha
Fecha de ingreso de la muestra:	9/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	12/02/2026 11:35
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145212 (4)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 9/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 18/2/2026 9:43
Edad (días): 13 día(s) 22 hora(s)

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Ciclópeo

Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 19/02/2026 16:44

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145212 (4)	3,862	1,98	1,00	102,5	8252	172,71	38826	20,9	3030	119%	T4	2310	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145212 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	9/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	18/2/2026	9:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	22 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	19/02/2026 16:44	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145213 (5)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42604
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 9/02/2026
Fecha de moldeo: 4/2/2026 11:46
Fecha de rotura : 4/3/2026 8:43
Edad (días): 27 día(s) 21 hora(s)

f'c (MPa): 17,5

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Ciclópeo

Frente y Localización: Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha

Fecha Informe: 5/03/2026 9:18

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145213 (5)	3,874	2	1,00	101,5	8091	191,06	42951	23,6	3420	135%	T4	2362	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145213 (5)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	9/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	4/2/2026	11:46
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	4/3/2026	8:43
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	27 día(s)	21 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	17,5	
Orden:	42604	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Ciclópeo	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Ciclópeo muro de contención aguas abajo mano derecha	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	5/03/2026 9:18	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***145440 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 19/2/2026 11:44
Edad (días): 7 días 3 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Muro de contención
Frente y Localización: Vástago muro contención aguas abajo (Der)
Fecha Informe: 20/02/2026 14:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145440 (1)	3,802	2,0	1	101,5	8091	128,028	28782	15,8	2290	56%	T5	2315	Neopreno
2-145440 (1)	3,79	2,0	1	102,5	8252	143,578	32278	17,4	2520	62%	T2	2263	Neopreno

Promedio: **16,6 MPa** **2410 psi** **59%**
Desviación estandar: **1,1** **163**
Coeficiente de variación: **6,8%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145440 (1)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 19/2/2026 11:44
Edad (días): 7 días 3 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: Muro de contención
Frente y Localización: Vástago muro contención aguas abajo (Der)
Fecha Informe: 20/02/2026 14:46



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145441 (3)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 16/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 12/2/2026 8:38
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 26/2/2026 13:34
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 14 día(s) 5 hora(s)
Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama ***f'c (MPa):*** 28
Orden: 42647 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** Muro de contención
Muestra tomada por: El cliente ***Frente y Localización:*** Vástago muro de contención aguas abajo (Der)
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Fecha Informe:*** 26/02/2026 16:26
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145441 (3)	3,788	1,97	1,00	102,5	8252	169,50	38104	20,5	2970	73%	T4	2268	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145441 (3)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	8:38
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	26/2/2026	13:34
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	14 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Muro de contención	
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Vástago muro de contención aguas abajo (Der)	
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	26/02/2026 16:26	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE			
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	_de_

Número de ensayo: ***145442 (4)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST
Certificado de calibración REM-LF-252

Ref: **N/A**

Fecha de ingreso muestra: 16/02/2026
Fecha de moldeo: 12/2/2026 8:38
Fecha de rotura : 12/3/2026 13:27
Edad (días): 28 día(s) 5 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): No reportado

Estructura: Muro de contención

Frente y Localización: Vástago muro de contención aguas abajo (Der)

Fecha Informe: 13/03/2026 15:20

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kgf	lbf	MPa	psi				
1-145442 (4)	3,79	2	1,00	102	8091	23800	52470	28,6	4140	104%	T4	2311	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145442 (4)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	12/2/2026	8:38
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	12/3/2026	13:27
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	28 día(s)	5 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Muro de contención	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Vástago muro de contención aguas abajo (Der)	
Máquina de ensayo:	SOILTEST	***Fecha Informe:***	13/03/2026 15:20	
Certificado de calibración	REM-LF-252			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

Número de ensayo: ***145444 (2)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama

Orden: 42647
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: El cliente
Fecha de ingreso de la muestra: 16/02/2026
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **N/A-N/A**
Fecha de moldeo: 13/2/2026 15:10
Fecha de rotura : 20/2/2026 11:20
Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 21

Asentamiento (cm): No reportado
Estructura: N/A

Frente y Localización: Recalce bajo estructural del puente aguas abajo

Fecha Informe: 21/02/2026 7:58

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145444 (2)	3,848	2,0	1	102,5	8252	174,312	39187	21,1	3060	100%	T2	2289	Neopreno
2-145444 (2)	3,836	2,0	1	101,5	8091	170,413	38310	21,1	3060	100%	T2	2332	Neopreno

Promedio: **21,1 MPa** **3060 psi** **100%**
Desviación estandar: **0,0** **0**
Coeficiente de variación: **0,0%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***145444 (2)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**N/A-N/A**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/2/2026 15:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	20/2/2026 11:20
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	6 días 20 horas
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	21
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A
Muestra tomada por:	El cliente	***Frente y Localización:***	Recalce bajo estructural del puente aguas abajo
Fecha de ingreso de la muestra:	16/02/2026		
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Fecha Informe:***	21/02/2026 7:58
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***145445 (6)*** ***Ref:*** **N/A**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI. ***Fecha de ingreso muestra:*** 16/02/2026
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO ***Fecha de moldeo:*** 13/2/2026 15:10
NIT./C.C.: 901977234-8 ***Fecha de rotura :*** 27/2/2026 14:55
Tel.: 3102778858 **Edad (días):** 13 día(s) 24 hora(s)

Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama ***f'c (MPa):*** 21

Orden: 42647 ***Asentamiento (cm):*** No reportado
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto ***Estructura:*** N/A
Muestra tomada por: El cliente
Norma de ensayo: NTC673-2021 ***Frente y Localización:*** Recalce bajo estructural del puente aguas abajo
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE ***Fecha Informe:*** 28/02/2026 9:30
Certificado de calibración: REM-LF-659

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-145445 (6)	3,824	1,99	1,00	102,0	8171	216,74	48725	26,5	3840	126%	T4	2302	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***145445 (6)***	***Ref:***	**N/A**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	16/02/2026	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	13/2/2026	15:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	27/2/2026	14:55
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	13 día(s)	24 hora(s)
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***f'c (MPa):***	21	
Orden:	42647	***Asentamiento (cm):***	No reportado	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	N/A	
Muestra tomada por:	El cliente			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	Recalce bajo estructural del puente aguas abajo	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	28/02/2026 9:30	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

11 MARZO 2026
CONSORCIO PEB-JI
MURO DE CONTENCION – VIA A PUEBLITO
DUITAMA - BOYACA

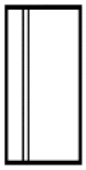
REF: **INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION**

MURO DE CONTENCION	
NORMA APLICADA	NTC673

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	CEMENTO	AGUA	IMPERMEABILIZADO
DIAMETRO	3/4" Y 1/2"	ARENA LAVADA	CEMEX ART	POTABLE	NO

DESCRIPCION	FECHA DE FUNDIDA	RESISTENCIA ESPERADA (PSI)
MURO DE CONTENCION	12-feb-26	4000

RESISTENCIA A LA COMPRESION (PSI)							
El resultado mostrado es el promedio de dos cilindros fallados el mismo dia							
PROM. CILINDROS 01		*PROM. CILINDROS 02*		*PROM. CILINDROS 03*		*PROM. CILINDROS 04*	
3 DIAS		7 DIAS		14 DIAS		28 DIAS	
1989	50%	2959	74%	3544	89%	4561	114%

TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA	
CORTE		COLUMNAR		CORTE		COLUMNAR	

Tipo 1: Cono. Conos bien formados en ambos extremos, con grietas menores a 25 mm a través de los cabezales.
Tipo 2: Cono y Hendido. Cono bien formado en un extremo y grietas verticales que atraviesan los cabezales, sin un cono definido en el otro extremo.
Tipo 3: Columna (Falla Columnar). Grietas verticales que atraviesan ambos extremos, sin la formación de conos. Puede indicar una mala alineación del cilindro durante el ensayo.
Tipo 4: Cizallamiento (Falla Diagonal). Fractura diagonal que atraviesa el cuerpo del cilindro sin agrietamiento en los extremos.
Tipo 5: Esquina. Fracturas laterales en la parte superior o inferior del cilindro. Común cuando se usan cabezales no adheridos (neoprenos).

Cordialmente,
Ing. **JEISON MAURICIO SUAREZ CORREDOR**
GERENTE
310-8600347

CONCRETOS COMS LTDA — CEMEX — HOLCIM

05 MARZO 2026
CONSORCIO PEB-JI
ZARPA – VIA A PUEBLITO
DUITAMA - BOYACA

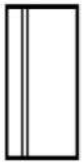
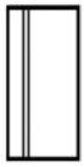
REF: **INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION**

ZARPA MURO DE CONTENCION	
NORMA APLICADA	NTC673

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	CEMENTO	AGUA	IMPERMEABILIZADO
DIAMETRO	3/4" Y 1/2"	ARENA LAVADA	CEMEX ART	POTABLE	NO

DESCRIPCION	FECHA DE FUNDIDA	RESISTENCIA ESPERADA (PSI)
MURO DE CONTENCION	6-feb-26	4000

RESISTENCIA A LA COMPRESION (PSI)							
El resultado mostrado es el promedio de dos cilindros fallados el mismo dia							
PROM. CILINDROS 01		*PROM. CILINDROS 02*		*PROM. CILINDROS 03*		*PROM. CILINDROS 04*	
3 DIAS		7 DIAS		14 DIAS		28 DIAS	
1789	45%	2459	61%	3581	90%	4366	109%

TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA		TIPO DE FALLA	
CORTE		COLUMNAR		CORTE		COLUMNAR	

Tipo 1: Cono. Conos bien formados en ambos extremos, con grietas menores a 25 mm a través de los cabezales.
Tipo 2: Cono y Hendido. Cono bien formado en un extremo y grietas verticales que atraviesan los cabezales, sin un cono definido en el otro extremo.
Tipo 3: Columna (Falla Columnar). Grietas verticales que atraviesan ambos extremos, sin la formación de conos. Puede indicar una mala alineación del cilindro durante el ensayo.
Tipo 4: Cizallamiento (Falla Diagonal). Fractura diagonal que atraviesa el cuerpo del cilindro sin agrietamiento en los extremos.
Tipo 5: Esquina. Fracturas laterales en la parte superior o inferior del cilindro. Común cuando se usan cabezales no adheridos (neoprenos).

Cordialmente,
Ing. **JEISON MAURICIO SUAREZ CORREDOR**
GERENTE
310-8600347

7.2 FICHAS TÉCNICAS / CERTIFICADOS DE CALIDAD

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CERTIFICADO DE CALIDAD

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen SAS

Código: FT-GAC-99	Versión:03	Fecha: 2024/09/11

CLIENTE: UT VIAS TUNJA
PRODUCTO: EMULSION CRR-1
CODIGO: NO APLICA
PROYECTO/PLANTA: NO APLICA
FECHA ELABORACION DEL PRODUCTO: 26 DE NOVIEMBRE DEL 2025
FECHA EMISION DEL CERTIFICADO: 28 DE NOVIEMBRE DEL 2025
LOTE: CBPR1125-ER-5
PLACAS: WOO 072
CONSECUTIVO: Q-EA-1125-019

ESPECIFICACIÓN INVIAS ART. 411, TABLA 411-1

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	NORMA ENSAYOS	EMULSION Mín.	EMULSION Máx.	Resultado
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	E-763	20	100	24,00
Contenido de agua en volumen	%	E-761	-	40	40,00
Estabilidad en almacenamiento (24 horas),	%	E-764	-	1	0,39
Sedimentación a los 5 días.				5	1,47
Destilación	%	E-762	60	-	60,00
Contenido de asfalto residual			-	3	0
Contenido de aceite	%	E-765	-	0,10	0,0260
Tamizado. Retenido tamiz No. 20	%	E-766	40	-	60,44
Demulsibilidad %	-	E767	Positiva		Positiva
Carga de particula		E-768	-	6	0,70
pH					

ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN

Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0.1mm	E-706	60	100	60,2
Ductilidad a 25°C	cm	E-702	40	-	122,0
Solubilidad en tricloroetileno	%	E-713	97,5	-	99,9

OBSERVACIONES: SE INFORMA QUE EN CASO DE UN RECLAMO QUEDA UNA MUESTRA TESTIGO EN NUESTRAS INSTALACIONES Y SE CONSERVARA DURANTE UN PERIODO DE TRES(3) MESES, A PARTIR DE LA FECHA QUE ES EMITIDO ESTE CERTIFICADO.
EN CASO DE MANTENER ALMACENADAS LAS EMULSIONES YA SEA EN CANECAS O TANQUES DE ALMACENAMIENTO , SE LE RECOMIENDA AGITACION O RECIRCULACION EN UN LAPSO DE TIEMPO DE NO MAYOR A 5 DIAS PARA EVITAR SEDIMENTACION DE LAS EMULSIONES.

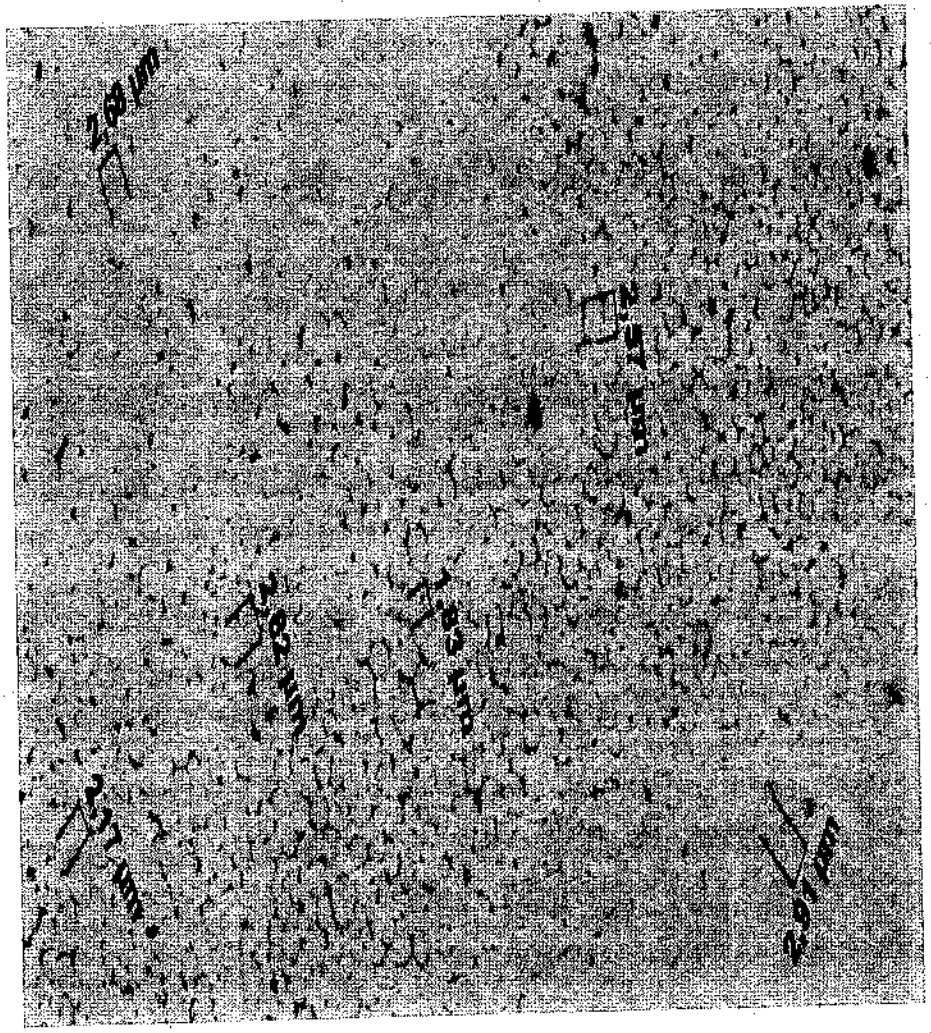
COLBITUMEN Colombiana de Bitumen SAS NIT 900.115.530-1

Ensayado por:
Firma:
Lab. De Control de Calidad

Autoriza:
Sello:
Nombre: ERICK DANIEL CALIDONIO
Cargo: Gerente Técnico

GERENCIA TÉCNICA

MUESTRA DE MICROSCOPIO



COLBITUMEN
Colombiana de Betunes S.A.S.
Nit:900.115.650-1

CONTROL CALIDAD

BEINCO **R&R S.A.S**
LABORATORIO

DISEÑO MARSHALL MDC-19
NIVEL DE TRANSITO NT2

ASFALTO: AC30

Cliente
PLANTA DE ASFALTO
ORBEING S.A.S
NIT. 901.077.546-9

FECHA
JUNIO DE 2025

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA OLA
DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL CALAMIDAD PUBLICA
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 2 DE MAYO DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 2

1.1. Densidad relativa (gravedad especifica) y absorción de agregados gruesos INV-E-223-13. 2

1.2. Densidad Relativa (Gravedad Especifica) y Absorción de Agregados Finos INV-E-222-13. 2

1.3. Densidad relativa (gravedad especifica) de los suelos y de la llenante mineral INV-E-128-13. 3

1.4. Concentración crítica de la llenante mineral INV-E-745-13 3

1.5. Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos I.N.V. E–213-13 4

1.6. Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall INV-E-748-13 4

1.7. Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (TSR) I.N.V. E – 725-13 5

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES 6

2.1. CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO 60/70 NORMALIZADO 6

2.2. MATERIALES - AGREGADOS PÉTREOS..... 8

COPIA CONTROLADA CON DESTINO DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA VARIABILIDAD PUBLICA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

2.2.1. Granulometría de los materiales 10

2.2.2. Pesos específicos y absorción 10

3. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL 11

3.1. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL – DISEÑO DE LABORATORIO . 11

3.1.1. Combinación de agregados 11

3.1.2. Cantidades y Porcentajes de asfalto y agregado a Mezclar 12

.....14

3.2. Características de la Mezcla. 15

3.3. Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las Mezclas Asfálticas compactadas utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR) 16

3.3.1. ENSAYOS SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA 16

3.4. FÓRMULA DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA 17

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL,
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

1. GENERALIDADES

1.1. Densidad relativa (gravedad especifica) y absorción de agregados gruesos INV-E-223-13.

Con esta norma se describe el procedimiento que se debe seguir para determinar la densidad promedio de una cantidad de partículas de agregado fino (sin incluir los vacíos entre ellas), la densidad relativa (gravedad especifica) y la absorción del agregado grueso.

El ensayo descrito en esta norma se usa para determinar la densidad de la porción esencial solidad de un gran número de partículas de agregado y suministra el valor promedio que representa la muestra.

1.2. Densidad Relativa (Gravedad Especifica) y Absorción de Agregados Finos INV-E-222-13.

Con esta norma se describe el procedimiento que se debe seguir para determinar la densidad promedio de una cantidad de partículas de agregado fino (sin incluir los vacíos entre ellas), la densidad relativa (gravedad especifica) y la absorción del agregado fino.

La densidad relativa (gravedad especifica) es la característica generalmente empleada para calcular el volumen ocupado por el agregado en las mezclas como las de concreto hidráulico, concreto asfaltico y otras que se dosifican o analizan

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL,
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0622 DE 24 DE MAYO DE 2025
CAUSADA POR EFECTO DE LA
Y CONSORCIO PEB-JI.

sobre la base de un volumen absoluto. Los valores de absorción se usan para calcular el cambio de masa de un agregado a cauda del agua absorbida por los poros permeables de sus partículas,

en relación con la masa seca, cuando se considera que el agregado ha estado en contacto con el agua un tiempo suficiente para satisfacer la mayoría de su potencial de absorción.

1.3. Densidad relativa (gravedad especifica) de los suelos y de la llenante mineral INV-E-128-13.

Este método se utiliza determinar el peso específico de los suelos y de la llenante mineral (filler) por medio de un picnómetro, siendo este la relación entre el peso en el aire de un cierto volumen de sólidos a una temperatura dada y el peso en el aire del mismo volumen de agua destilada, a la misma.

1.4. Concentración crítica de la llenante mineral INV-E-745-13

Con este procedimiento se determina la concentración crítica de material pasa #200 (llenante mineral) en una mezcla de llenante – asfalto, el valor hallado debe ser mayor que la concentración en volumen de la llenante en una determinada mezcla asfáltica, por lo tanto, se debe comparar el valor obtenido con lo hallado en el diseño Marshall. El propósito de este ensayo es evitar problemas de rigidez en el pavimento que conlleven a una eventual fisuración de la mezcla al paso de las cargas.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0592 DE 21 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

1.5. Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos I.N.V. E–213-13

Este método se usa, principalmente, para determinar la granulometría de los materiales propuestos como agregados o que se están usando como tales. Los resultados se emplean para determinar el cumplimiento de las especificaciones en relación con la distribución de los agregados y de las mezclas que los contengan. Los datos pueden servir, también, para el estudio de las relaciones referentes a la posibilidad y al empaquetamiento entre partículas.

1.6. Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall INV-E-748-13

El objetivo del diseño de una mezcla asfáltica es determinar la cantidad óptima de cemento asfáltico para que esta cumpla con las características principales del ensayo como son: La estabilidad, el flujo, los VAM, VFA, para unos Va, (vacíos con aire), de diseño. Para determinar el porcentaje óptimo de ligante se preparan mezclas con la granulometría de diseño obtenida de acuerdo al criterio del INVIAS, el cual recomienda que la curva tenga un comportamiento sensiblemente paralelo a las franjas granulométricas establecidas para cada tipo de mezclas. Para encontrar este contenido óptimo de ligante se realizan variaciones en los contenidos de ligante desde un 4.5 % hasta 6.5 % para tener un barrido de las propiedades de la mezcla con estas diferentes proporciones de participación de los materiales y así determinar el porcentaje óptimo de ligante.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA POR EFECTOS DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2022

1.7. Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas asfálticas compactadas utilizando la prueba de tracción indirecta (TSR) I.N.V. E – 725-13

Este método de prueba establece los procedimientos para preparar y probar especímenes de concreto asfáltico con el propósito de medir el efecto del agua sobre la resistencia a la tracción indirecta. Este método de prueba es aplicable a las mezclas densas y se usa para evaluar el efecto de la humedad en las mezclas elaboradas con o sin aditivo adhesivo (antistripping), incluidos líquidos y sólidos pulverulentos, tales como cal hidratada o cemento Pórtland. Este procedimiento de prueba se puede usar para probar mezclas de concreto asfáltico junto con la mezcla de diseño, para determinar el potencial de daño por humedad, para determinar si un aditivo adhesivo es efectivo o no y para encontrar la cantidad óptima de aditivo para maximizar su efectividad. Este método de prueba puede ser usado también para evaluar mezclas producidas en planta con el propósito de calificar la efectividad de los aditivos bajo las condiciones impuestas en el campo.

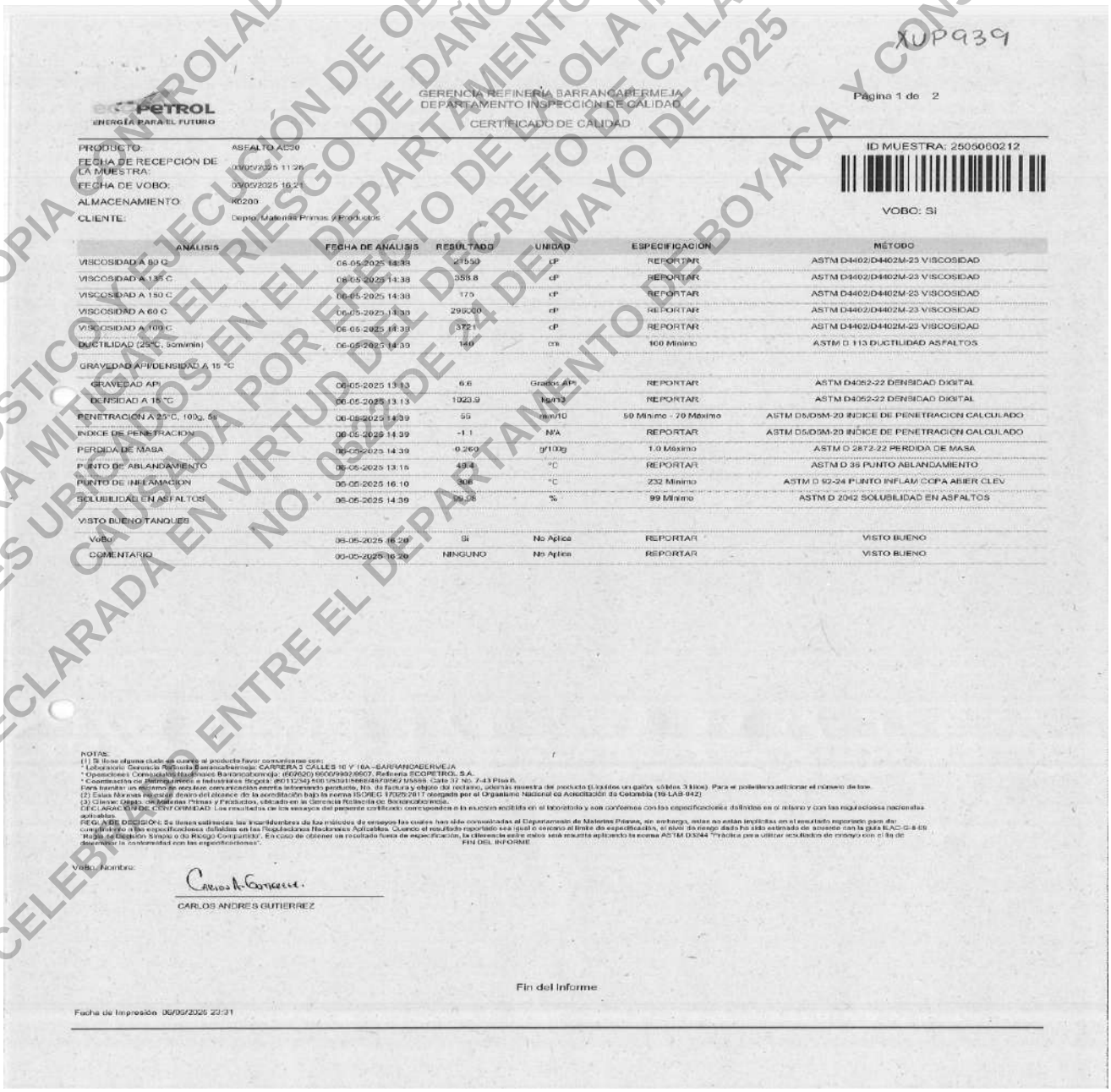
COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
CAUSADA POR EFECTO DE LA ULA INVERNAL,
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0502 DE 21 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

2.1. CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO AC30 NORMALIZADO

Para la elaboración de las briquetas empleadas en el Diseño Marshall y en la Evaluación de Desempeño se utilizó Cemento Asfaltico AC30 con las siguientes características principales:

Tabla 1. Caracterización de cemento asfáltico.



ecopetrol
ENERGÍA PARA EL FUTURO

GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD
CERTIFICADO DE CALIDAD

Página 1 de 2

XUP939

ID MUESTRA: 2506060212

VOBO: Si

PRODUCTO:	ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	05/05/2025 11:26
FECHA DE VOBO:	05/05/2025 16:21
ALMACENAMIENTO:	K6200
CLIENTE:	Depto. Materias Primas y Productos

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	06-05-2025 14:38	21850	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	06-05-2025 14:38	558.8	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	06-05-2025 14:38	175	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	06-05-2025 14:38	295000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	06-05-2025 14:38	3721	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	06-05-2025 14:39	140	cm	100 Mínimo	ASTM D 113 DUCTILIDAD ASFALTOS
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	06-05-2025 13:13	6.6	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	06-05-2025 13:13	1023.9	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	06-05-2025 14:39	55	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	06-05-2025 14:39	-1.1	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	06-05-2025 14:39	0.260	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	06-05-2025 13:16	49.4	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO
PUNTO DE INFLAMACION	06-05-2025 16:10	306	°C	232 Mínimo	ASTM D 92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	06-05-2025 14:39	99.08	%	99 Mínimo	ASTM D 2042 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	06-05-2025 16:20	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	06-05-2025 16:20	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 16 Y 16A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607)620 6600/9993/6607, Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (601)234 5000 ext 2000/2001/2002/2003/2004/2005/2006. Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para nombrar un enlace o recibir comunicación acerca interesado producto, No. de factura y objeto de reclamo, citarnos muestra de producto (Liquidos un galón, sólidos 3 libra). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas fórmulas requieren diseño del enlace de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el informe y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Si tienes estimados las incertidumbres de los resultados de ensayos los cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8:09 'Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido'. En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será evaluada aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".
FIN DEL INFORME

Visto Bueno:

CARLOS ANDRES GUTIERREZ

Fin del Informe

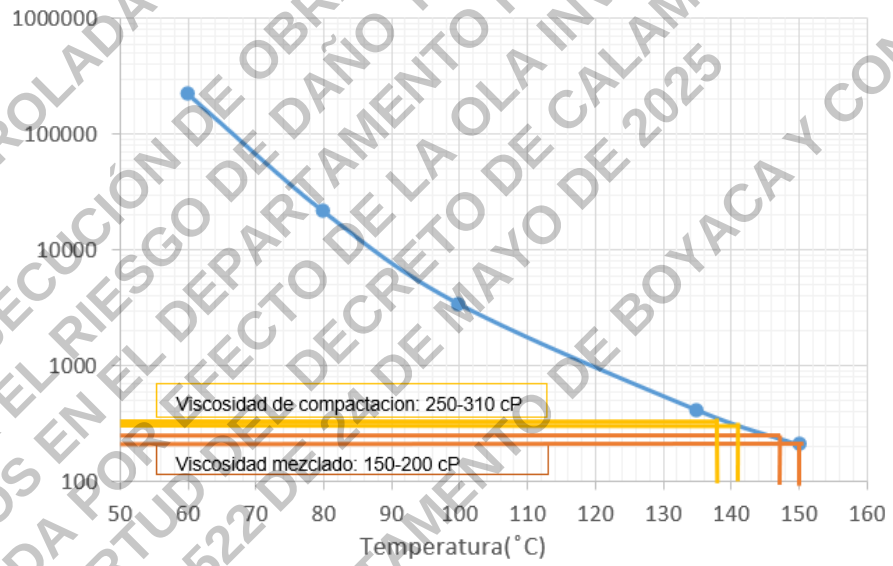
Fecha de Impresión: 06/05/2025 23:31

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO, EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EL PASO DE LA OLA INVERNAL DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO NO. 0062 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

Fuente: Proveedor Ecopetrol.

De acuerdo a la Tabla 1 y teniendo en cuenta los datos de Viscosidad vs Temperatura se procede a calcular las Temperaturas de mezclado las cuales están comprendidas entre 150 y 200 cP y la Temperatura de compactación se encuentra entre 250 y 310 cP.

Grafica 1 Viscosidad vs Temperatura



Fuente: Propia

Con base en la Grafica 2 se procede a calcular las diferentes temperaturas arrojando los siguientes valores:

- Temperatura de mezclado: se encuentra entre 149 a 155 ℃.
- Temperatura de compactación: esta se encuentra entre 139 a 144℃.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO A DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 0522 DE 21 DE MAYO DE 2025

2.2. MATERIALES - AGREGADOS PÉTREOS.

Para el diseño volumétrico Marshall, se realizó el estudio de los materiales en frío, clasificándolos de la siguiente manera:

- **MATERIAL 1**: Grava Pasa ¾ - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 2**: Arena 3/8 - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 3**: Arena Amarilla– Arenera Dubái

- Triturado por 3/4" procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena triturada gris de la procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena Amarilla de la Arenera Dubái procedente del municipio de Tunja departamento de Boyacá
- Cemento Asfaltico AC30 suministrado por Ecopetrol.

Se realiza estudio de los materiales con el fin de establecer las características de los materiales, verificando los requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua para un Nivel de Transito – NT2. Resumiendo, las características de los Agregados en la Tabla 2.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL,
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.



DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

Tabla 2. Resultados de Caracterización de Agregados

NORMA	ENSAYO	CRITERIO	RESULTADO
INV E -218	Desgaste en la Maquina de los Ángeles, 500 revoluciones	Máximo 25%	24.0%
INV E -238	Degradación por abrasión en el quipo Micro-Deval	Máximo 20%	19.0%
INV E -220	Solidez de los agregados finos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de Magnesio 18%	4.15%
INV E -237	Determinación De La Limpieza Superficial De Las Partículas De Agregado Grueso -Impurezas En El Agregado Grueso	Máximo 0,5%	0,11%
INV E -227	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso	Dos caras mínimo 75% Una cara mínima 85%	100,0%
INV E -240	Proporción de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos	Máximo 10% en relación 5:1	2.69%
INV E -224	Evaluación De La Resistencia Mecánica De Los Agregados Gruesos Por El Método De 10% De Fino	Valor en seco min 110 KN Relación Húmedo / Seco Min 75%	286 KN 93.5%
INV E -239	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados	Min 45%	49.1%
INV E -125	Determinación del límite liquido de los suelos	Máximo 25%	N.P.
INV E -126	Limite plástico e índice de plasticidad de los suelos	Máximo 4%	N.P.
INV E -220	Solidez de los agregados gruesos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de magnesio 18%	6.14%
INV E -133	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Mínimo 45%	60.0%

Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NIT 901322 DE 24 DE MAYO DE 2023 CALAMIDAD PUBLICA

2.2.1. Granulometría de los materiales

Anexo al documento se encuentran las granulometrías de los materiales estudiados, con lo cual, se establecen los siguientes porcentajes de agregados pétreos a trabajar en el diseño de una mezcla densa en caliente tipo MDC-19.

Tabla 3: Porcentajes de Materiales

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE (%)	PROCEDENCIA
MATERIAL 1	Pasa ¾	**45%**	La Roca
MATERIAL 2	Pasa 3/8	**40 %**	La Roca
MATERIAL 3	Pasa 3/8 - Pasa 200	**15 %**	Arenera Dubái

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Pesos específicos y absorción

En la siguiente tabla se presentan los pesos específicos obtenidos en los materiales estudiados, con los cuales se hacen los respectivos análisis en el Diseño Volumétrico Marshall. Ver Anexos.

Tabla 4. Pesos Específicos

Material	%	G. Bulk g/cm3	G. Agregados
Grava -Cantera La Roca	45	2.565	2.591
Arena Trituracion - Cantera La Roca	40	2.605	
Arenera Dubai	15	2.631	

Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO POR DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2022 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

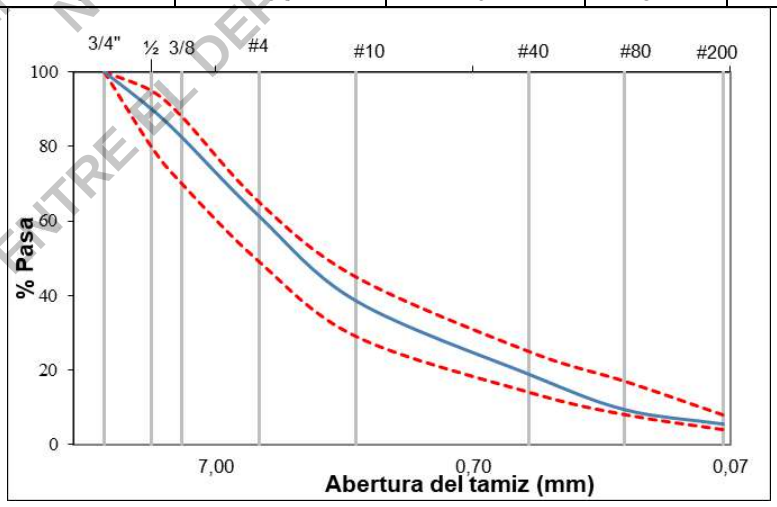
3.1. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL – DISEÑO DE LABORATORIO

3.1.1. Combinación de agregados - (450.4.2.2.1 Diseño Preliminar)

Se establecen las cantidades a utilizar en la planta de asfalto para la producción de MEZCLA DENSA EN CALIENTE, los porcentajes determinados en la fórmula de trabajo que se ajustan a las bandas granulométricas para una Mezcla Densa en Caliente – MDC 19, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Granulometría Teórica

TAMIZ		TRITURADO DE 3/4" CANTERA LA ROCA	ARENA TRITURADA-CANTERA LA ROCA	ARENA AMARILLA-ARENERA DUBAI	FORMULA DE TRABAJO	INVIAS 450-13	
N.º	mm	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	% PASA	MIN	MAX
1"	25	100	100	100	100.0	**100**	**100**
3/4"	19	100	100	100	100.0	**100**	**100**
½"	12.5	78	100	100	90.1	**80**	**95**
3/8"	9.5	61	100	100	82.5	**70**	**88**
#4	4.8	15	99	99	61.2	**49**	**65**
#10	2	4	55	98	38.5	**29**	**45**
#40	0.425	4	18	65	18.8	**14**	**25**
#80	0.18	3	10	26	9.3	**8**	**17**
#200	0.075	2.6	6.8	10.2	5.4	**4**	**8**



Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTOS DE LA OLA INVERNAL DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3.1.2. Cantidades y Porcentajes de asfalto y agregado a Mezclar

Con base en la fórmula de trabajo, son calculados los porcentajes retenidos, para posteriormente encontrar las cantidades de agregado y asfalto a mezclar según los porcentajes de diseño iniciando desde el 5.0% hasta el 6.5% sobre la elaboración de briquetas de 1200 gr. De allí se establecerán los datos necesarios para el cálculo del diseño Marshall y sus graficas de interpretación enunciados en el ítem de AJUSTE DE DISEÑO.

Se prepararon tres (3) juegos de briquetas para cada uno de los cinco (5) contenidos de asfalto que se ensayaron para la obtención de un número suficiente de puntos, de tal manera que las curvas de datos muestren valores representativos.

Se trabajó con una energía de 75 golpes por cara, según especificación, compactando la mezcla con martillo normalizado de 10 Lb, y una temperatura de briquetas de 140°C. Los incrementos del porcentaje de asfalto fueron de 0.5% a partir de 5.0 hasta llegar al valor de 6.5%.

La mezcla asfáltica fue diseñada para condiciones críticas de tránsito de diseño de carretera, para un Nivel de Tráfico 2 – NT2.

Se grafican las curvas de variación con el asfalto para la determinación de los valores de estabilidad, flujo, vacíos mínimos en agregados minerales, llenos de asfalto y con aire, además de su densidad bulk, escogiendo el contenido óptimo de asfalto que cumple simultáneamente con los requisitos establecidos en la norma INVÍAS/13 – Artículo 450.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0592 DE 24 DE MAYO DE 2023 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

Tabla 6. Diseño Volumétrico Marshall

BEINCO LABORATORIO
TEODULO BENITEZ C. Nit 6747635-5

DISEÑO DE MEZCLA POR EL METODO MARSHALL

FORMATO DE ENSAYO
FE MS-003

Obra: Pavimentaciones varias

Fecha de ensayo: Junio de 2025

Tipo de mezcla : Rodadura Asfáltica MDC-19 NT 2

Solicitado por : TECNIASFALTOS - ADRIANA BENITEZ Y/O ANA MARIA BENITEZ

Peso especifico de agregados para diseño, G_{sgr} = 2.691 *Peso especifico del asfalto = Gasf. =* 1.016 Pasa tamiz 200 5.40

	% de asfalto		Espesor	Diametro	MASA [gr]				PESO [g/cm³]			Asfalto	VOLUMEN - % TOTAL			vacios en agregados minerales	% de Asfalto	Peso	Vacios llenos	Relacion Polvo	ESTABILIDAD		Flujo	Relacion Estabilidad/
	Teórico	Medido	cm	cm	Volumen aire	en aire	peso SSS	peso SSS + H_2O (SIN canastilla)	Aparente Gbulk	Teórico Gmt	Medido Gmm	%	agregados	vacios con aire	asfalto efectivo		Efectivo	lb/pie³	asfalto		KG	corregida lb.	mm	flujo
1	4.5	4.58%	6.38	10.16	517.2	1173.3	1178.1	638.0	2.172												760	1661.1	2.3	331.9
2			6.37	10.17	517.5	1192.50	1197.30	651.00	2.183												724	1586.5	2.3	318.9
3			6.41	10.17	520.7	1196.0	1200.7	648.0	2.164												766	1661.6	2.6	300.4
PROMEDIO			6.39	10.17	518.5	1187.3	1192.0	645.7	2.173	2.419	2.360	1.04	80	7.9	12.1	20.0	3.51	135.6	60%	1.54	**750.0**	**1636.4**	**2.4**	**316.9**
4	5.0	4.92%	6.42	10.18	522.5	1195.8	1199.8	655.0	2.195												940	2034.0	2.8	335.7
5			6.40	10.19	521.9	1190.50	1195.40	659.00	2.219												968	2105.1	2.9	333.8
6			6.39	10.19	521.1	1194.5	1197.2	652.0	2.191												932	2031.9	2.7	345.2
PROMEDIO			6.40	10.19	521.9	1193.6	1197.5	655.3	2.202	2.408	2.362	0.80	80.8	6.8	12.4	19.2	4.24	137.4	65%	1.27	**946.7**	**2057.0**	**2.8**	**338.2**
7	5.5	5.56%	6.37	10.18	518.5	1194.0	1195.3	660.0	2.231												996	2182.5	3.2	311.3
8			6.35	10.18	516.8	1194.9	1198.9	663.0	2.230												1002	2206.8	3.0	334.0
9			6.32	10.17	513.4	1190.9	1191.9	665.0	2.260												1106	2454.5	3.3	335.2
PROMEDIO			6.35	10.18	516.24	1193.27	1195.37	662.67	2.240	2.385	2.339	0.83	81.7	4.2	14.1	18.3	4.72	139.8	77%	1.14	**1034.7**	**2281.2**	**3.2**	**326.6**
10	6.0	5.9%	6.22	10.18	506.3	1191.3	1191.8	661.0	2.244												1025	2333.8	3.6	284.7
11			6.33	10.17	514.2	1194.9	1196.2	659.0	2.224												1002	2218.0	3.5	286.3
12			6.41	10.18	521.7	1194.0	1194.8	659.0	2.228												962	2086.8	3.5	274.9
PROMEDIO			6.32	10.18	514.06	1193.40	1194.27	659.67	2.232	2.373	2.324	0.89	81	3.93	15.0	19.0	5.17	139.3	79%	1.05	**996.3**	**2212.9**	**3.5**	**281.9**
13	6.5	6.67%	6.25	10.18	508.7	1191.3	1192.1	655.0	2.218												865	1954.3	3.9	221.8
14			6.33	10.19	516.2	1192.0	1192.7	656.0	2.221												902	1996.7	3.8	237.4
15			6.41	10.17	520.7	1190.6	1191.5	658.0	2.232												866	1878.6	4.0	216.5
PROMEDIO			6.33	10.18	515.2	1191.3	1192.1	656.3	2.224	2.348	2.303	0.83	80	3.5	16.4	19.9	5.72	138.8	83%	0.94	**877.7**	**1943.2**	**3.9**	**225.0**

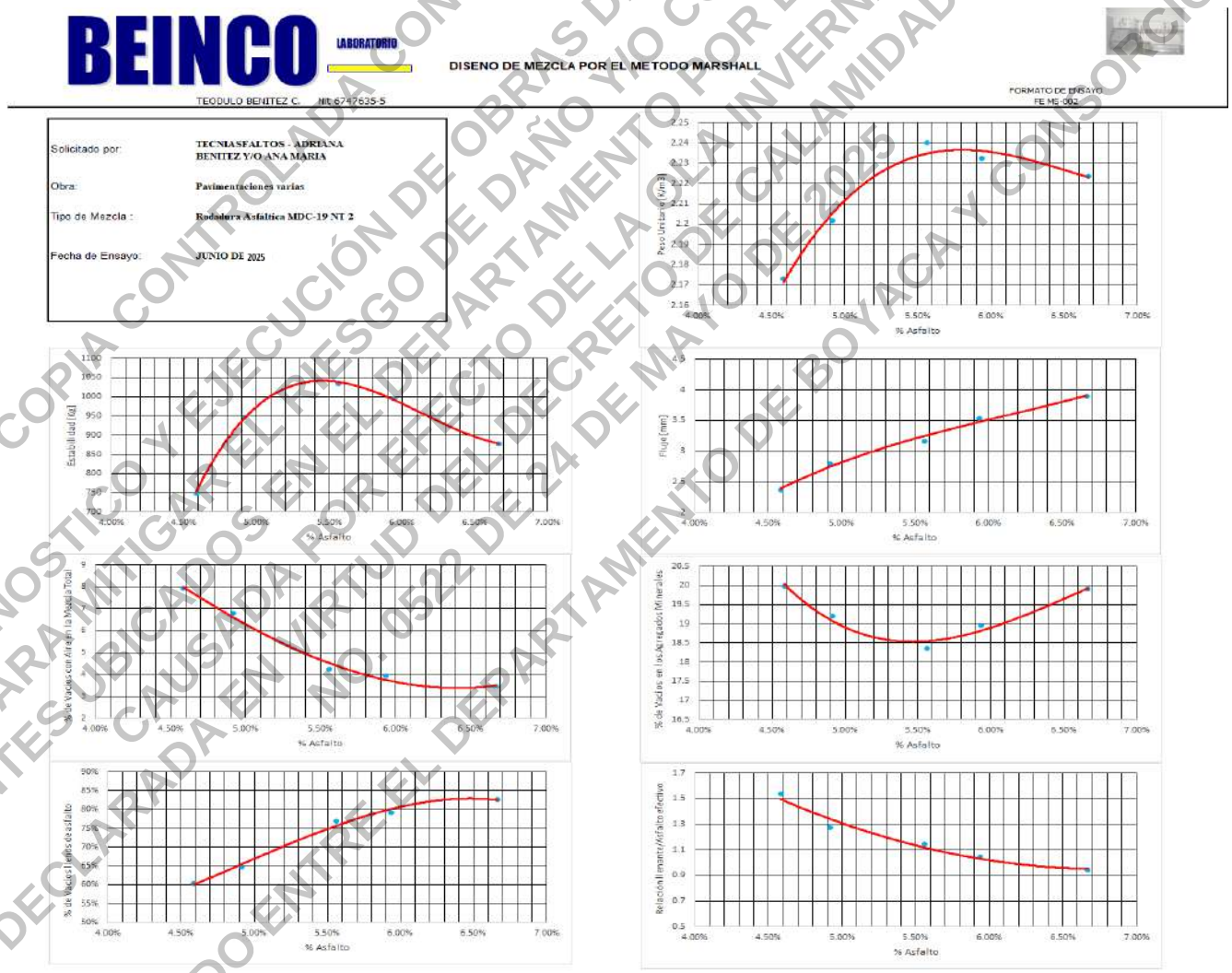
OBSERVACIONES : Penetración de Asfalto = 65.0 1/100 mm
ASFALTO LIQUIDO CUMPLE NORMA INV 400.2.2 60-70

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 0592 DEL 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

Página 1

DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

Ilustración 1: Graficas Marshall



COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

3.2. Características de la Mezcla.

Tabla 7: Características de la Mezcla.

DISEÑO MARSHALL INVIAS MDC-19 NT2		
CARACTERISTICAS	DISEÑO	ESPECIFICACION
Compactacion, Golpes / Cara	75	75
Estabilidad Optima (N)	10199	>7000
Flujo (mm)	3.2	2.0 a 4.0
Relacion Estabilidad / Flujo (KN/mm) (RODADURA)	3.2	3.0 a 5.0
Densidada Bulk (g/cm3)	2.345	N/A
Gmm (g/cm3)	2.451	N/A
Vacios con Aire	4.6	3.0 a 5.0
Vacios en los Agregados Minerales (%)	18.5	>15%
Vacios llenos de Asfalto (%)	73	65 a 78
Relacion Llenante / Ligante Efectivo (en peso)	1.12	0.8 a 1.2

Contenido Óptimo de asfalto, %		**5,4**	N.A.
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey para granulometrías finas	Relación de Agregado Grueso (Ag)	**0,60**	0,60 – 1,00
	Porción gruesa del Agregado Fino (Afg)	**0,44**	0,35 – 0,50
	Porción fina del Agregado Fino (AFf)	**0,40**	0,35 – 0,50

*Los cálculos se hicieron con base a lo enunciado en la norma INV-799-13

Fuente: Propia

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN DECLARADA POR EFECTO DE LA LA INVERNAL, CAUSADA POR EFECTO DE LA LA INVERNALIDAD PUBLICA CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 002 DE 24 DE MAYO DE 2023

3.3. Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las Mezclas Asfálticas compactadas utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR)

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos en la evaluación de la Susceptibilidad a la Humedad.

Tabla 8. Resultados obtenidos en ensayo de Susceptibilidad a la Humedad

Tipo de Mezcla Asfáltica	Especificación Artículo 450-13 INVIAS Numeral 450.5.2.4.5	Resultado TSR (%)
Mezcla Asfáltica MDC-19 + Cemento Asfáltico AC30	80% Min	**85,9**
Mezcla Asfáltica MDC -19 + Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Promotor de Adherencia		**91,5**

Fuente: Propia

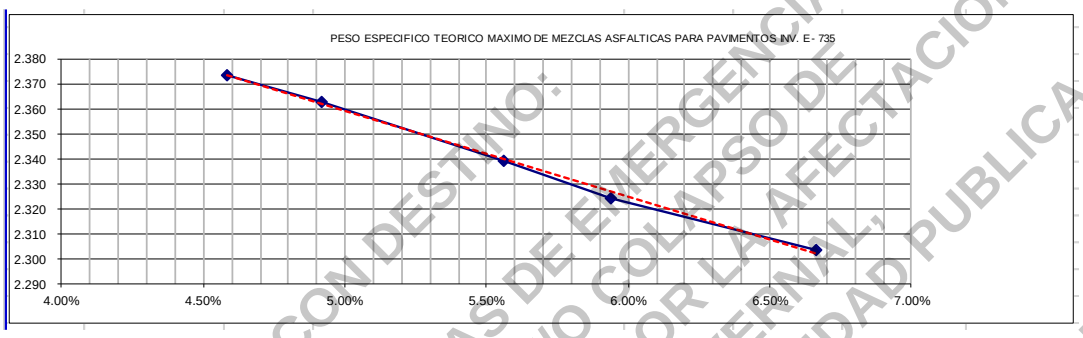
3.3.1. ENSAYOS SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA

Peso Específico Teórico Máximo de la Mezcla Asfáltica– Método Rice

(INV E-735/13) Peso Específico Teórico Máximo de Mezclas Asfálticas para Pavimentos. Para cada contenido de asfalto, se determinó el peso específico teórico máximo, datos necesarios para el cálculo del porcentaje de vacíos con aire en la mezcla (INV E-736) y para la determinación del contenido de asfalto absorbido (INV E-781).

Se adjunta el gráfico obtenido necesario para el cálculo en producción de mezcla asfáltica ajustado estadísticamente. Se obtuvo un valor de 2.345 g/cm^3

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL PROCESO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA ONDA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CADUCIDAD PUBLICA CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI. NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025



3.4. FÓRMULA DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA

Una vez realizados los ensayos correspondientes se determinaron los porcentajes que encajan en la Gradación Especificada por INVIAS obteniendo los siguientes porcentajes:

45%	**Grava 3/4 " Proveniente De La Cantera La Roca**
40%	Arena de Trituración La Roca
15%	Arenera Dubai
100%	Total de Agregados

- **Proporciones en peso seco:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**42,6%**
Arena de Trituración La Roca	**37,8%**
Arenera Dubái	**14,2%**
Asfalto Solido	**5,4%**
	100,0%

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: DIAGNOSTICO Y EJECUCION DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0532 DE 24 DE MAYO DE 2022 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.



- **Por metro cubico de Mezcla se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**931**	**Kg**
Arena de Trituración La Roca	828	Kg
Arenera Dubai	310	Kg
Asfalto Solido	118	Kg
	2187	Kg/m3

- **Por Volumen suelto para 1 m^3 de mezcla compacta se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**0,605**	**m3**
Arena de Trituración La Roca	0,493	m3
Arenera Dubái	0,219	m3
Asfalto Solido	0,116	m3

COPIA CONTROLADA CON DESTINO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL,
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados mostrados en la Tabla 6 y obtenidos en la caracterización del cemento asfaltico, muestran que **CUMPLE** las exigencias de la normatividad para Cementos Asfalticos AC30, de acuerdo a la especificación ASTM D-3381 y la Especificación INVIAS 410-13.

- Dentro del análisis granulométrico se obtiene que la mejor combinación de los agregados Pétreos para que cumpla el huso granulométrico determinado por la especificación para Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para Mezclas Asfálticas Densas en caliente tipo MDC-19 es combinando **45% de Grava Triturada de 3/4", 40% de Arena de Trituración y 15% de Arena Natural**.

- Con el **5,4 %** de Contenido óptimo de **Cemento Asfáltico AC30**, **CUMPLE** con todos los parámetros de Diseño Marshall para la Mezcla Asfáltica tipo MDC-19 y que están relacionados en la Especificación para Construcción Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS 2013).

- Los resultados mostrados en la tabla 8, exponen que la Mezcla **Asfáltica MDC-19** + **Cemento Asfáltico AC30** y + **Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Mejorador de Adherencia**, **CUMPLEN** con las

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL
CAUSADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.
NO. 0522 DE 24 DE MAYO DEL 2025

especificaciones exigidas en la normatividad colombiana INVIAS, de acuerdo al artículo 450-13 Tabla 450 –11, para el ensayo de Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las mezclas de concreto asfáltico utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR), con unos resultados de **85,9% y 91,5% respectivamente.**

Observación:

Los datos, conclusiones y/o recomendaciones aquí reportadas corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no deben ser reproducidos en forma parcial, sin autorización. ***BEINCO RYR SAS*** *no se responsabiliza por el uso inadecuado de la información suministrada.*

COPIA CONTROLADA CON DESTINO:
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE
PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN
DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE LA OLA INVERNAL,
CAUSADA POR EFECTO DE CALAMIDAD PUBLICA
NO. 0522 DE 21 DE MAYO DE 2025
CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACA Y CONSORCIO PEB-JI.

DISEÑO MARSHALL MDC - 19
NORMA APLICADA ARTÍCULO INV - 450
13 PARA LA PLANTA DE ASFALTOS
S.A.S. EN EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO
BOYACÁ.

CIVILAB S.A.S.

INTEGRAL DE OBRAS CIVILES & LABORATORIO S.A.S.

JULIO - 2025

ESTUDIOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES, LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS, TOPOGRAFÍA, DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS, ESTRUCTURALES, CONSTRUCCIÓN, CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRA CIVIL.

310-2400587- civilab.sas@gmail.com - Carrera 29 # 10-36
Duitama - Boyacá (Colombia)

FORMULA DE TRABAJO PARA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICADA INV - Ar - 450 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS FORMULA DE TRABAJO

REQUERIMIENTOS EXIGIDOS POR NORMA	RESULTADOS		% ASFALTO DE DISEÑO		ESPECIFICACIÓN
	ÓPTIMOS	% ASFALTO	% ASFALTO	DATOS	INV art 450 - 13
PESO UNITARIO (Gr/Cm^3)	2,315			2315	
% DE VACÍOS MEZCLA	4,0	5,5	5,5	4,0	**3 -- 5**
% DE VACÍOS AGREGADOS	15,7	5,5	5,5	15,7	**> 15**
% DE VACÍOS LLENOS	70,0	5,4	5,5	72,0	**65 - 78**
ESTABILIDAD (Kg)	1045,0	5,7	5,5	1023,0	**> 750**
FLUJO (mm)	3,5	5,5	5,5	3,2	**2 -- 4**
PROMEDIOS		**5,5**	**5,5**		

DATOS DE COMPACTACIÓN DE DISEÑO

PESO UNITARIO (Gr/Cm3)	2,315
FACTOR DE COMPACTACION MEZCLA	1,23
PESO UNITARIO (Gr/Cm3)	1,882
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN (°C)	130
TEMPERATURA DE MEZCLADO (°C)	150
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	3/4
GOLPES POR CARA	75

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

FORMULA DE TRABAJO PARA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICADA INV - Ar - 450 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DE LOS PESOS ESPECÍFICOS PARA DISEÑO

MATERIAL	% DE LA GRADACIÓN	PESO ESPECIFICO BULLK (gr/cm3)	PESO ESPECIFICO PONDERADO (gr/cm3)
MATERIAL GRANULAR DE 3/4"	25,0	2,622	0,656
GRANZON GRUESO	50,0	2,610	1,305
ARENA TRITURADA	25,0	2,542	0,636
PROMEDIOS	100,0	2,592	
PESO ESPECIFICO FORMULA DE TRABAJO ($gr/cm^{3)}$			**2,596**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

CUADRO DE RESÚMENES DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ — CLIENTE : ASFALTOS S.A.S.

PROCEDENCIA : PLANTA DE ASFALTOS SAS. — FECHA : JULIO - 15- 2025

DATOS DE LAS PROBETAS						ESPECIFICACIÓN DEL ASFALTO 80 - 100			1,010	PESO ESPECÍFICOS AGREGADOS									2,596
Muestra No	% Asfalto	PESO EN (gr)				PESOS ESPECÍFICOS			% Asfalto Absorbido	%TOTAL VOLUMEN			% TOTAL VACÍOS			ESTABILIDAD Y FLUJO			
		Seco Aire	SSS	Agua	Volumen (Cm^3)	Bulk	Máx Medido	Máx Teórico		Vacíos Agregados	Vacíos con Aire	Asfalto Efectivo	Agregados Minerales	Vacíos Llenos	% Efectivo	Lectura (Kg.)	Factor de Corrección	Lectura (Lbs)	Flujo (Plg)
1	4,5	1285,9	1287,5	723,9	563,6	2,282										0,877	0,86	1,695	9,0
2	4,5	1280,6	1281,6	721,6	560,0	2,287										0,909	0,86	1,758	9,0
3	4,5	1275,6	1278,0	715,7	562,3	2,269										0,942	0,86	1,820	10,0
Promedio	**4,5**					**2,279**	2,425	2,438	0,232	83,83	6,52	9,65	16,17	59,66	4,28	**0,909**		**1,758**	**9,3**
1	**5,0**	1284,1	1285,1	725,5	559,6	2,295										0,974	0,89	1,949	10,5
2	**5,0**	1284,9	1285,7	726,9	558,8	2,299										1,078	0,89	2,157	10,5
3	**5,0**	1293,8	1295,2	731,0	564,2	2,293										1,039	0,86	2,009	11,0
Promedio	**5,0**					**2,296**	2,407	2,426	0,340	84,00	5,37	10,62	16,00	66,41	4,68	**1,030**		**2,038**	**10,7**
1	**5,5**	1283,6	1285,6	730,6	555,0	2,313										1,169	0,89	2,339	12,0
2	**5,5**	1294,0	1294,8	736,9	557,9	2,319										1,104	0,89	2,209	12,0
3	**5,5**	1291,5	1292,9	733,6	559,3	2,309										1,136	0,89	2,274	12,0
Promedio	**5,5**					**2,314**	2,390	2,414	0,447	84,22	4,16	11,62	15,78	73,64	5,08	**1,136**		**2,274**	**12,0**
1	**6,0**	1283,1	1283,7	733,0	550,7	2,330										1,169	0,89	2,339	14,0
2	**6,0**	1299,7	1300,5	743,9	556,6	2,335										1,136	0,89	2,274	14,0
3	**6,0**	1295,2	1295,7	740,8	554,9	2,334										1,169	0,89	2,339	14,0
Promedio	**6,0**					**2,333**	2,373	2,402	0,553	84,47	2,88	12,65	15,53	81,44	5,48	**1,158**		**2,317**	**14,0**
1	**6,5**	1284,2	1285,4	737,5	547,9	2,344										1,104	0,89	2,209	17,0
2	**6,5**	1286,3	1288,2	739,6	548,6	2,345										1,071	0,89	2,144	18,0
3	**6,5**	1290,2	1291,8	742,3	549,5	2,348										1,071	0,89	2,144	18,0
Promedio	**6,5**					**2,346**	2,356	2,390	0,658	84,47	1,88	13,65	15,53	87,91	5,88	**1,082**		**2,165**	**17,7**

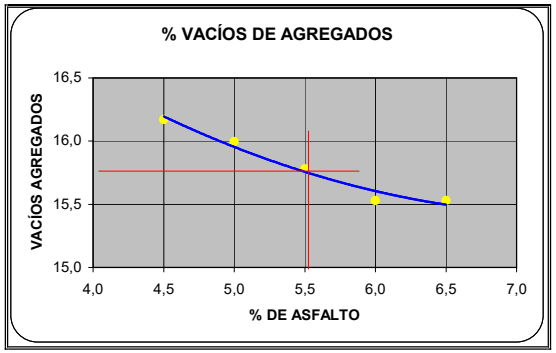
YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

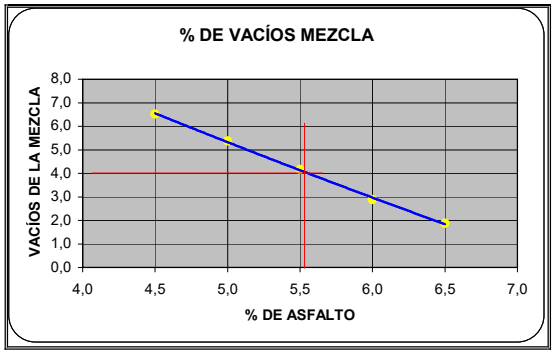
CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

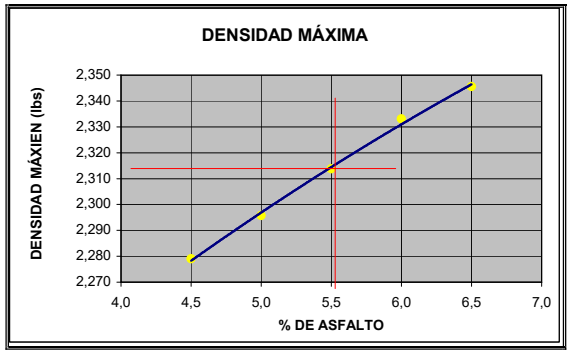
CUADRO DE RESÚMENES DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

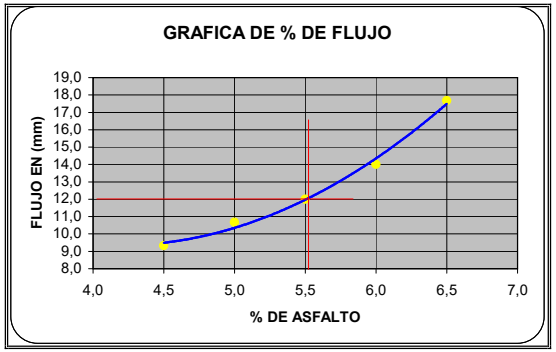
LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ — **CLIENTE :** ASFALTOS S.A.S.

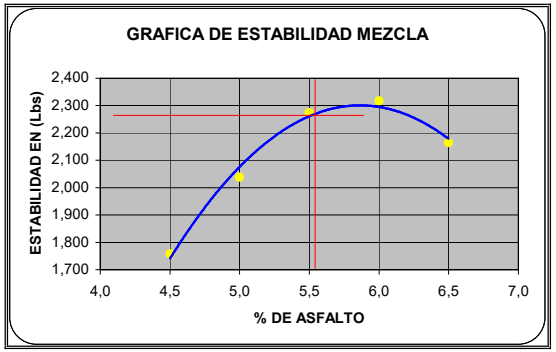
PROCEDENCIA : PLANTA DE ASFALTOS SAS. — **FECHA :** JULIO - 15- 2025

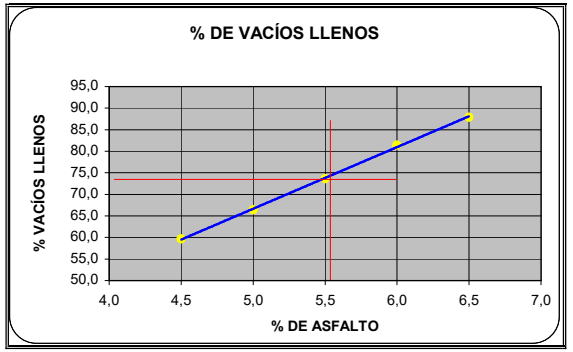












YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

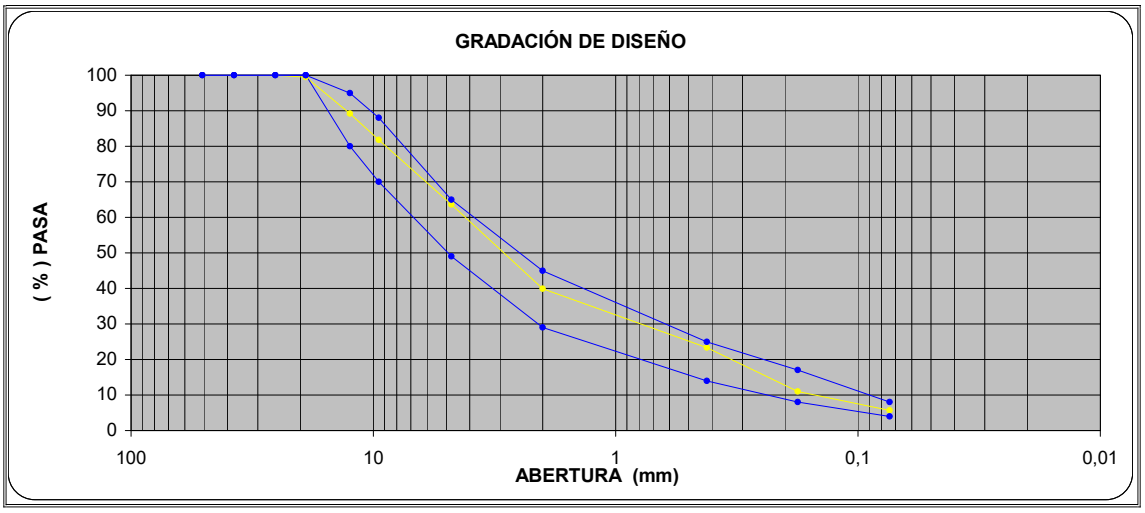
CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRÁFICA DE COMBINACIÓN DE MATERIALES

COMBINACIÓN DE GRANULOMETRÍAS

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACIÓN DE MATERIALES	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

TAMIZ (mm)		GRADACIONES ORIGINALES PORCENTAJES PASA				PROPORCIÓN DE DISEÑO CON GRADACIONES ORIGINALES					I.N.V. - 13			
						M - 1	M - 2	M - 3	M - 4	TOTAL	19,0mm		TOLERANCIA	
		M - 1	M - 2	M - 3	M - 4	25%	50%	25%	0%	100%	MIN	MÁX.	MIN	MÁX.
2"	50,8	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
1 1/2"	37,5	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
1 "	25,4	100,0	100,0	100,0		25,0	50,0	25,0	0,0	100,0	100	100		
3/4 "	19	97,8	100,0	100,0		24,5	50,0	25,0	0,0	99,5	100	100		
1/2 "	12,5	56,7	100,0	100,0		14,2	50,0	25,0	0,0	89,2	80	95		
3/8 "	9,51	27,3	100,0	100,0		6,8	50,0	25,0	0,0	81,8	70	88		
No 4	4,76	16,8	69,4	98,7		4,2	34,7	24,7	0,0	63,6	49	65		
No 10	2,0	2,1	36,5	84,6		0,5	18,3	21,1	0,0	39,9	29	45		
No 40	0,420	2,0	23,1	45,3		0,5	11,6	11,3	0,0	23,4	14	25		
No 80	0,177	1,9	10,0	21,9		0,5	5,0	5,5	0,0	11,0	8	17		
No 200	0,074	1,9	7,4	6,0		0,5	3,7	1,5	0,0	5,7	4	8		



OBSERVACIONES :

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRANULOMETRÍA EN FRÍO

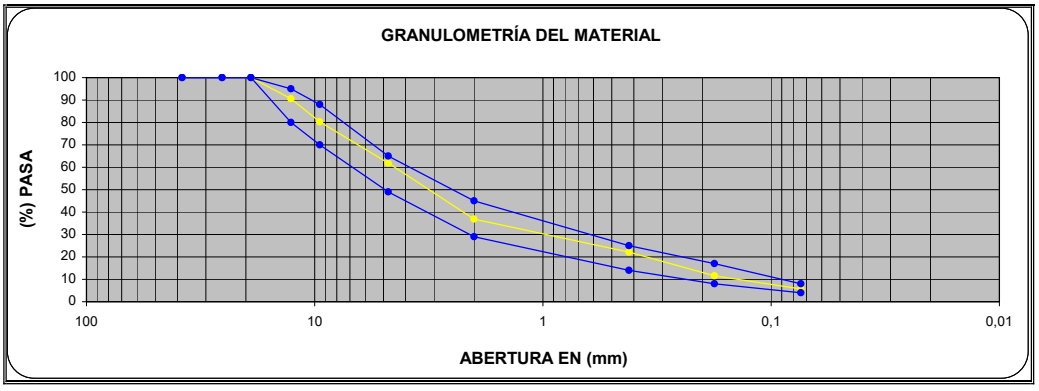
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	PLANTA DE ASFALTOS SAS.	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	GRADACIÓN EN FRÍO	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	**2500**		**PESO : 2**	**2355,8**	
TAMIZ	**ABERTURA (mm)**	**PESO RETENIDO**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	**% PASA**
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	235,6	9,4	9,4	90,6
3/8'	9,51	255,9	10,2	19,7	80,3
No 4	4,76	462,3	18,5	38,2	61,8
No 10	2,00	625,6	25,0	63,2	36,8
No 40	0,420	366,6	14,7	77,8	22,2
No 80	0,177	264,2	10,6	88,4	11,6
No 200	0,074	145,6	5,8	94,2	5,8
FONDO		144,2	5,8	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

GRAVA DE 3/4"
CANTERA VICTOR RÍOS

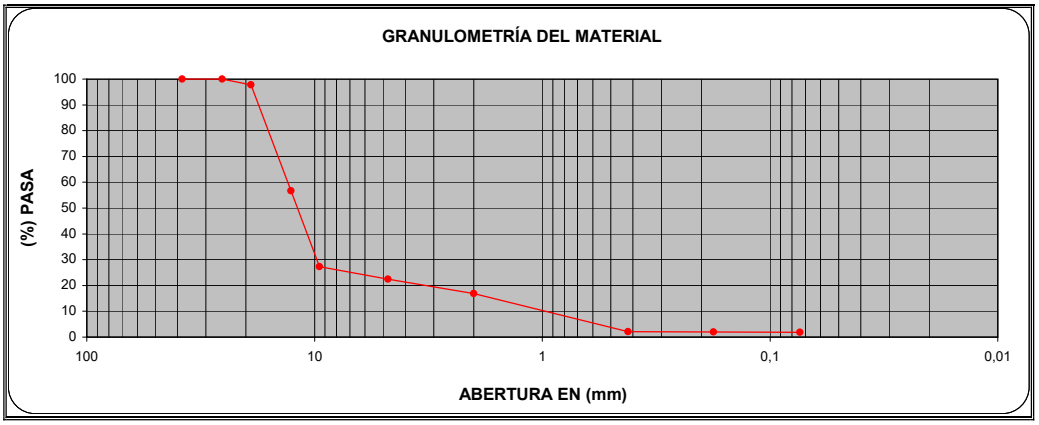
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	2673,7		PESO : 2	2624,1	
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	% PASA
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	58,6	2,2	2,2	97,8
1/2'	12,7	1098,2	41,1	43,3	56,7
3/8'	9,51	787,2	29,4	72,7	27,3
1/4'	6,40	128,5	4,8	77,5	22,5
No 4	4,76	151,4	5,7	83,2	16,8
No 10	2,00	394,1	14,7	97,9	2,1
No 40	0,420	2,7	0,1	98,0	2,0
No 80	0,177	2,0	0,1	98,1	1,9
No 200	0,074	1,4	0,1	98,1	1,9
FONDO		49,6	1,9	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 230 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

ÍNDICE DE APLANAMIENTO

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	PESO	(%)	CALCULO FINAL
PASA	RETIENE	(mm)			APLANADAS	APLANADAS	(%)
2"	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	1"	25,4					
1"	3/4"	19					
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2	85,6	7,8	320,2
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2	78,9	10,0	295,1
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5	56,3	43,8	210,6
TOTALES			75,3	2013,9	220,8	61,6	825,8
INDICE DE APLANAMIENTO							**11,0**

ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	PESO	(%)	CALCULO FINAL
PASA	RETIENE	(mm)			ALARGADAS	ALARGADAS	(%)
2"	1 1/2"	38,1					
1 1/2"	1"	25,4					
1"	3/4"	19					
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2	85,6	7,8	320,2
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2	32,6	4,1	121,9
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5	36,9	28,7	138,0
TOTALES			75,3	2013,9	155,1	40,7	580,1
INDICE DE ALARGAMIENTO							**7,7**

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	ACEPTACION	
BASE GRANULAR	35%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	35%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	25%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	25%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE CARAS FRACTURADAS MECÁNICAMENTE

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 227 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% RETENIDO	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PARTÍCULAS FRACTURADA	No PARTÍCULAS	% DE FACTURACIÓN	% FINAL FACTURACIÓN
PASA	RETIENE	(mm)							
			D	A		B		C	E
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7	41,1	1098,2		998,2		90,9	3733,4
1/2"	3/8"	9,5	29,4	787,2		787,2		100,0	2944,2
3/8"	1/4"	6,4	4,8	128,5		428,5		333,5	1602,6
TOTALES			**75,3**	**2013,9**		**2213,9**		**524,4**	**8280,3**
PORCENTAJE CARAS FRACTURADAS								**109,9**	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
BASE GRANULAR	50%	MÍNIMO
MEZCLA DE ASFALTO	75%	MÍNIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	90%	MÍNIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO EN LA MAQUINA DE LOS ÁNGELES

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 118 - 119 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMIZ		ABERTUR	MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA						
PASA	RETIENE	(mm)	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"	64					2500		
2 1/2"	2"	50,8					2500	5000	
2"	1 1/2"	38,1					5000	5000	5000
1 1/2"	1"	25,4	1250						
1"	3/4"	19	1250						
3/4"	1/2"	12,7	1250	2500					
1/2"	3/8"	9,5	1250	2500					
3/8"	No 3	5,7			2500				
No 3	No 4	4,8			2500				
No 4	No 8	2,4				5000			
PESO TOTAL DE LA MUESTRA			5000	5000	5000	5000	10000	10000	5000
No DE ESFERAS			12	11	8	6	12	12	12
No REVOLUCIONES			500	500	500	500	1000	1000	1000

ESPECIFICACIÓN		
CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
BASE GRANULAR	35%	MENOR
SUB - BASE GRANULAR	50%	MENOR
AFIRMADO	50%	MENOR
MEZCLA DE ASFALTO	25%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	30%	MÁXIMO

ESPECIFICACIÓN	
MUESTRA No	1
GRADACIÓN USADA	B
No DE ESFERAS	11
No DE REVOLUCIONES	500
PESO INICIAL MUESTRA	5000
PESO FINAL MUESTRA	3896
PERDIDA MUESTRA	1104
% DE DESGASTE	**22,1**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7	41,1	670		662,2	1,2	0,5	
1/2"	3/8"	9,5	29,4	330		325,0	1,5	0,4	
3/8"	No 4	4,8	4,8	300		295,6	1,5	0,1	
TOTALES			75,3	1300		1282,8	4,1	1,0	
% DE SOLIDEZ								**1,0**	

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38							
No 8	No 16	1,19							
No 16	No 30	0,595							
No 30	No 50	0,297							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ									

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES :

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMPIEZA SUPERFICIAL DE AGREGADO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 237 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

PARÁMETROS DE LA MUESTRA A ENSAYAR			MUESTRA ANÁLOGA No1	MUESTRA ANÁLOGA No2
PESO HÚMEDO (Gr)	MH	M_1H	2258	1856
PESO SECO (Gr)	X	M_1S	X	1842
PESO SECO DESPUÉS DE LAVADO EN EL TAMIZ No 35 (Gr)	M	X	2233	X
ÍNDICE DE SEQUEDAD (I_S)	$\frac{M_1S}{M_1H}$		0,992	
MASA SECA - MS (Gr)	MH * IS	M_1H	2240,97	X
IMPUREZAS (Gr)	MS - M		7,97	
COEFICIENTE DE LIMPIEZA SUPERFICIAL %	$\frac{MS - M}{MS}$		0,356%	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN SI / NO	0,500%		SI CUMPLE	

ESPECIFICACIÓN		
CLASE DE MATERIAL	ACEPTACIÓN	
MEZCLA DE ASFALTO	0,50%	MÁXIMO
MEZCLA CONCRETO RÍGIDO	0,50%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE 3/4"	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**901,7**	**1074,4**	**997,7**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**	**911,8**	**1086,9**	**1010,1**	
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**	**569,2**	**675,6**	**629,6**	
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**	342,6	411,3	380,5	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**	332,5	398,8	368,1	
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**	10,1	12,5	12,4	
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**	2,632	2,612	2,622	**2,622**
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**	2,661	2,643	2,655	**2,653**
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**	2,712	2,694	2,710	**2,705**
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**	1,12	1,16	1,24	**1,18**

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**				
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**				
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**				
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**				

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

MATERIAL DE GRANZON GRUESO CANTERA VICTOR RÍOS

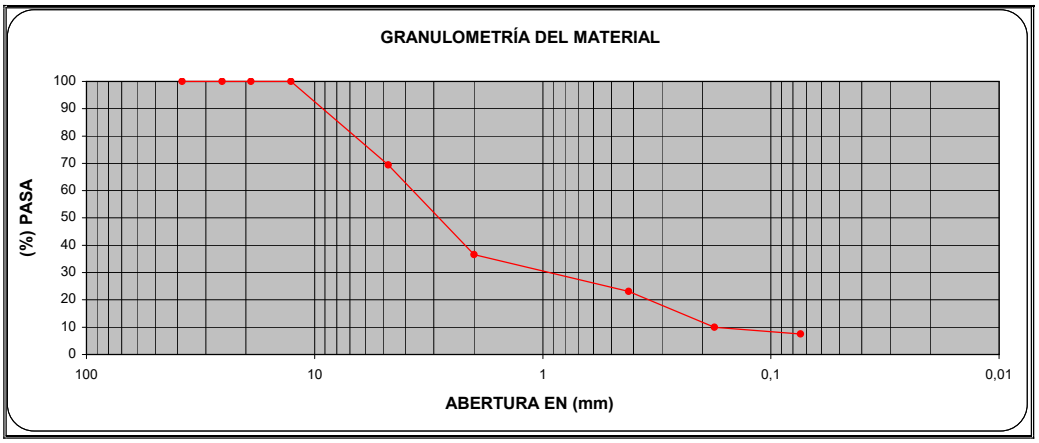
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	1090,5		PESO : 2	1009,3	
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% ACUMULADO	% PASA
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8'	9,51	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,76	334,0	30,6	30,6	69,4
No 10	2,00	358,0	32,8	63,5	36,5
No 40	0,420	146,5	13,4	76,9	23,1
No 80	0,177	142,8	13,1	90,0	10,0
No 200	0,074	28,0	2,6	92,6	7,4
FONDO		81,2	7,4	100,0	



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 125 - 126 - 13

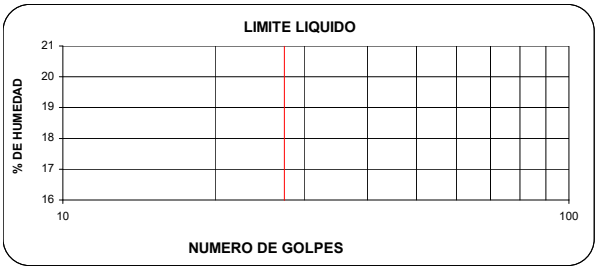
LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

LIMITE LIQUIDO

Numero de Golpes			
Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NL		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			

LIMITE PLÁSTICO

Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NP		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO %	0,0
LIMITE PLÁSTICO %	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %	0,0
HUMEDAD NATURAL %	0
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	**0**
CLASIFICACIÓN AASHTO	

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7							
1/2"	3/8"	9,5							
3/8"	No 4	4,8							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								0,0	

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38	30,6	100,0		98,2	1,8	0,55	
No 8	No 16	1,19	32,8	100,0		98,5	1,5	0,49	
No 16	No 30	0,595	13,4	100,0		97,8	2,2	0,30	
No 30	No 50	0,297	13,1	100,0		98,3	1,7	0,22	
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								1,56	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA VICTOR RÍOS	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MATERIAL DE GRANZON	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**523,6**	**389,0**	**444,6**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**	**540,2**	**400,5**	**460,5**	
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**	**339,2**	**252,3**	**289,6**	
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**	201,0	148,2	170,9	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**	184,4	136,7	155,0	
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**	16,6	11,5	15,9	
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**	2,605	2,625	2,602	**2,610**
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**	2,688	2,702	2,695	**2,695**
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**	2,839	2,846	2,868	**2,851**
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**	3,17	2,96	3,58	**3,23**

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**				
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**				
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**				
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**				
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**				

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

COMBINACION DE ARENAS

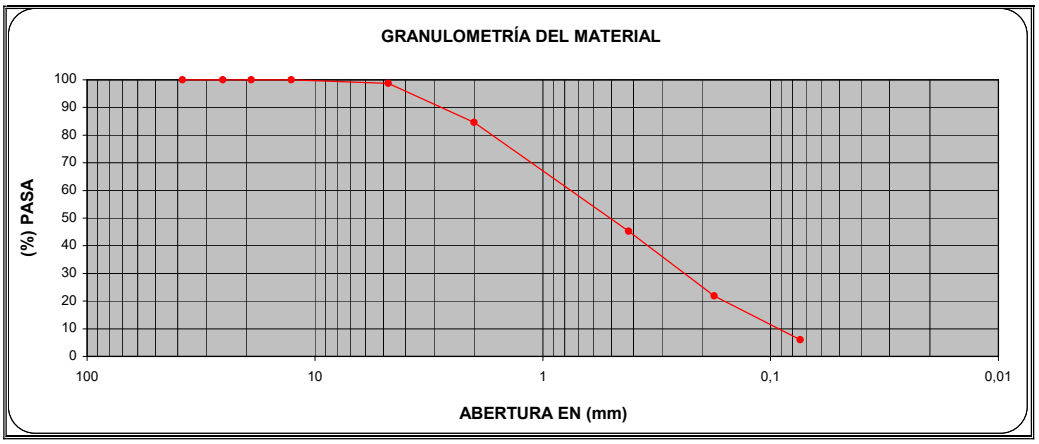
ENSAYOS DE GRANULOMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 123 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

GRANULOMETRÍA

PESO : 1	**1039,2**		**PESO : 2**	**977,0**	
TAMIZ	**ABERTURA (mm)**	**PESO RETENIDO**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	**% PASA**
1 1/2'	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1'	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4'	19	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2'	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8'	9,51	0,0	0,0	0,0	100,0
No 4	4,76	13,5	1,3	1,3	98,7
No 10	2,00	146,9	14,1	15,4	84,6
No 40	0,420	408,5	39,3	54,7	45,3
No 80	0,177	242,8	23,4	78,1	21,9
No 200	0,074	165,3	15,9	94,0	6,0
FONDO		62,2	6,0	100,0	



OBSERVACIONES : MODULO DE FINURA 1,33

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 125 - 126 -13

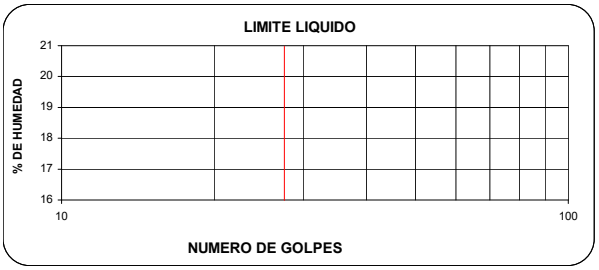
LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

LIMITE LIQUIDO

Numero de Golpes			
Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NL		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			

LIMITE PLÁSTICO

Recipiente No			
Peso Material Húmedo (gr)	NP		
Peso Material Seco (gr)			
Peso del Agua (gr)			
Peso del Recipiente (gr)			
Peso Material (gr)			
% de Humedad			



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO %	0,0
LIMITE PLÁSTICO %	0,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %	0,0
HUMEDAD NATURAL %	0
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	**0**
CLASIFICACIÓN AASHTO	**0**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 133 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DEL ENSAYO

No DE ENSAYO	No 1	No 2	No 3
LECTURA DE LA ARENA	90,0	90,0	92,0
LECTURA DE LA ARCILLA	120,0	118,0	122,0
% DE ARENA	75,0	76,3	75,4
% PROMEDIO DE ARENA			**75,6**

CRITERIO DE ACEPTACIÓN

BASE GRANULAR	30,0%	MÍNIMO
SUB-BASE GRANULAR	25,0%	MÍNIMO
MEZCLA ASFÁLTICA	50,0%	MÍNIMO
MEZCLA DE CONCRETO	60,0%	MÍNIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE SOLIDEZ EN SULFATOS DE SODIO /O MAGNESIO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 220 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
2"	1 1/2"	38,1							
1 1/2"	1"	25,4							
1"	3/4"	19							
3/4"	1/2"	12,7							
1/2"	3/8"	9,5							
3/8"	No 4	4,8							
TOTALES									
% DE SOLIDEZ									

FRACCIÓN FINA

TAMIZ		ABERTURA	% DE GRADACIÓN	PESO FRACCIÓN	No PARTÍCULAS	PESO DESPUÉS DE ENSAYO	PERDIDA TOTAL (%)	PERDIDA CORREGIDA (%)	No PARTÍCULAS
PASA	RETIENE	(mm)							
3/8 "	No 4	4,76							
No 4	No 8	2,38	1,3	100,0		98,5	1,5	0,02	
No 8	No 16	1,19	14,1	100,0		99,2	0,8	0,11	
No 16	No 30	0,595	39,3	100,0		99,3	0,7	0,28	
No 30	No 50	0,297	23,4	100,0		98,5	1,5	0,35	
TOTALES									
% DE SOLIDEZ								0,76	

ESPECIFICACIÓN

CLASE DE MATERIAL	PERDIDA EN SOLIDEZ			
	SULFATO DE SODIO		MAGNESIO	
BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
SUB - BASE GRANULAR	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AFIRMADO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
MEZCLA DE ASFALTO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO
AGREGADO FINO	10%	MÁXIMO	15%	MÁXIMO
AGREGADO GRUESO	12%	MÁXIMO	18%	MÁXIMO

OBSERVACIONES :

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO MATERIA ORGÁNICA POR COLORIMETRÍA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 212 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

FRASCOS INCOLOROS
SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO (NAOH) AL 3%
LA TABLA DE COLORES No.815 ASTM C – 40 CON NÚMEROS DE REFERENCIA ORGÁNICA DE 1 A 5 EN EL CUAL EL NUMERO DE REFERENCIA 3 ES EL COLOR NORMAL DE REFERENCIA A COMPARAR.

RESULTADO CUALITATIVO

CLASE DE MATERIAL	ARENAS CONCRETOS	MEZCLA ASFALTICA
NUMERO DE REFERENCIA No 3		
CUMPLE CON LA ESPECIFICACIÓN SI/NO		

CRITERIO DE ACEPTACIÓN		
MEZCLA ASFÁLTICA	0,0%	MÁXIMO
MEZCLA DE CONCRETO	0,0%	MÁXIMO

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE AGREGADO GRUESO Y FINO

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 222 - 223 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	CANTERA JUAN CARLOS RINCÓN	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	COMBINACION DE ARENAS	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

FRACCIÓN GRUESA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**				
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**B**				
PESO DE LA MUESTRA EN EL AGUA S.S.S. (Gr)	**C**				
VOLUMEN DE LA MUESTRA SATURADA(Cm^3)	**B - C**				
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**A - C**				
PESO AGUA ABSORBIDA S.S.S. (Gr)	**B - A**				
PESO ESPECIFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B-C)**				
PESO ESPECIFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**B / (B-C)**				
PESO ESPECIFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (A-C)**				
ABSORCIÓN (%)	**(B-A)/A*100**				

FRACCIÓN FINA

NUMERO DE PRUEBAS	FORMULA	No 1	No 2	No 3	PROMEDIO
TEMPERATURA DEL AGUA ^{O}C					
PESO DE LA MUESTRA SECA (Gr)	**A**	**240,5**	**241,2**	**241,2**	
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA (Gr)	**B**	**654,8**	**654,8**	**654,8**	
PESO DEL PINGO + AGUA + MUESTRA (Gr)	**C**	**809,1**	**811,1**	**809,8**	
PESO DE LA MUESTRA S.S.S. (Gr)	**S**	**250,0**	**250,0**	**250,0**	
VOLUMEN DE MUESTRA SATURADA (Cm^3)	**B - C + S**	95,7	93,7	95,0	
VOLUMEN DE LOS SÓLIDOS (Cm^3)	**B - C + A**	86,2	84,9	86,2	
PESO ESPECÍFICO BULLK (Gr/Cm^3)	**A / (B+S-C)**	2,513	2,574	2,539	**2,542**
PESO ESPECÍFICO BULLK S.S.S. (Gr/Cm^3)	**S / (B+S-C)**	2,612	2,668	2,632	**2,637**
PESO ESPECÍFICO APARENTE (Gr/Cm^3)	**A / (B+A-C)**	2,790	2,841	2,798	**2,810**
ABSORCIÓN (%)	**(S-A)/A*100**	3,95	3,65	3,65	**3,75**

OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

ENSAYO SOBRE MEZCLA ASFÁLTICA (RICE)

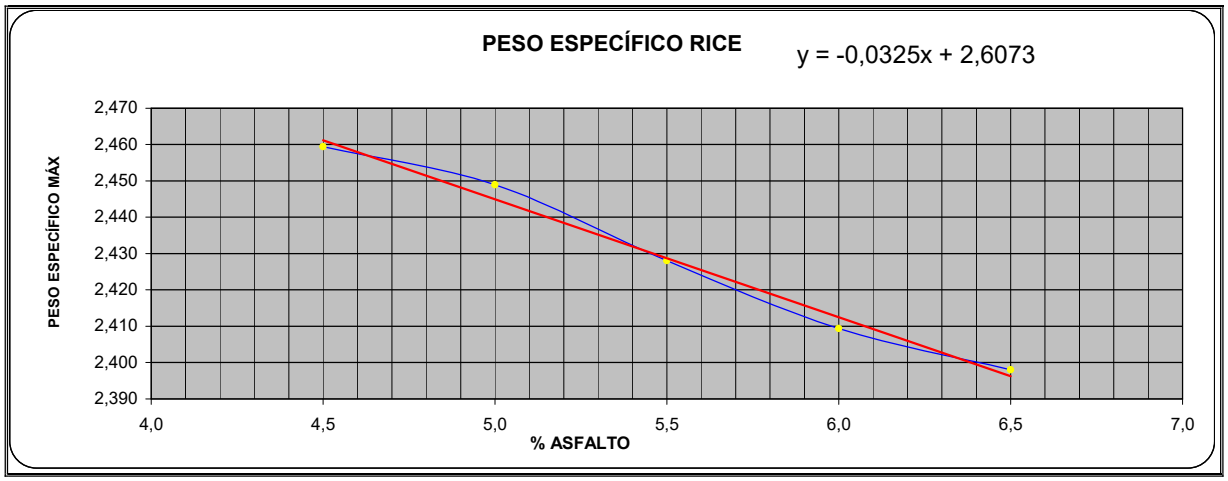
ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA

NORMA APLICABLE I.N.V. E - 735 - 13

LOCALIZACIÓN :	MUNICIPIO DE SOGAMOSO BOYACÁ	**INTERVENTOR :**	
PROCEDENCIA :	MEZCLA HECHA EN LABORATORIO	**CONTRATO :**	
MATERIAL :	MEZCLA ASFÁLTICA	**CLIENTE :**	ASFALTOS S.A.S.
MUESTRA :	1	**FECHA :**	JULIO - 15- 2025

DATOS DE LABORATORIO

TEMPERATURA AGUA	°C	**25,0**	**25,0**	**25,0**	**25,0**	**25,0**
ASFALTO	%	**4,5**	**5,0**	**5,5**	**6,0**	**6,5**
PESO MATERIAL AL AIRE	Gr	1287,5	1304,8	1300,7	1289,0	1279,6
PESO DEL PICNÓMETRO + AGUA	Gr	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**	**3347,0**
PESO DEL PIG + AGUA + MATERIAL	Gr	4111,0	4119,0	4112,0	4101,0	4093,0
PESO ESPECIFICO MÁXIMO	Gr/Cm^3	**2,459**	**2,449**	**2,428**	**2,409**	**2,398**



OBSERVACIONES : _____

YENAIN DUARTE MOSQUERA
JEFE DE LABORATORIO

CARLOS ANDRES BÁEZ SANDOVAL
INGENIERO DE TRANSPORTES Y VÍAS

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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.05	0.22	0.015	0.013	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.10	0.21	0.011	0.017	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.27	1.07	0.20	0.010	0.018	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.09	0.20	0.012	0.014	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.09	0.20	0.012	0.014	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.21	0.012	0.018	0.02	0.01	0.01	0.000	0.000
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.21	0.015	0.016	0.01	0.01	0.01	0.000	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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.45
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 8**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	487	622	16.5	SinGrieta	1.28	129	62896	80214
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	492	626	18.0	SinGrieta	1.27	129	63427	80783
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	490	624	17.1	SinGrieta	1.27	129	63215	80519
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	618	18.0	SinGrieta	1.27	129	62545	79714
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	485	618	18.0	SinGrieta	1.27	129	62545	79714
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	493	630	16.8	SinGrieta	1.28	129	63671	81217

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 8**	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
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	623	17.0	SinGrieta	1.27	129	63307	80339

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250405
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250406
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250404

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250407

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.3	0.972	0.67	2.2
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.986	0.80	2.6
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.977	0.70	2.8
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.2	0.975	0.68	3.0
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.2	0.975	0.68	3.0
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.1	0.972	0.70	2.8
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	8.0	0.984	0.80	2.6

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 8**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432311	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432312	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432332	1,996.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432333	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432334	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432329	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4881509	2,020.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4447136	2,008.52	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432378	1,925.08	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8001348	BARRA COR 1/2"(No.4) 6m NTC2289/G60	BFO4432351	2,068.12	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859697	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859698	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448104	2,016.17	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4448106	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO487531U	1,992.31	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001212	BARRA COR 1/2"(No.4) 12m NTC2289/G60	BFO4859696	2,004.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/11**	Informe N°:	**81992**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187152239**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	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%.

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.
El ensayo de composición química no se encuentra dentro del alcance de la acreditación del laboratorio

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 04/12/2025

LOTE: 25120361
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 1/2" x 12 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25120361
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	%C	%Mn	%S	%P	%Si	%Cr	%Ni	%Mo	%Sn	%Cu	%V	Ceq
550732	4783	6480	15,50	POSITIVO	0,269	1,152	0,018	0,015	0,185	0,029	0,017	0,022	0,010	0,038	0,043	0,46
550731	4799	6590	18,00	POSITIVO	0,268	1,154	0,008	0,015	0,207	0,028	0,014	0,023	0,009	0,029	0,042	0,46
550717	4901	6725	19,50	POSITIVO	0,282	1,157	0,024	0,017	0,289	0,027	0,011	0,020	0,008	0,023	0,045	0,47
550709	4791	6661	15,50	POSITIVO	0,274	1,158	0,021	0,020	0,168	0,047	0,031	0,027	0,012	0,059	0,047	0,47
550735	4815	6638	17,00	POSITIVO	0,273	1,197	0,018	0,026	0,242	0,044	0,022	0,027	0,011	0,051	0,05	0,47

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 04/12/2025

LOTE: 25120352
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 1/2" x 12 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25120352
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	%C	%Mn	%S	%P	%Si	%Cr	%Ni	%Mo	%Sn	%Cu	%V	Ceq
550716	4665	6551	14,50	POSITIVO	0,289	1,195	0,019	0,014	0,202	0,024	0,013	0,022	0,009	0,020	0,046	0,49
550732	4467	6212	16,00	POSITIVO	0,269	1,152	0,018	0,015	0,185	0,029	0,017	0,022	0,010	0,038	0,043	0,46

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central, Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010, RIF: G-20010279-9 Planta Antimano

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25061262
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 1/2" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 13/06/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25061262
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550272	4958	6655	16,50	POSITIVO	0,269	1,169	0,024	0,030	0,218	0,029	0,012	0,022	0,012	0,020	0,046	0,46
550273	4792	6458	18,50	POSITIVO	0,288	1,159	0,030	0,027	0,184	0,031	0,013	0,023	0,012	0,027	0,047	0,48

OBSERVACIONES PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25061651
CODIGO (PRODUCT ID): 206010412
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 1/2" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 17/06/2025
NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25061651
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550277	4753	6347	20,00	POSITIVO	0,278	1,151	0,023	0,028	0,180	0,032	0,016	0,026	0,012	0,026	0,04	0,47
550269	4705	6229	19,00	POSITIVO	0,257	1,143	0,024	0,031	0,181	0,023	0,009	0,022	0,012	0,021	0,048	0,45
550283	4831	6560	16,50	POSITIVO	0,262	1,154	0,024	0,033	0,186	0,036	0,010	0,019	0,014	0,026	0,047	0,45

OBSERVACIONES PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 10**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.05	0.22	0.017	0.013	0.052	0.044	0.03	0.006	0.003
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.20	0.021	0.012	0.034	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.19	0.014	0.016	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.19	0.014	0.016	0.01	0.01	0.01	0.002	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	0.01	0.01	0.01	0.001	0.000
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.08	0.22	0.007	0.016	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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.46
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 10**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	619	17.30	SinGrieta	1.32	71	33248	43924
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	491	635	16.50	SinGrieta	1.29	71	34881	45103
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	481	621	18.03	SinGrieta	1.29	71	34129	44067
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	481	621	18.03	SinGrieta	1.29	71	34129	44067

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 10**	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
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	468	616	17.82	SinGrieta	1.32	71	33195	43760

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250420
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250421
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250419

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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.9	0.553	0.52	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.8	0.551	0.50	2.2
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.1	0.551	0.49	2.4
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 10**	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**
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.1	0.551	0.49	2.4
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.546	0.47	2.3

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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: **Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**8 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007203T	1,501.92	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0089793	1,491.84	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852682	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871272	2,036.16	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4871270	2,022.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122B	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122C	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122D	2,016.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122E	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122F	2,049.60	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122G	2,056.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Y	2,063.04	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121Z	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487122A	2,042.88	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO4852685	2,002.56	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121U	2,029.44	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**9 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C9001207	BARRA COR 3/8" (No.3)12m NTC2289/G60	BFO487121V	2,096.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54

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 %

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

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.
El ensayo de composición química no se encuentra 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:	**Palmar de Varela-Ponedera (ruta 25) km PR48+600**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/04/21**	Informe N°:	**83874**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187156215**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**10 de 10**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
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.
El ensayo de composición química no se encuentra dentro del alcance de la acreditación del laboratorio

Autoriza
Eivy Dayan Jerez Salazar
Laboratory Manager

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia, Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas

NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25082151
CODIGO (PRODUCT ID): 206010306
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/8" X 6 M
NORMA (NORM): N.T.C.2289

FECHA (DATE): 22/08/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25082151
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550494	4965	6620	15,00	POSITIVO	0,262	1,142	0,008	0,018	0,205	0,051	0,018	0,021	0,019	0,058	0,045	0,45
550422	5063	6634	17,50	POSITIVO	0,281	1,151	0,019	0,027	0,186	0,058	0,010	0,018	0,024	0,038	0,045	0,48

OBSERVACIONE PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE

EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

GOBIERNO BO... Ministerio del Poder Pop... Corporación ... VENEZUELA ... RIF: G ... DEPART... PRODUCT...

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE ENSAYOS
TEST CERTIFICATE

LOTE: 25081261
CODIGO (PRODUCT ID): 206010306
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/8" X 6 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 13/08/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25081261
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550428	4682	6351	17,50	POSITIVO	0,304	1,193	0,023	0,019	0,200	0,049	0,009	0,021	0,016	0,024	0,048	0,50
550429	4837	6112	17,00	POSITIVO	0,290	1,177	0,019	0,014	0,207	0,045	0,000	0,019	0,014	0,016	0,044	0,49

OBSERVACIONE PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES QUIMICAS									
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Ce	% Cr	% Ni	% Cu	% V *
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.27	0.87	0.17	0.011	0.007	0.44	0.121	0.060	0.136	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.28	0.87	0.16	0.016	0.009	0.44	0.135	0.057	0.154	0.002

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% Mo *
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.044
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	0.043

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES FISICAS					
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Doblado	Relación RT/RF	Fecha Ensayo
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	496	636	15	SinGrieta	1.28	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	491	637	17	SinGrieta	1.30	20250922

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES			
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Peso Metro (Masa)	Altura Resalte	Separación Extremos	Espaciamiento
						Kg/m	mm	mm	mm
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.212	1.22	3.3	12.6
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	2.210	1.25	3.3	12.5

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES DIMENSIONALES**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113812	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113813	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113902	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113801	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113802	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113811	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60
C9001220	BARRA COR 3/4"(No.6) 12m NTC2289/G60	A012113803	2,011.50	NTC 2289 GR60	Ternium	60

Los resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

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:

* Composición Química: NTC 5192: 2024 Num. 9.1.2 (ASTM E415) NTC 5231: 2024

* Tracción: NTC 2289: 2020 Num. 9 y 15.2 NTC 3353: 2024 Num. 6, 8, 13 y 14 NTC 2: 2024

* Doblado: NTC 2289:2020 Num. 10, NTC 3353: 2024, Num. 15, NTC 1:2024

* 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)
% C	± 0.009935 %
% Mn	± 0.0125 %
% Si	± 0.0200 %
% S	± 0.0021 %
% P	± 0.0013 %
% Cr	± 0.0145 %
% Ni	± 0.0071 %

(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 resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/09/24**	Informe N°:	**123444**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187240570**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 7**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
% Cu	± 0.0098 %
% V	± 0.0009 %
% Nb	± 0.0005 %
% Mo	± 0.0035%
Resistencia a la Fluencia	± 4.32 MPA
Resistencia a la Tracción	± 4.32 MPA
Alargamiento	± 0.36 %
Altura Resalte	± 1 %
Separación entre extremos	± 1 %
Espaciamiento	± 0.15 %
Angulo de Resalte	± 0.09 °
Peso metro (masa)	± 0.21%

(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 resultados reportados en este informe de ensayos se relacionan únicamente a los materiales ensayados, aquí descritos.
Los resultados fuera de: V 0.004 % a 0.026 %, Ni 0.06% a 0.58% y Nb 0.0004% a 0.0998% no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de alargamiento fuera de 8,5 % a 25,78 % no están dentro del alcance de acreditación del laboratorio, sin embargo, cumplen con la norma de producto.
Los resultados de los ensayos cumplen con la norma indicada en la columna "NORMA.PROD", la regla de decisión aplicada es aceptación simple.
No reproducir información parcial del informe, excepto, si se hace en su totalidad con la aprobación escrita del laboratorio.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL, S.A.
PLANTA ANTIMANO
Av. Urdaneta Esq de La Pelota a Ibarra Edif. Central
Piso 11, Ofic. 1, Sector Parroquia Altagracia. Zona Postal 1010
RIF: G-20010279-9

RT 2003:2022 Barras Corrugadas
NTC 2289:2020 Barras Corrugadas

CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

LOTE: 25090852
CODIGO (PRODUCT ID): 206010512
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): CAB. 3/4" X 12 M
NORMA (NORM): N.T.C 2289

FECHA (DATE): 09/09/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25090852
CLIENTE (CUSTOMER) INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FÍSICOS (MECHANICAL TESTING)				ANÁLISIS QUÍMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
N° COLADA (HEAT N°)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (Kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (Kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550504	4590	6306	17,50	POSITIVO	0,283	1,151	0,016	0,017	0,203	0,040	0,014	0,021	0,017	0,054	0,046	0,48
550500	4660	6377	20,00	POSITIVO	0,297	1,203	0,022	0,016	0,213	0,038	0,018	0,022	0,018	0,046	0,047	0,50

OBSERVACIONE PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE

EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN 316

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOIDERLYN PÁRRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

LOTE: 25121353
CODIGO (PRODUCT ID): 206010506
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-60
PRODUCTO (PRODUCT): Cab. 5/8" x 6 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 15/12/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25121353
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
DIRECCION (CUSTOMER ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TESTING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
Nº COLADA (HEAT Nº)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STRENGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST 180°	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550814	4685	6528	17,50	POSITIVO	0,306	1,192	0,012	0,033	0,201	0,019	0,006	0,022	0,000	0,032	0,044	0,50
550501	4466	6261	20,00	POSITIVO	0,279	1,153	0,010	0,023	0,197	0,045	0,016	0,021	0,020	0,057	0,045	0,47

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JUDIBETH PARRADA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL
RIF: G-20010279-9
DEPARTAMENTO DE PRODUCTO TERMINADO

COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
Formato de control de calidad
F-CDC-007 Certificado de calidad

LOTE: 25121551
CODIGO (PRODUCT ID): 206010508
ACERO TIPO (STEEL GRADE): W-50
PRODUCTO (PRODUCT): Cub. 6/8" x 8 m
NORMA (NORM): N.T.C 2289

CERTIFICADO DE CALIDAD
QUALITY CERTIFICATE

FECHA (DATE): 16/12/2025

NUMERO DE CERTIFICADO (CERTIFICATE NUMBER): 25121551
CLIENTE (CUSTOMER): INTERNACIONAL
UBICACION (DESTINATION ADDRESS):

	ENSAYOS FISICOS (MECHANICAL TEETING)				ANALISIS QUIMICO COLADA (LADLE CHEMICAL TEST)											
Nº COLADA (HEAT Nº)	LIMITE ELASTICO YIELD STRENGTH (kg/cm2)	RESIST. TRACCION TENSILE STREMGHT (kg/cm2)	ALARGAMIENTO ELONGATION (%)	ENSAYO DOBLADO BEND TEST	% C	% Mn	% S	% P	% Si	% Cr	% Ni	% Mo	% Sn	% Cu	% V	Ceq
550501	4771	6483	20,00	POSITIVO	0,279	1,153	0,010	0,023	0,107	0,045	0,018	0,021	0,020	0,067	0,040	0,47
550715	4791	6614	18,50	POSITIVO	0,313	1,166	0,020	0,012	0,186	0,020	0,011	0,021	0,008	0,020	0,050	0,50
550719	4898	6942	16,50	POSITIVO	0,298	1,208	0,023	0,013	0,208	0,025	0,018	0,023	0,010	0,038	0,042	0,50

OBSERVACIONES: PRODUCTO LAMINADO EN CALIENTE
EL PRODUCTO CERTIFICADO CUMPLE CON LA NORMA N.T.C 2289

RICARDO MARTINEZ
ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD

JOBERLYN PARRAGA
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

DESPACHO

GOBIERNO BOLIVARIANO DE VENEZUELA
COMPLEJO SIDERÚRGICO NACIONAL S.A.
RIF: G-20010279-9
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
PRODUCTO TERMINADO

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**1 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.06	0.21	0.009	0.011	0.046	0.042	0.03	0.005	0.003
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.29	1.10	0.20	0.012	0.015	0.043	0.032	0.03	0.006	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.30	1.11	0.23	0.013	0.012	0.039	0.043	0.03	0.005	0.004
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.07	0.20	0.016	0.014	0.049	0.035	0.03	0.003	0.002
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.08	0.18	0.014	0.021	0.054	0.037	0.03	0.005	0.005
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.11	0.20	0.014	0.012	0.041	0.037	0.03	0.005	0.003
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.11	0.20	0.014	0.012	0.041	0.037	0.03	0.005	0.003

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**2 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.28	1.14	0.22	0.015	0.016	0.050	0.040	0.03	0.007	0.004

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.49
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**3 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% CE
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.47
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	0.48

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**4 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	489	638	17.49	SinGrieta	1.30	199	97321	126989
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	475	637	17.19	SinGrieta	1.34	199	94490	126736
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	466	628	18.18	SinGrieta	1.35	199	92668	124953
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	463	624	18.18	SinGrieta	1.35	199	92106	124160
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	480	630	17.43	SinGrieta	1.31	71	34063	44709

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**5 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	465	620	17.28	SinGrieta	1.33	71	33006	44022
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	465	620	17.28	SinGrieta	1.33	71	33006	44022
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	472	619	18.37	SinGrieta	1.31	71	33520	43897

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**6 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250515
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250516
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250507
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250513

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**7 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES FISICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Fecha Ensayo
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250513
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	20250511

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**8 de 12**	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
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.4	1.523	1.00	3.5
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.512	0.81	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.2	1.515	0.79	3.9
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	10.3	1.533	0.96	3.7
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.2	0.548	0.47	2.3
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.550	0.51	2.4

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**9 de 12**	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
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	6.0	0.550	0.51	2.4
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	5.7	0.549	0.52	2.1

DATOS GENERALES						PROPIEDADES DIMENSIONALES
MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte
						°
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDP093893	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDE06741M	2,048.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067756	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067754	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067791	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067790	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067789	1,899.24	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072328	1,992.34	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072330	1,917.86	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072332	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**10 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

DATOS GENERALES / PROPIEDADES DIMENSIONALES

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Angulo Resalte °
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDD072334	2,010.96	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C9001216	BARRA COR 5/8"(No.5) 12m NTC2289/G60	BIDY067788	2,029.58	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	50
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073A	1,555.68	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073B	1,508.64	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID007073C	1,552.32	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	54
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099555	1,518.72	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BIDF099556	1,512.00	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55
C8007443	BARRA COR 3/8"(No.3) 6m NTC2289/G60	BID0100748	1,495.20	NTC 2289 GR60	Ternium Atlántico	55

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**11 de 12**	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:

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:

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:	**BODEGA BARRIO SEVILLA**	Fecha Impresión	**25/05/18**	Informe N°:	**90522**
Dirección:	**AV 7A 15N 66 CUCUTA**	No. Remisión:	**187171935**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**5888777**	Página:	**12 de 12**	Centro:	**Centro Planta Atlantico**

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 %
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%.

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.

TANGSHAN FENGRUN SHENHENG STEEL CO., LTD

ADD: NORTH OF JINCHUANYUAN, CHANGZHUANG TOWN, FENGRUN DISTRICT, TANGSHAN, CHINA

QUALITY CERTIFICATE

OYJ FERRETERIAS SA

D: CRA 65 B NRO 12 A - 65 TEL: 000314 2953111 BOGOTA COLOMBIA

MMODITY: PROFILE-ANGLE BARS

ADE: GR50

DATE: 2025-05-20

TOTAL WEIGHT: 77.044 MT

TOTAL BUNDLES: 27 BUNDLES

CERTIFICATION NO.: SHS-LHW-2025217-2

Heat No.	MATERIAL DESCRIPTION					CHEMICAL COMPOSITION %					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIZE (MM)	LENGTH (M)	PIECES PER BUNDLE	BUNDLES	QUANTITY (MT)	C	Mn	P	Si	S	REH (Mpa)	RM (Mpa)	ELONGATION (%)	BENDING TEST
SH250519396	3 X 3/16" (75*75*4.75)	6	81	5	13.161	0.17	1.39	0.023	0.420	0.021	399	604	25	GOOD
			79	1	2.567	0.17	1.39	0.023	0.420	0.021	399	604	25	GOOD
SH250519397	4 X 1/2" (100*100*12)	6	28	5	15.034	0.16	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
			15	1	1.611	0.16	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
SH250519398	4 X 1/4" (100*100*6)	6	53	5	14.892	0.16	1.36	0.018	0.360	0.016	392	599	24	GOOD
SH250519399	4 X 3/8" (100*100*10)	6	33	4	11.975	0.17	1.42	0.020	0.370	0.016	361	566	25	GOOD
			29	1	2.631	0.17	1.42	0.020	0.370	0.016	361	566	25	GOOD
SH250519400	4 X 5/16" (100*100*8)	6	40	4	11.785	0.17	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
			46	1	3.388	0.17	1.44	0.021	0.360	0.015	362	563	25	GOOD
TOTAL				27	77.044									

EREBY CERTIFY THAT THE MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED
SATISFATORY RESULT IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.

ID FOR HANDWRITTEN, NO STAMP, ANY CHANGE

RTER: SONG SHIJUN

唐山市丰润区申恒钢铁有限公司
TANGSHAN FENGRUN SHENHENG STEEL CO., LTD.
QC DEPARTMENT

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF IMPORTADOS



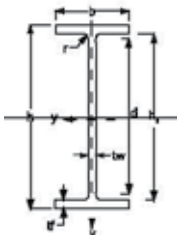
Bodegas - Edificios - Sistemas de Entrepiso - Puentes Peatonales

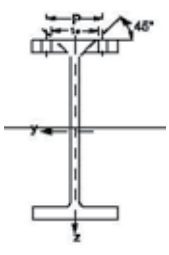
ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los Perfiles Estructurales Electrosoldados se fabrican con acero al carbón de alta resistencia y calidad estructural. Estos perfiles se describen según sus dimensiones nominales para columnas (sección H) y vigas (sección I).

VIGAS IPE

REFERENCIA		DIMENSIONES					DETALLES CONSTRUCTIVOS					SUPERFICIE		PROPIEDADES TORSIONALES									PROPIEDADES DE LA SECCIÓN		
														Eje fuerte y-y					Eje debil z-z						
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r mm	A cm2	hi mm	d mm	Ø	Pmin mm	Pmax mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y¨ cm3	Avz cm2	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z¨ cm3	Iz cm)	Ss mm	IT cm4	Iwx10-3 cm6
IPE 100	8.1	100	55	4.1	5.7	7	10.32	88.6	74.6	-	-	-	0.4	49.33	171	34.2	39.41	cm2	15.92	5.79	9.15	1.24	23.7	1.2	0.35
IPE 120	10.4	120	64	4.4	6.3	7	13.21	107.4	93.4	-	-	-	0.475	45.82	317.8	52.96	60.73	6.31	27.67	8.65	13.58	1.45	25.2	1.74	0.89
IPE 140	12.9	140	73	4.7	6.9	7	16.43	126.2	112.2	-	-	-	0.551	42.7	541.2	77.32	88.34	7.64	44.92	12.31	19.25	1.65	26.7	2.45	1.98
IPE 160	15.8	160	82	5	7.4	9	20.09	145.2	127.2	-	-	-	0.623	39.47	869.3	108.7	123.9	9.66	68.31	16.66	26.1	1.84	30.3	3.6	3.96
IPE 180	18.8	180	91	5.3	8	9	23.95	164	146	M10	55	58	0.698	37.13	1317	146.3	166.4	11.25	100.9	22.16	34.6	2.05	31.8	4.79	7.43
IPE 200	22.4	200	100	5.6	8.5	12	28.48	183	159	M10	56	67	0.768	34.36	1943	194.3	220.6	14	142.4	28.47	44.61	2.24	36.7	6.98	12.99
IPE 220	26.2	220	110	5.9	9.2	12	33.37	201.6	177.6	M12	66	71	0.848	32.36	2772	252	285.4	15.88	204.9	37.25	58.11	2.48	38.4	9.07	22.67
IPE 240	30.7	240	120	6.2	9.8	15	39.12	220.4	190.4	M12	66	81	0.922	30.02	3892	324.3	366.6	19.14	283.6	47.27	73.92	2.69	43.4	12.88	37.39
IPE 270	36.1	270	135	6.6	10.2	15	45.94	249.6	219.6	M16	67/68	81	1.041	28.86	5790	428.9	484	22.14	419.9	62.2	96.95	3.02	44.6	15.94	70.58
IPE 300	42.2	300	150	7.1	10.7	15	53.81	278.6	248.6	M20	77	84	1.16	27.46	8356	557.1	628.4	25.68	603.8	80.5	125.2	3.35	46.1	20.12	125.9
IPE 330	49.1	330	160	7.5	11.5	18	62.61	307	271	M22	88	88	1.254	25.52	11770	713.1	804.3	30.81	788.1	98.52	153.7	3.55	51.6	28.15	199.1
IPE 360	57.1	360	170	8	12.7	18	72.73	334.6	298.6	M24	88/91	92	1353	23.7	16270	903.6	1019	35.14	1043	122.8	191.1	3.79	54.5	37.32	313.6
IPE 400	66.3	400	180	8.6	13.5	21	84.46	373	331	M24	95/98	102	1.467	22.12	23130	1156	1307	42.69	1318	146.4	229	3.95	60.2	51.08	490
IPE 450	77.6	450	190	9.4	14.6	21	98.82	420.8	378.8	M24	95/99	112	1605	20.69	33740	1500	1702	50.85	1676	176.4	276.4	4.12	63.2	66.87	791
IPE 500	90.7	500	200	10.2	16	21	115.5	468	426	M27	102/105	110	1.744	19.23	48200	1928	2194	59.87	2142	214.2	335.9	4.31	66.8	89.29	1249
IPE 550	106	550	210	11.1	17.2	24	134.4	515.6	467.6	M27	109/112	120	1877	17.78	67120	2441	2787	72.34	2668	254.1	400.5	4.45	73.6	123.2	1884
IPE 600	122	600	220	12	19	24	156	562	514.	M27	110/113	130	2.015	16.45	92080	3069	3512	83.78	3387	307.9	485.6	4.66	78.1	165.4	2846





MATERIALES Y FABRICACION

COMPOSICION QUIMICA

LIMITES ( )	
Carbono	0.20 máx.
Manganeso	0.30 min. / 1.65 max.
Fosforo	0.40 máx.
Azufre	0.50 máx.
Silicio	0.60 máx.

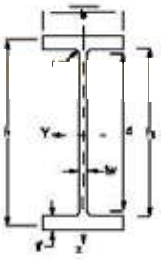
REQUISITOS MECANICOS

GRADO	50
Resistencia minima a la tracción Mpa (Psi)	450 (65.000)
Limite mínimo de fluencia Mpa (Psi)	345 (50.000)
Elongación mínima ( ) en 50mm (2")	17
Elongación mínima ( ) en 200mm (2")	12

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

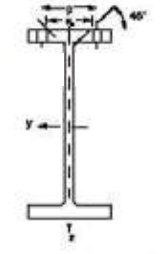
VIGAS HEA

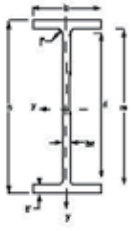
REFERENCIA	DIMENSIONES DETALLES CONSTRUCTIVOS							DETALLES CONSTRUCTIVOS					SUPER-FICIE		PROPIEDADES MECANICAS DE LA SECCIÓN											
															Eje fuerte y-y			Eje debil z-z						PROPIEDADES DE LA SECCIÓN		
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r mm	A cm2	hi mm	d mm	ø	Pmin mm	Pmax mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y cm3	Iy cm	Avz cm2	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z cm3	Iz cm)	Ss mm	IT cm4	Iwx10-3 cm6
HEA 100	16.7	96	100	5,0	8,0	12	21.24	80	56	M10	55	67	0.561	33.68	349.2	72.76	83.01	4.06	7.56	133.8	26.76	41.14	2.51	35.1	5.24	2.58
HEA 120	19.9	114	120	5	8	12	25.34	98	74	M16	65	66	0.677	34.06	606.2	106.3	119.5	4.89	8.46	230.9	38.48	58.85	3.02	35.1	5.99	6.47
HEA 140	24.7	133	140	5,5	8,5	12	31.42	116	92	M16	66	86	0.794	32.21	1033	155.4	173.5	5.73	10.12	389.3	55.62	84.85	3.52	36.6	8.13	15.06
HEA 160	30.4	152	160	6	9	15	38.77	134	104	M22	86	88	0.906	29.78	1673	220.1	245.1	6.57	13.21	615.6	76.95	117.6	3.98	41.6	12.19	31.41
HEA 180	35.5	171	180	6,0	9,5	15	45.25	152	122	M24	86	102	1024	28.83	2510	293.6	324.9	7.45	14.47	924.6	102.7	156.5	4.52	42.6	14.8	60.21
HEA 200	42.3	190	200	6.5	10,0	18	53.83	170	134	M27	97	110	1136	26.89	3692	388.6	429.5	8.28	18.08	1336	133.6	203.8	4.98	47.6	20.98	108
HEA 220	50.5	210	220	7	11	18	64.34	188	152	M27	97	130	1255	24.85	5410	515.2	568.5	9.17	20.67	1955	177.7	270.6	5.51	50.1	28.46	193.3
HEA 240	60.3	230	240	7.5	12,0	21	76.84	206	164	M27	100/103	150	1.369	22.7	7763	675.1	744.6	10.05	25.18	2769	230.7	351.7	6	56.1	41.55	328.5
HEA 260	68.2	250	260	7.5	12.5	24	86.82	225	177	M27	106/109	170	1484	21.77	10450	836.4	919.8	10.97	28.76	3668	282.1	430.2	6.5	60.6	52.37	516.4
HEA 280	76.4	270	280	8,0	13,0	24	97.26	244	196	M27	106/109	190	1.603	20.99	13670	1013	1112	11.86	31.74	4763	340.2	518.1	7	62.1	62.1	785.4
HEA 300	88.3	290	300	8.5	14	27	112.5	262	208	M27	113/116	210	1717	19.43	18260	1260	1383	12.74	37.28	6310	420.6	641.2	7.49	68.1	85.17	1200
HEA 320	97.6	310	300	9,0	15.5	27	124.4	279	225	M27	113/116	210	1.756	17.98	22930	1479	1628	13.58	41.13	6985	465.7	709.7	7.49	71.6	108	1512
HEA 340	105	330	300	9.5	16.5	27	133.5	297	243	M27	113/117	210	1795	17.13	27690	1678	1850	14.4	44.95	7436	495.7	755.9	7.46	74.1	127.2	1824
HEA 360	112	350	300	10,0	17.5	27	142.8	315	261	M27	114/117	210	1.834	16.36	33090	1891	2088	15.22	48.96	7887	525.8	802.3	7.43	76.6	148.8	2177
HEA 400	125	390	300	11	19	27	159	352	298	M27	115/118	210	1912	15.32	45070	2311	2562	16.84	57.33	8564	570.9	872.9	7.34	80.6	189	2942



VIGAS W

REFERENCIA	DIMENSIONES DETALLES CONSTRUCTIVOS						DETALLES CONTRUC-TIVOS	SUPERFI-CIE		PROPIEDADES MECANICAS DE LA SECCIÓN							
										Eje fuerte y-y				Eje debil z-z			
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	A cm2	hi mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y cm3	Ry cm	Iz cm4	Wz cm3	Wpl, z cm3	Rz cm	I_t cm4
W6X8.5	12,66	148	100	4,32	4,95	16,3	138	148	148	620	83,6	93,9	61,7	0,828	16,6	25,6	22,6	1,39
W6X9	13,39	150	100	4,32	5,46	17,3	139	150	150	683	91,1	102	62,7	0,916	18,2	28,2	23	1,69
W6X20	29,76	157	153	6,60	9,27	37,9	138	157	157	1720	220	246	67,6	5,54	72,3	110	38,1	10,00
W8X10	14,88	200	100	4,32	5,21	19,1	190	200	200	1280	128	145	81,8	0,87	17,4	27,2	21,4	1,77
W8X15	22,32	206	102	6,22	8,00	28,6	190	206	206	2000	193	223	83,6	1,42	27,9	43,8	22,3	5,70
W8X31	46,13	203	203	7,24	11,00	58,8	181	203	203	4580	451	498	88,1	15,4	152	231	51,3	22,30
W8X40	59,5	210	205	9,14	14,20	75,5	182	210	210	6080	582	652	89,7	20,4	200	303	51,8	46,60
W10X12	17,86	251	101	4,83	5,33	22,8	240	251	251	2240	179	206	99,1	0,907	18	28,5	19,9	2,28
W10X19	28,28	259	102	6,35	10,00	36,3	239	259	259	4010	308	354	105	1,79	35,1	54,9	22,2	9,70
W10X22	32,74	259	146	6,10	9,14	41,9	241	259	259	4910	380	426	108	4,75	65,1	100	33,8	10,00
W10X49	72,92	254	254	8,64	14,20	92,9	226	254	254	11300	895	990	110	38,9	306	464	64,5	57,90
W12X14	20,83	302	101	5,08	5,72	26,8	291	302	302	3690	244	285	117	0,982	19,5	31,1	19,1	2,93
W12X16	23,81	305	101	5,59	6,73	30,4	292	305	305	4290	280	329	119	1,17	23,1	37	19,6	4,29
W12X22	32,74	312	102	6,60	10,80	41,8	290	312	312	6490	416	480	125	1,94	37,9	60	21,5	12,20
W12X26	38,69	310	165	5,84	9,65	49,4	291	310	310	8490	547	610	131	7,2	87,5	134	38,4	12,50
W12X30	44,64	312	166	6,60	11,20	56,7	290	312	312	9910	633	706	132	8,45	102	157	38,6	19,00
W12X65	96,73	307	305	9,91	15,40	123	276	307	307	22200	1440	1590	134	72,4	477	723	76,7	90,70
W12X72	107,1	312	305	10,90	17,00	136	278	312	312	24800	1600	1770	135	81,2	531	806	77,2	122,00
W14X22	32,74	348	127	5,84	8,51	41,9	331	348	348	8280	475	544	141	2,91	45,9	71,9	26,4	8,66
W14X34	50,6	356	171	7,24	11,60	64,5	333	356	356	14200	796	895	148	9,7	113	174	38,9	23,70
W14X74	110,1	361	257	11,40	19,90	141	321	361	361	33100	1840	2060	153	55,8	436	664	63	161,00
W16X26	38,69	399	140	6,35	8,76	49,5	381	399	399	12500	629	724	159	3,99	57,2	89,8	28,4	10,90
W16X31	46,13	404	140	6,99	11,20	58,9	382	404	404	15600	773	885	163	5,16	73,6	115	29,7	19,20
W16X40	59,53	406	178	7,75	12,80	76,1	380	406	406	21600	1060	1200	168	12	135	208	39,9	33,00
W16X77	114,59	419	262	11,60	19,30	146	380	419	419	46200	2200	2460	178	57,4	441	674	62,7	149,00
W18X35	52,09	450	152	7,62	10,80	66,5	428	450	450	21200	944	1090	179	6,37	83,9	132	31	21,10
W18x46	68,46	460	154	9,14	15,40	87,1	429	460	460	29600	1290	1490	184	9,37	122	192	32,8	50,80
W18X50	74,41	457	191	9,02	14,50	94,8	428	457	457	33300	1460	1660	187	16,7	175	272	41,9	51,60
W21X44	65,48	526	165	8,89	11,40	83,9	503	526	526	35100	1340	1560	205	8,62	104	167	32	32,10
W21X57	84,83	536	167	10,30	16,50	108	503	536	536	48700	1820	2110	212	12,7	153	243	34,3	73,70
W21X62	92,27	533	209	10,20	15,60	118	502	533	533	55400	2080	2360	217	23,9	229	356	45	76,20
W21x68	101,2	536	210	10,90	17,40	129	501	536	536	61600	2290	2620	218	26,9	257	400	45,7	102,00
W24x55	81,85	599	178	10,00	12,80	105	573	599	599	56200	1870	2200	231	12,1	136	218	34	49,10
W24X68	101,2	602	228	10,50	14,90	130	572	602	602	76200	2520	2900	243	29,3	257	401	47,5	77,80
W24X76	113,1	607	228	11,20	17,30	145	572	607	607	87400	2880	3280	246	34,3	302	469	48,8	112,00





1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFILES NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
W F 4 X 13.8		HEA A 120	HEB 100			
WF 4 X 16.3		HEA 120	HEB 100			
WF 5 X 16		HEA 120,HEA A 140	HEB 120			
WF 5 X 19		HEA 140, HEA A 160	HEB 140			
WF 6 X 9	S 6 X 12.2	HEA 120		IPE 160,IPE 180	IPN 140	
WF 6 X 12		HEA 120, HEA A 140		IPE 180	IPN 160	
WF 6 X 15		HEA 140, HEA A 160				
WF 6 X 20		HEA 160, HEA A 180				
WF 6 X 25		HEA 180	HEB 160			
WF 8 X 10				IPE 180, IPE A 200		
WF 8 X 13				IPE A 200, IPE 200	IPN 180	
WF 8 X 15				IPE 200, IPE A 200	IPN 200	
WF 8 X 18	S 8 X 18.4			IPE 220, IPE A 240		
WF 8 X 21		HEA 180		IPE 240	IPN 220	
WF 8 X 24		HEA A 200, HEA 200		IPE 240		
WF 8 X 28		HEA 200, HEA A 200	HEB 160			
WF 8 X 31		HEA 220	HEB 180			
WF 8 X 35		HEA 220, HEA A 240	HEB 180			
WF 8 X 40		HEA 240	HEB 200			
WF 8 X 48			HEB 220			
WF 8 X 58			HEB 240			HD 210 X 87
WF 8 X 67			HEB 260			HD 210 X 100
WF 10 X 12				IPE A 200, IPE 200		
WF 10 X 15				IPE A 220, IPE 220		
WF 10 X 17				IPE A 240, IPE 240		
WF 10 X 19				IPE A 270, IPE 270		
WF 10 X 22				IPE 270	IPN 240	
WF 10 X 26	S 10 X 25.4			IPE 270, IPE A 300	IPN 260	
WF 10 X 30		HEA A 240, HEA 240		IPE 300		
WF 10 X 33		HEA 240		IPE 300		
WF 10 X 39		HEA 240, HEA A 260				
WF 10 X 45		HEA 260, HEA A 280	HEB 220			
WF 10 X 49		HEA 280	HEB 240			HD 260 X 73
WF 10 X 54		HEA 280, HEA A 300	HEB 260			HD 260 X 80
WF 10 X 60		HEA 300	HEB 260			HD 260 X 89
WF 10 X 68			HEB 280			HD 260 X 101
WF 10 X 77			HEB 300			HD 260 X 115
WF 10 X 88						HD 260 X 131
WF 10 X 100						HD 260 X 149
WF 10 X 112						HD 260 X 167

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NOMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 12 X 14				IPE A 240, IPE 240		
WF 12 X 16				IPE A 270, IPE 270	IPN 240	
WF 12 X 19				IPE 270, IPE A 300		
WF 12 X 22				IPE A 300, IPE 300		
WF 12 X 26				IPE 300, IPE A 300	IPN 260	
WF 12 X 30	S 12 X 31.8			IPE A 330, IPE 330	IPN 280	
WF 12 X 35	S 12 X 35			IPE 330, IPE A 360	IPN 300	
WF 12 X 40		HEA 240, HEA A 260		IPE 360		
WF 12 X 45		HEA 260, HEA A 280				
WF 12 X 50		HEA 280, HEA A 300				
WF 12 X 53		HEA A 300, HEA 300				
WF 12 X 58		HEA 300, HEA A 320	HEB 260			
WF 12 X 65		HEA 340, HEA A 340	HEB 260			HD 310 X 97
WF 12 X 72		HEA A 340, HEA 340	HEB 280,HEB 300			HD 310 X 107
WF 12 X 79		HEA 360, HEA A 360	HEB 300			HD 310 X 117
WF 12 X 87		HEA 360	HEB 320			HD 310 X 130
WF 12 X 96			HEB 340			HD 310 X 143
WF 12 X 106						HD 310 X 158
WF 12 X 120						HD 310 X 179
WF 12 X 136						HD 310 X 202
WF 12 X 152						HD 310 X 227
WF 12 X 170						HD 310 X 253
WF 12 X 190						HD 310 X 283
WF 12 X 210						HD 310 X 313
WF 12 X 230						HD 310 X 343
WF 12 X 252						HD 310 X 375
WF 12 X 279						HD 310 X 415
WF 12 X 305						HD 310 X 454
WF 12 X 336						HD 310 X 500
WF 14 X 22				IPE A 300, IPE 300		
WF 14 X 26				IPE A 330, IPE 330		
WF 14 X 30				IPE A 360, IPE 360		
WF 14 X 34				IPE 360		
WF 14 X 38				IPE 360		
WF 14 X 43	S 15 X 42.9	HEA 280, HEA A 300		IPE 360, IPE A 400	IPN 340	
WF 14 X 48		HEA 300, HEA A 340		IPE A 400, IPE 400		
WF 14 X 53		HEA A 340, HEA 340		IPE 450, IPE 450	IPN 360	
WF 14 X 61		HEA 360, HEA A 360		IPE 450, IPE A 500		
WF 14 X 68		HEA 340, HEA 360				
WF 14 X 74	S 15 X 50	HEA 360, HEA A 400	HEB 320, HEB 340			
WF 14 X 82		HEA 400	HEB 340, HEB 360			
WF 14 X 90		HEA 400	HEB 360			HD 360 X 134
WF 14 X 99		HEA 450	HEB 400			HD 360 X 148
WF 14 X 109			HEB 450			HD 360 X 162
WF 14 X 120			HEB 500			HD 360 X 179
WF 14 X 132			HEB 550			HD 360 X 196
WF 14 X 145			HEB 600			HD 400 X 216
WF 14 X 159						HD 400 X 237
WF 14 X 176						HD 400 X 262
WF 14 X 193						HD 400 X 288

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 14 X 211						HD 400 X 314
WF 14 X 233						HD 400 X 347
WF 14 X 257						HD 400 X 383
WF 14 X 283						HD 400 X 422
WF 14 X 311						HD 400 X 463
WF 14 X 342						HD 400 X 509
WF 14 X 370						HD 400 X 551
WF 14 X 398						HD 400 X 593
WF 14 X 426						HD 400 X 634
WF 14 X 455						HD 400 X 678
WF 14 X 500						HD 400 X 744
WF 14 X 550						HD 400 X 818
WF 14 X 605						HD 400 X 900
WF 14 X 665						HD 400 X 990
WF 14 X 730						HD 400 X 1086
WF 16 X 26				IPE 330, IPE A 360		
WF 16 X 31				IPE 360, IPE A 400		
WF 16 X 36				IPE 360, IPE 400		
WF 16 X 40	S 15 X 42.9			IPE A 400, IPE 400		
WF 16 X 45				IPE A 400, IPE 400		
WF 16 X 50	S 15 X 50			IPE 400, IPE A 450	IPN 360	
WF 16 X 57				IPE A 450, IPE 450	IPN 380	
WF 16 X 67		HEA 360, HEA 400	HEB 360		IPN 400	
WF 16 X 77		HEA 360, HEA 400				
WF 16 X 89		HEA 400	HEB 340			
WF 16 X 100		HEA 400, HEA 450	HEB 400			
WF 18 X 35				IPE A 400, IPE 400		
WF 18 X 40				IPE 400, IPE A 450		
WF 18 X 46				IPE A 450, IPE 450		
WF 18 X 50				IPE 450		
WF 18 X 55				IPE 450, IPE A 500		
WF 18 X 60				IPE 450, IPE 500		
WF 18 X 65				IPE 500	IPN 400	
WF 18 X 71				IPE 500, IPE 600	IPE 450	
WF 18 X 76		HEA 400, HEA 450	HEB 360	IPE 550		
WF 18 X 86		HEA 450	HEB 400	IPE 600		
WF 18 X 97		HEA 450	HEB 450			
WF 18 X 106		HEA 500	HEB 450			
WF 18 X 119		HEA 500, HEA 550	HEB 500			
WF 21 X 44				IPE A 500, IPE 500		
WF 21 X 50				IPE A 500, IPE 500		
WF 21 X 57				IPE 500, IPE A 550		
WF 21 X 62				IPE 550, IPE A 550		
WF 21 X 68				IPE 550		
WF 21 X 73				IPE 550		
WF 21 X 83				IPE 550, IPE 600		

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 21 X 93				IPE 600		
WF 21 X 101		HEA 450, HEA 500	HEB 500			
WF 21 X 111		HEA 500	HEB 500			
WF 21 X 122		HEA 550, HEA 600	HEB 550			
WF 21 X 132		HEA 600	HEB 550			
WF 21 X 147		HEA 600	HEB 550, HEB 600			
WF 24 X 68				IPE A 600, IPE 600		
WF 24 X 76				IPE 600		
WF 24 X 84				IPE 600		
WF 24 X 94				IPE 600		
WF 24 X 104		HEA 500, HEA 550	HEB 450			
WF 24 X 117		HEA 550	HEB 500			
WF 24 X 131		HEA 600	HEB 550			
WF 24 X 146			HEB 600			
WF 24 X 162			HEB 600			
WF 27 X 84				IPE 600		
WF 27 X 94				IPE 600		
WF 27 X 102				IPE 750 X 146		
WF 27 X 114				IPE 750 X 172		
WF 27 X 146		HEA 700	HEB 650			
WF 27 X 161		HEA 800	HEB 700			
WF 27 X 178		HEA 900	HEB 800			
WF 30 X 99				IPE 750 X 146		
WF 30 X 108				IPE 750 X 160		
WF 30 X 116				IPE 750 X 173		
WF 30 X 124				IPE 750 X 183		
WF 30 X 132				IPE 750 X 195		
WF 30 X 173		HEA 800	HEB 800			
WF 30 X 191		HEA 900	HEB 900			
WF 30 X 211		HEA 1000	HEB 900			
WF 33 X 118		HEA 700		IPE 750 X 183		
WF 33 X 130		HEA 800		IPE 750 X 195		
WF 33 X 141		HEA 800				
WF 33 X 152		HEA 800				
WF 33 X 201			HEB 900			
WF 33 X 221		HEA 1000				
WF 33 X 241			HEB 1000			
WF 36 X 135		HEA A 900				
WF 36 X 150		HEA 900				
WF 36 X 160		HEA 900				
WF 36 X 170		HEA 900				
WF 36 X 182			HEB 900			
WF 36 X 194			HEB 900			
WF 36 X 210		HEA 1000				
WF 36 X 230			HEB 1000			
WF 36 X 245			HEM 1000			
WF 36 X 260		HE 900 X 396				
WF 36 X 280			HE 100 X 415			

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

EQUIVALENCIAS ENTRE PERFILES

PERFIL WF NORMA ASTM	PERFIL S NORMA ASTM	PERFIL HEA NORMA DIN	PERFIL HEB NORMA DIN	PERFIL IPE NORMA DIN	PERFIL IPN NORMA DIN	PERFIL HD NORMA ASTM
WF 30 X 99				IPE 750 X 146		
WF 30 X 108				IPE 750 X 160		
WF 30 X 116				IPE 750 X 173		
WF 30 X 124				IPE 750 X 183		
WF 30 X 132				IPE 750 X 195		
WF 30 X 173		HEA 800	HEB 800			
WF 30 X 191		HEA 900	HEB 900			
WF 30 X 211		HEA 1000	HEB 900			
WF 33 X 118		HEA 700		IPE 750 X 183		
WF 33 X 130		HEA 800		IPE 750 X 195		
WF 33 X 141		HEA 800				
WF 33 X 152		HEA 800				
WF 33 X 201			HEB 900			
WF 33 X 221		HEA 1000				
WF 33 X 241			HEB 1000			
WF 36 X 135		HEA A 900				
WF 36 X 150		HEA 900				
WF 36 X 160		HEA 900				
WF 36 X 170		HEA 900				
WF 36 X 182			HEB 900			
WF 36 X 194			HEB 900			
WF 36 X 210		HEA 1000				
WF 36 X 230			HEB 1000			
WF 36 X 245			HEM 1000			
WF 36 X 260		HE 900 X 396				
WF 36 X 280			HE 100 X 415			
WF 36 X 300		HE 900 X 471				

"Las especificaciones que se sugieren en los cuadros tienen como objeto dar un apoyo técnico a los asesores comerciales; sin embargo deben ser usadas bajo la supervisión profesional de un especialista".

2 ANGULOS NACIONALES E IMPORTADOS



ANGULOS DE ALAS IGUALES

ASTM A- 36 (NTC 1920)

Es un acero usado en construcciones de estructuras metálicas, puentes, torres de energía y edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas. También se emplea en cerrajería y señalización.

Este acero dada su alta soldabilidad, permite ser unido con cualquier tipo de electrodo revestido de acero al carbono, dentro de los cuales los más utilizados son según la clasificación AWS A 5.1-91, A 5.6-96: EXX10, EXX13, y EXX18.

Cuando se solda el acero ASTM A – 572g Grado 50 o ASTM A – 242 puede utilizarse un electrodo de bajo hidrógeno tal como el EXX18.

ASTM A- 572 (NTC 1985)

Es el acero de calidad estructural de alta resistencia y baja aleación, al Columbio (Niobio) o Vanadio. Es empleado en la construcción de estructuras metálicas, puentes y torres de energía, edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas.

Con el propósito de obtener una unión de igual o mayor resistencia que el acero base, deben utilizarse electrodos de mínimo 70.000 psi de resistencia a la tensión y preferiblemente de bajo hidrógeno.

Si la pieza a soldar va a trabajar expuesta a corrosión atmosférica deben utilizarse electrodos EXX18. En uniones de acero ASTM A – 572 Grado 50 o acero ASTM A – 242 o ASTM A – 588 debe usarse EXX18 ya que habitualmente éstas uniones estarán sometidas a condiciones de servicio que involucran la posibilidad de corrosión por efecto de la atmósfera. Al unir ASTM A – 572 Grado 50 con ASTM A – 36 puede utilizarse EXX18.

ASTM A- 242 (NTC 1950)

Es un acero de alta resistencia y baja aleación, para construcciones soldadas, remachadas o atornilladas, aplicado principalmente para estructuras donde los ahorros en peso y el aumento de la durabilidad son importantes. La resistencia a la corrosión atmosférica del acero en muchos ambientes es sustancialmente mejor que la de los aceros estructurales al carbono con o sin adiciones de cobre. Cuando es adecuadamente expuesto a la atmósfera, este acero puede ser usado sin protección (sin pintura) para muchas aplicaciones.

Este acero, cuya composición química le da una elevada resistencia a la corrosión atmosférica, debe soldarse con un electrodo que le garantice un depósito de soldadura igualmente resistente a este tipo de corrosión, tal como el EXX18.

Para uniones del ASTM A – 242 con ASTM A – 572 Grado 50 o ASTM A – 36, debe utilizarse EXX18.

2 ANGULOS NACIONALES E IMPORTADOS

PROPIEDADES PARA DISEÑO Y DIMENSIONES PARA DETALLAR

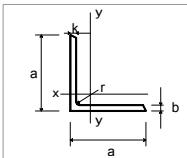
DESCRIPCION

Perfiles con seccion transversal en forma de ángulo recto, laminado en caliente de alas iguales. Fabricado bajo las normas NTC 1920 - 1985 ASTM A36 - ASTM 572 - ASTM 529.
Longitud: 6 metros y 12 metros.

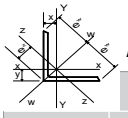
VENTAJAS Y APLICACIONES

Su aplicacion es fabricacion de estructuras metálicas remachadas, atornilladas o soldadas tales como torres de energia, torres de comunicacion, remolques, guiados puente grúas, señalizacion, rejas, muebles, estanterías, etc.

ANGULOS CALIDAD COMERCIAL - PESO POR METRO



ESPECIFICACIONES TECNICAS						
	DIMENSIONES				AREA	PESO
	a	b	r_1	K	cm^2	Kg./M
	mm					
1/8" x 1"	25.40	3.1	3.2	11.1	1.52	1.19
1/8" x 1 1/4"	31,70	3.1	4.7	11.1	1.93	1.50
1/8" x 1 1/2"	38,10	3.1	4.7	11.1	2.34	1.83
1/8" x 2"	50,80	3.1	6.3	11.1	3.10	2.46
3/16" x 1"	25.40	4.7	3.2	12.7	2.21	1.73
3/16" x 1 1/4"	31.70	4.7	4.7	12.7	2.79	2.20
3/16" x 1 1/2"	38.10	4.7	4.7	12.7	3.43	2.68
3/16" x 2"	50.80	4.7	6.3	12.7	4.61	3.63
3/16" x 2 1/2"	63.50	4.7	6.3	12.7	5.81	4.61
1/4" x 1"	25.40	6.3	3.2	14.3	2.80	2.22
1/4" x 1 1/4"	31.70	6.3	4.7	14.3	3.72	2.86
1/4" x 1 1/2"	38.10	6.3	4.7	14.3	4.40	3.48
1/4" x 2"	50.40	6.3	6.3	14.3	6.06	4.75
1/4" x 2 1/2"	63.50	6.3	6.3	14.3	7.68	6.10
1/4" x 3	76.20	6.3	7.9	14.3	9.29	7.29
1/4" x 4"	101.60	6.3	9.5	15.9	12.52	9.82
5/16" x 2 1/2"	63.50	7.9	6.3	15.9	9.48	7.44
5/16" x 3"	76.20	7.9	7.9	15.9	11.48	9.08
5/16" x 4"	101.60	7.9	9.5	17.5	15.48	12.20
3/8 x 2 1/2"	63.50	9.5	6.3	17.5	11.16	8.78
3/8 x 3"	76.20	9.5	7.9	17.5	13.61	10.72
3/8 x 4"	101.60	9.5	9.5	19.1	18.45	14.58
3/8 x5"	127.00	9.5	12.7	22.2	23.29	18.30
3/8 x 6"	152.00	9.5	12.7	22.2	28.13	22.17
1/2 x 3"	76.20	12.7	7.9	20.6	17.74	13.99
1/2 x 4"	101.60	12.7	9.5	22.2	24.19	19.05
1/2 x 5"	127.00	12.7	12.7	25.4	30.65	24.11
1/2 x 6"	152.00	12.7	12.7	25.4	37.10	29.17
5/8 x 6"	152.40	15.8				36.00
3/4 x 6"	152.40	19				42.70
3/8 x 6"	152.40	9.5				22.17



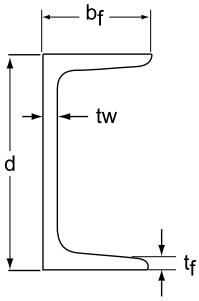
ANGULOS MILIMETRICOS CALIDAD COMERCIAL - PESO POR METRO

DESIGNACION	DIMENSIONES Y PROPIEDADES PARA EL DISEÑO																	
	DIMENSIONES							Area	Peso	PROPIEDADES ELASTICAS								
	Altura=Ala		Radios							Eje X-X=Y-Y			Eje W-W			Eje Z-Z		
	h	s	r1	r2	x=y	W	z			Ix	Sx	rx	Iw	sw	rw	Iz	Sz	Rz
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm^2	Kg/mt	10^3mm^4	mm^3	mm	10^3mm^4	mm^3	mm	10^3mm^4	mm^3	mm
L 2.5 x 19	19.00	2.50	4.00	2.00	5.50	13.20	7.80	90.00	0.71	2.80	210.00	5.60	4.50	340.00	7.10	1.10	140.00	3.50
L 2.5 x 25	25.00	2.50	4.00	2.00	4.00	17.70	9.90	120.00	0.95	6.80	380.00	7.50	11.00	620.0	9.50	2.60	270.00	4.70
L 2.5 x 38	38,00	2.50	6.00	3.00	10.00	26.90	14.10	188.00	1.47	24.70	880.00	11.50	40.20	1.500.00	14.60	9.20	650.00	7.00

3 CANALES NACIONALES E IMPORTADOS



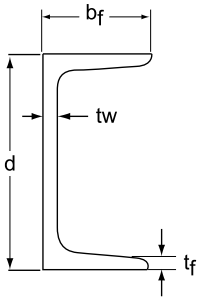
CANAL ESTRUCTURAL EN U ó C



Diseño	Peso	Area	Dimensiones				Propiedades						Constantes	
			Altura	Alas		Alma	Eje X-X			Eje Y-Y			Flexión	
Cd x Peso	P	A	d	b_1	t_y	t_w	I_x	s_x	r_x	I_y	s_y	r_y	r_1	d/A_y
plgxlb/pie	Kg/m	cm^2	mm				cm^4	cm^3	cm	cm_4	cm_3	cm	cm	cm^{-1}
C12x20.7	30.6	39.0	305	75	12.70	7.2	5.320	349.0	11.70	156.0	27	2.00	1.72	3.21
C10x15.3	22.6	28.8	254	66	11.10	6.10	2.780	219.0	9.82	91.7	18	1.78	1.56	3.47
C8x11.5	17.1	21.8	203	57	9.91	5.6	1.350	133.0	7.88	53.1	12	1.56	1.41	3.57
C6x8.2	12.2	15.5	152	49	8.71	5.1	544	71.4	5.92	27.9	7.7	1.34	1.26	3.59
C4x5.4	8.00	10.2	102	40	7.52	4.7	159	31.3	3.95	12.8	4.4	1.12	1.13	3.36
C3x4.1	6.20	7.9	76	36	6.93	4.3	69	18.2	2.96	7.96	3.2	1.00	1.07	3.07

PERFIL ESTRUCTURAL UPN

DIMENSIONES Y PROPIEDADES PARA EL DISEÑO



Diseño	Peso	Area	Dimensiones				Propiedades						Constantes	
			Altura	Alas		Alma	Eje X-X			Eje Y-Y			Flexión	
UPNd	P	A	d	b_1	t_y	t_w	I_x	s_x	r_x	I_y	s_y	r_y	r_1	d/A_y
mm x mm	Kg/m	cm^2	mm				cm^4	cm^3	cm	cm_4	cm_3	cm	cm	cm^{-1}
UPN 100	10.6	13.5	100	50	8.5	6.0	205	41.1	3.91	29.1	8.45	1.47	1.55	3.35
UPN 160	18.9	24.0	160	65	10.5	7.5	925	116.0	6.21	85.0	18.20	1.88	1.84	2.34
UPN 200	25.3	32.2	200	75	11.5	8.5	1.910	191.0	7.71	148.0	26.90	2.14	2.01	2.32
UPN 260	37.9	48.3	260	90	14.0	10.0	4.820	371.0	10.00	317.0	47.80	2.56	.37	2.06
UPN 300	46.1	58.8	300	100	16.0	10.0	8.030	535.0	11.70	493.0	67.60	2.90	2.70	1.88

4 BARRAS LISAS, REDONDAS CUADRADAS Y PLATINAS



DEFINICION

Son productos que se derivan del proceso de laminación el cual consiste en la deformación volumétrica de la materia prima (palanquilla) mediante dos rodillos paralelos que giran en sentido opuesto ocasionando el flujo del material entres si, el laminado la mayoría de veces se desarrolla en caliente a una temperatura de 1250 °c, debido a las grandes reducciones de material que se dan en el proceso.

USOS

En el sector de la construcción y la industria como elementos estructurales, refuerzo en pavimentos y carpintería metálica, carrocerías y herrajes eléctricos

PRESENTACIONES

Barra en 6m
Platina en 6m
Cuadrado 6m
Medidas Especiales

TIPO DE ACERO

1005 - 1020 Bajo Carbono

BARRA REDONDA

DIÁMETRO		TOLERANCIA O (mm.)	OVALAMIENTO* (mm.)	ÁREA DE SEC-CIÓN (mm2)	UNIDADES/ TONELADAS
mm.	pulg.				
12,00	-	±0,40	0,5	113	187
12,70	1/2"			127	167
15,00	-			177	119
15,88	5/8"			198	107
17,00	-			227	93
19,05	3/4"			285	74
22,22	7/8"	±0,50	0,6	388	55
25,40	1"			507	42
28,58	1 1/8"			641	33
31,75	1 1/4"			792	27
34,00	1 3/8"	±0,60	0,7	908	22
38,00	1 1/2"			1134	18

*El ovalamiento es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una barra, medida en la misma sección transversal.

BARRAS LISAS

BARRAS LISAS	UNIDADES/ TONELADAS	PESO
BAR LIS NTC 161 1/2 6 M	168	5.95
BAR LIS NTC 161 5/8 6 M	108	9.26
BAR LIS NTC 161 3/4 6 M	75	13.33
BAR LIS NTC 161 7/8 6 M	55	18.18
BAR LIS NTC 161 1 6 M	42	23.81

4 BARRAS LISAS LISAS, REDONDAS, CUADRADAS Y PLATINAS



BARRA CUADRADA

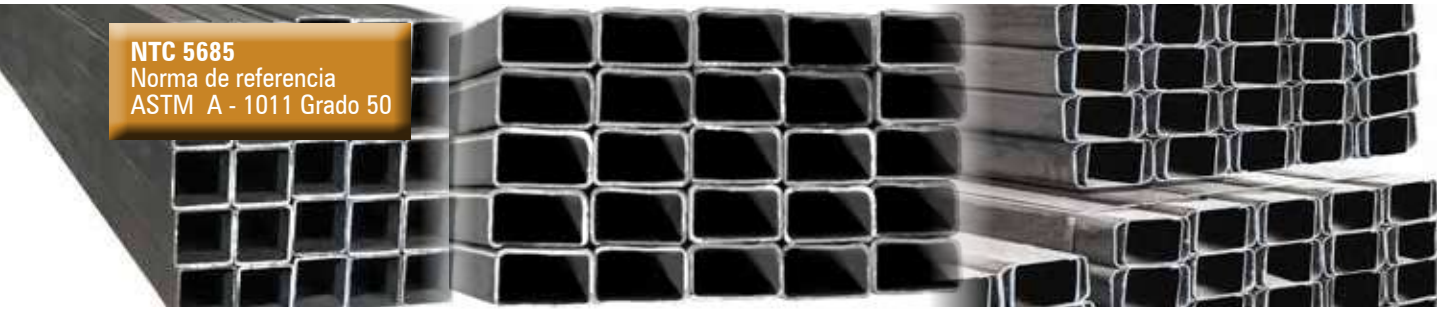
LADO (mm)	TOLERANCIA (mm)	FUERA DE ESCUADRA (mm)	UNIDADES/ TONELADAS
09,00	±0,15	0,22	270
10,00	±0,15	0,22	218
12,00	±0,18	0,27	148
1/2	±0,18	0,27	140
5/8	±0,20	0,30	84
3/4	±0,20	0,30	58
7/8	±1%	1,5%	42
1"	±1%	1,5%	33
1 1/8"	±1%	1,5%	27

PLATINA LAMINADA

REFERENCIA	MILIMETROS	EQUIVALENCIA EN PULGADAS	PESO
12mm (1/2)	12 x4	1/2 x 3/16	2.26
	12 x 6	1/2 x 1/4	3.39
15mm (5/8)	15 x 4	5/8 x 3/16	2.82
	15 x 6	5/8 x 1/4	4.23
18mm (3/4)	18 x 3	3/4 x 1/8	2.54
	18 x 4	3/4 x 3/16	3.39
	18 x 6	3/4 x 1/4	5.09
25mm (1)	25 x 3	1 x 1/8	3.53
	25 x 4	1 x 3/16	5.29
Trefilada	11 x 2.75	1/2 x 1/8	1.42
	12 x 3	1/2 x 1/8	1.7
	15 x 3	5/8 x 1/8	2.11



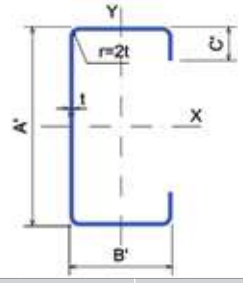
5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z
NEGROS Y GALVANIZADOS



Pórticos - Cerchas - Columnas - Vigas - Viguetas - Correas

COLMENA
ACERO EN EVOLUCIÓN

SECCION C



PERFILES C NEGROS
GRADO 50

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES SECCION BRUTA										PROPIEDADES TORSIONALES			
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	Xcg (cm)	Lx (cm4)	Xo (cm)	Ro (cm)	Cw (cm6)		Jv (cm)
C76X38X15	76	38	15	2.00	2.60	3.308	29.14	0.767	2.968	38.000	6.730	2.691	1.426	1.299	23.311	-3.254	4.630	101.051	1.560	44.107
	76	38	15	2.50	3.16	4.031	34.65	0.912	2.932	38.000	7.847	3.100	1.395	1.269	27.720	-3.191	4.552	118.135	0.509	83.984
	76	38	15	3.00	3.70	4.713	39.47	1.039	2.894	38.00	8.755	3.417	1.363	1.238	31.578	-3.127	4.473	132.774	0.511	141.390
C100X50X15	100	50	15	2.00	3.26	4.268	67.49	1.350	3.977	50.000	14.500	0.300	1.843	1.613	53.994	-4.030	5.954	332.361	0.542	56.907
	100	50	15	2.50	4.01	5.231	81.26	1.625	3.941	50.000	17.149	0.354	1.811	1.580	65.009	-3.965	5.876	394.908	0.545	108.984
	100	50	15	3.00	4.82	6.153	93.82	1.876	3.905	50.000	19.429	0.401	1.777	1.548	75.053	-3.899	5.797	450.815	0.548	184.590
C120X60X15	120	60	15	2.00	3.96	5.068	117.24	1.954	4.810	60.000	24.158	0.416	2.183	1.870	93.789	-4.667	7.049	749.930	0.562	67.573
	120	60	15	2.50	4.80	6.231	142.05	2.367	4.775	60.000	28.794	0.495	2.150	1.837	113.638	-4.602	6.971	898.675	0.564	129..818
	120	60	15	3.00	5.76	7.353	165.10	2.752	4.738	60.000	32.894	0.565	2.115	1.803	132.076	-4.536	6.892	1034.375	0.567	220..590
C150X50X15	150	50	15	2.00	4.13	5.268	174.80	2.331	5.760	75.000	16.607	0.341	1.776	1.307	139.842	-3.464	6.952	789.819	0.752	70.240
	150	50	15	2.50	4.88	6.481	211.90	2.825	5.718	75.000	19.670	0.404	1.742	1.276	169.517	-3.402	6.887	945.929	0.755	135.026
	150	50	15	3.00	5.74	7.653	246.39	3.285	5.674	75.000	22.318	0.458	1.708	1.245	197.111	-3.339	6.802	1087.669	0.759	229.590
C160X60X15	160	60	15	2.00	4.62	5.868	228.73	2.859	6.243	80.000	26.574	0.455	2.128	1.615	182.987	-4.204	7.822	1400.735	0.711	78.240
	160	60	15	2.50	5.50	7.231	278.26	3.478	6.203	80.000	31.702	0.543	2.094	1.583	222.605	-4.140	7.746	1686.584	0.714	150.651
	160	60	15	3.00	6.47	8.553	324.76	4.060	6.162	80.000	36.249	0.620	2.059	1.550	259.809	-4.076	7.670	1949.778	0.718	256.590
C203X64X19	203	64	19	2.00	5.45	7.048	428.74	4.224	7.799	101.500	36.908	0.592	2.288	1.649	342.991	-4.388	9.237	3162.192	0.774	93.973
	203	64	19	2.50	6.57	8.706	523.83	5.161	7.757	101.500	44.294	0.710	2.256	1.618	419.067	-4.326	9.164	3824.859	0.777	181.380
	203	64	19	3.00	7.75	10.323	614.15	6.051	7.713	101.500	50.973	0.817	2.222	1.587	491.323	-4.265	9.090	4441.611	0.780	309.690
C220X80X19	220	80	19	2.00	6.33	8.028	594.93	5.408	8.609	110.000	65.255	0.838	2.851	2.132	475.941	-5.554	10.634	6376.184	0.727	107.040
	220	80	19	2.50	7.57	9.931	729.15	6.629	8.569	110.000	78.822	1.012	2.817	2.100	583.320	-5.491	10.560	7750.761	0.730	206.901
	220	80	19	3.00	8.93	11.793	11.793	7.797	8.528	110.000	91.322	1.172	2.783	2.058	686.108	-5.427	10.484	9045.587	0.732	353.790
C250X75X25	250	75	25	2.00	6.95	8.668	797.46	6.380	9.592	125.000	64.850	0.888	2.735	1.966	637.968	-5.246	11.269	8534.219	0.783	115.573
	250	75	25	2.50	8.34	10.737	978.54	7.828	9.549	125.000	78.450	1.074	2.704	1.936	782.835	-5.185	11.197	10378.155	0.786	223.568
	250	75	25	3.00	9.83	12.753	1152.39	9.219	9.506	125.000	91.038	1.245	2.672	1.906	921.912	-5.125	11.125	12116.384	0.788	382.590
C254X64X19	254	64	19	2.00	6.33	8.068	731.72	5.762	9.523	127.000	39.329	0.629	2.208	1.440	585.377	-3.975	10.553	5195.859	0.858	107.573
	254	64	19	2.50	7.57	9.981	896.16	7.056	9.475	127.000	47.206	0.754	2.175	1.411	716.929	-3.916	10.481	6298.555	0.860	207.943
	254	64	19	3.00	9.13	11.853	1053.28	8.294	9.427	127.000	54.331	0.868	2.141	1.383	842.622	-3.858	10.408	7329.422	0.863	355.590
C305X64X19	305	64	19	2.00	7.18	9.088	1139.68	7.473	11.198	152.500	41.207	0.657	2.129	1.278	911.743	-3.584	11.966	7835.540	0.907	121.173
	305	64	19	2.50	8.62	11.256	1398.36	9.170	11.146	152.500	49.458	0.788	2.096	1.252	1118.685	-3.528	11.894	9511.057	0.909	234.505
	305	64	19	3.00	10.25	13.383	1646.62	10.798	11.092	152.500	56.921	0.907	2.062	1.225	1317.300	-3.417	11.821	11081.715	0.911	401.490
C305X64X19	305	64	19	4.00	13.45	17.512	2112.11	13.850	10.982	152.500	69.551	1.107	1.993	1.170	1689.686	-4.833	11.673	13923.643	0.914	933.973
	305	80	19	2.00	7.65	9.728	1286.57	8.437	11.500	152.500	71.630	0.916	2.714	1.759	1029.259	-4.833	12.766	13255.200	0.857	129.707
	305	80	19	2.50	9.40	12.056	1581.37	10.370	11.453	152.500	86.539	1.106	2.679	1.730	1265.095	-4.773	12.694	16156.572	0.859	251.172
C305X80X19	305	80	19	3.00	10.90	14.343	1865.51	12.233	11.405	152.500	100.284	1.281	2.644	1.700	1492.411	-4.714	12.620	18904.394	0.861	430.290
	305	80	19	4.00	14.42	18.792	2402.03	15.751	11.306	152.500	124.361	1.587	2.572	1.640	1921.625	-4.594	12.472	23959.530	0.864	1002.240
C355X110X25	355	110	25	2.00	9.63	12.168	2285.59	12.877	13.705	177.500	181.505	1.691	3.862	2.693	1828.472	-7.172	15.943	45091.189	0.798	162.240
	355	110	25	2.50	11.71	15.106	2819.81	15.886	13.663	177.500	221.408	2.063	3.828	2.662	2255.845	-7.110	15.871	55287.300	0.799	314.714
	355	110	25	3.00	13.79	18.003	3339.25	18.813	13.619	177.500	259.169	2.414	3.794	2.631	2671.404	-7.048	15.797	65078.337	0.801	540.090
	355	110	25	4.00	18.33	23.672	4334.06	24.417	13.531	177.500	328.359	3.056	3.724	2.569	3467.250	-6.925	15.650	83491.020	0.804	1262.507
C400X85X25	400	85	25	2.00	9.63	12.068	2633.77	13.169	14.773	200.000	99.674	1.197	2.874	1.743	2107.013	-4.925	15.835	32241.509	0.903	160.907
	400	85	25	2.50	11.80	14.981	3246.88	16.234	14.722	200.000	120.938	1.452	2.841	1.716	2597.505	-4.869	15.764	39420.970	0.905	312.109
	400	85	25	3.00	13.80	17.853	3841.98	19.210	14.670	200.000	140.782	1.692	2.808	1.689	3073.586	-4.813	15.692	46268.531	0.906	535.590
C400X85X25	400	85	25	4.00	18.33	23.472	4978.38	24.892	14.564	200.000	176.298	2.115	2.741	1.634	3982.701	-4.701	15.547	59005.543	0.909	1251.840
C450X85X25	450	85	25	2.00	10.47	13.068	3510.54	15.602	16.390	225.000	102.479	1.229	2.800	1.609	2808.434	-4.639	17.263	42038.309	0.928	174.240
	450	85	25	2.50	12.74	16.231	4331.34	19.250	16.336	225.000	124.334	1.491	2.768	1.584	3465.075	-4.585	17.191	51427.182	0.929	338.151
	450	85	25	3.00	15.02	19.353	5129.54	22.798	16.280	225.000	144.727	1.734	2.735	1.558	4103.635	-4.535	17.119	60391.903	0.930	580.590
	450	85	25	4.00	19.96	25.472	6658.40	29.593	16.168	225.000	181.221	2.170	2.667	1.506	5326.717	-4.424	16.973	77093.752	0.932	1358.507

mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa)
Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

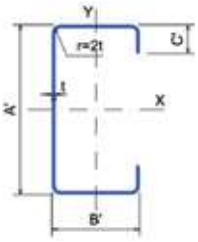
5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION C

PERFILES C NEGROS Y GALVANIZADOS GRADO 36





CODIGO	MIEMBRO							PROPIEDADES SECCION BRUTA										PROPIEDADES TORSIONALES			
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	PESO GALVANIZADO	AREA (mm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	Xcg (cm)	Lx (cm4)	Xo (cm)	Ro (cm)	Cw (cm6)		Jv (cm)
C76X38	76	38	15	1.10	1.47	-	1.902	17.45	0.459	3.029	38.000	4.164	1.702	1.480	1.354	13.961	-3.368	4.765	62.973	0.501	7.670
				1.20	-	1.62	2.064	18.86	0.496	3.023	38.000	4.485	1.829	1.474	1.348	15.091	-3.355	4.750	67.730	0.501	9.910
				1.50	1.98	2.01	2.543	22.93	0.603	3.003	38.000	5.395	2.184	1.456	1.330	18.344	-3.317	4.705	81.174	0.503	19.074
				1.90	2.47	2.52	3.158	27.95	0.736	2.975	38.000	6.481	2.598	1.432	1.306	22.363	-3.267	4.645	97.312	0.505	38.006
				2.30	2.96	2.64	3.747	32.53	0.856	2.946	38.000	7.426	2.948	1.408	1.281	26.023	-3.216	4.583	111.613	0.508	66.071
C100X50	100	50	15	1.10	1.81	-	2.430	39.61	0.792	4.038	50.000	8.766	2.633	1.899	1.670	31.686	-4.146	6.091	200.780	0.537	9.799
				1.20	-	2.00	2.640	42.90	0.858	4.031	50.000	9.466	2.837	1.893	1.664	34.324	-4.133	6.076	216.722	0.537	12.674
				1.50	2.41	2.47	3.263	52.50	1.050	4.011	50.000	11.470	3.419	1.875	1.645	41.998	-4.094	6.030	262.493	0.539	24.474
				1.90	3.07	3.13	4.070	64.59	1.292	3.984	50.000	13.925	4.119	1.850	1.619	51.674	-4.043	5.969	318.998	0.541	48.980
				2.30	3.52	3.58	4.851	75.90	1.518	3.956	50.000	16.135	4.736	1.824	1.593	50.720	-3.991	5.907	370.721	0.544	85.538
C120X60	120	60	15	1.10	2.24	-	2.870	68.08	1.135	4.871	60.000	14.419	3.542	2.242	1.929	54.460	-4.785	7.187	445.759	0.557	11.574
				1.20	-	2.48	3.120	73.83	1.230	4.864	60.000	15.591	3.824	2.235	1.922	59.061	-4.772	7.171	482.047	0.557	14.978
				1.50	2.97	3.02	3.863	90.64	1.511	4.844	60.000	18.971	4.630	2.216	1.903	72.515	-4.733	7.126	587.064	0.559	28.974
				1.90	3.74	3.81	4.830	112.06	1.868	4.817	60.000	23.165	5.618	2.190	1.877	89.649	-4.681	7.064	718.524	0.561	58.125
				2.30	4.34	4.41	5.771	132.34	2.206	4.789	60.000	27.005	6.507	2.163	1.850	105.869	-4.628	7.002	840.798	0.563	101.761
C150X50	150	50	15	1.10	2.33	-	2.980	101.42	1.352	5.834	75.000	10.017	2.753	1.834	1.362	81.133	-3.575	7.084	469.392	0.745	12.018
				1.20	-	2.58	3.240	109.99	1.467	5.826	75.000	10.819	2.969	1.827	1.356	87.995	-3.563	7.069	507.655	0.746	15.554
				1.50	3.05	3.12	4.013	135.09	1.801	5.802	75.000	13.120	3.582	1.808	1.337	108.071	-3.526	7.026	618.358	0.748	30.099
				1.90	3.88	3.95	5.020	167.07	2.228	5.769	75.000	15.944	4.324	1.782	1.313	133.657	-3.476	6.967	756.789	0.751	60.412
				2.30	4.49	4.55	6.001	197.37	2.632	5.735	75.000	18.495	4.983	1.756	1.288	157.898	-3.427	6.907	885.261	0.754	105.816
C160X60	160	60	15	1.10	2.58	-	3.310	131.92	1.649	6.313	80.000	15.838	3.660	2.188	1.673	105.532	-4.319	7.956	824.548	0.705	13.349
				1.20	-	2.90	3.600	143.16	1.790	6.306	80.000	17.128	3.952	2.181	1.666	114.531	-4.306	7.941	892.706	0.706	17.282
				1.50	3.42	3.50	4.463	176.17	2.202	6.283	80.000	20.852	4.790	2.161	1.647	140.937	-4.268	7.897	1090.838	0.708	33.474
				1.90	4.34	4.42	5.590	218.47	2.731	6.251	80.000	25.477	5.819	2.135	1.621	174.772	-4.217	7.837	1340.728	0.710	67.271
				2.30	5.06	5.14	6.691	251.81	3.235	6.219	80.000	29.721	6.718	2.108	1.596	207.049	-4.166	7.777	1575.037	0.713	117.983
C203X64	203	64	19	1.10	3.00	-	3.959	245.44	2.413	7.878	101.500	21.783	4.638	2.340	1.703	196.349	-4.498	9.367	1845.743	0.769	15.966
				1.20	-	3.37	4.308	266.58	2.626	7.866	101.500	23.581	5.014	2.339	1.697	213.262	-4.486	9.352	2000.240	0.770	20.681
				1.50	4.06	4.16	5.348	328.84	3.240	7.841	101.500	28.799	6.100	2.321	1.697	263.070	-4.449	9.309	2451.168	0.772	40.112
				1.90	5.12	5.21	6.711	409.14	4.031	7.808	101.500	35.344	7.448	2.295	1.655	327.315	-4.400	9.251	3023.938	0.774	80.760
				2.30	6.04	6.14	8.048	486.37	4.792	7.774	101.500	41.426	8.685	2.269	1.630	389.096	-4.351	9.193	3565.434	0.776	141.912
C220X80	220	80	19	1.10	3.44	-	4.498	338.76	3.080	8.679	110.000	38.096	6.556	2.910	2.189	271.009	-5.688	10.767	3688.779	0.723	18.140
				1.20	-	3.87	4.896	368.15	3.347	8.671	110.000	41.290	7.098	2.904	2.183	294.523	-5.656	10.752	4001.488	0.723	23.503
				1.50	4.67	4.79	6.083	454.93	4.136	8.648	110.000	50.606	8.671	2.884	2.164	363.947	-5.618	10.708	4918.106	0.725	45.624
				1.90	5.94	6.05	7.642	567.39	5.158	8.616	110.000	62.412	10.647	2.858	2.138	453.913	-5.567	10.649	6091.374	0.727	91.963
				2.30	6.96	7.07	9.175	676.15	6.147	8.585	110.000	73.524	12.488	2.831	2.112	540.921	-5.516	10.590	7210.703	0.729	161.785
C250X75	250	75	25	1.50	5.14	5.27	6.563	609.10	4.873	9.634	125.000	50.222	9.123	2.766	1.995	487.280	-5.306	11.341	6579.766	0.781	49.224
				1.90	6.54	6.64	8.250	760.37	6.083	9.600	125.000	62.007	11.216	2.741	1.972	608.297	-5.258	11.284	8152.330	0.783	99.279
				2.30	7.66	7.78	9.911	906.98	7.256	9.566	125.000	73.132	13.172	2.716	1.948	725.585	-5.209	11.226	9653.528	0.785	174.753
C254X64	254	64	19	1.50	4.67	4.79	6.113	559.92	4.409	9.570	127.000	30.685	6.223	2.240	1.469	447.938	-4.033	10.624	4018.172	0.856	45.849
				1.90	5.92	6.03	7.680	697.95	5.496	9.533	127.000	37.662	7.602	2.214	1.446	558.361	-3.987	10.567	4966.426	0.858	92.420
				2.30	6.96	7.07	9.221	831.27	6.545	9.495	127.000	44.147	8.870	2.188	1.423	665.013	-3.940	10.510	5866.268	0.859	162.596
C305X64	305	64	19	1.50	5.30	5.42	6.878	870.55	5.709	11.250	152.500	32.152	6.311	2.162	1.305	696.440	-3.695	12.037	6051.097	0.906	51.587
				1.90	6.72	6.84	8.649	1086.69	7.126	11.209	152.500	39.461	7.713	2.136	1.284	869.353	-3.651	11.980	7487.499	0.907	104.081
				2.30	7.93	8.05	10.394	1296.14	8.499	11.167	152.500	46.253	9.003	2.110	1.262	1036.910	-3.606	11.923	8853.656	0.908	183.280
C305X80	305	80	19	1.50	5.65	5.79	7.358	981.08	6.433	11.547	152.500	55.540	8.942	2.747	1.789	784.868	-4.892	12.838	10194.833	0.855	55.187
				1.90	7.18	7.31	9.257	1226.33	8.042	11.510	152.500	68.507	10.988	2.720	1.765	981.066	-4.844	12.780	12656.026	0.856	111.397
				2.30	8.65	8.78	11.130	1464.73	9.605	11.472	152.500	80.716	12.897	2.693	1.741	1171.785	-4.797	12.723	15014.747	0.858	196.258
C355X110	355	110	25	1.90	9.03	9.20	11.575	2176.97	12.265	13.714	177.500	173.250	20.873	3.869	2.699	1741.576	-7.184	15.958	43002.289	0.797	139.290
				2.30	10.76	10.93	13.936	2607.89	14.692	13.680	177.500	205.705	24.707	3.842	2.674	2086.315	-7.135	15.900	51258.137	0.799	245.737

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 36. Para espesores menores ó iguales a 1.50 mm. Esfuerza de Fluencia mínimo Fy=2.530 Kg/cm2 (36.000 psi) (253 Mpa) Fu=3.866 Kg/cm2 (55.000 psi) (387 Mpa). Elongación 2" del 21%.

TOLERANCIAS

ESPESOR	LONGITUD
+/- 5%	-0 +10 mm

ESPESOR DE PARED

ESPESOR
+/- 5% del espesor nominal

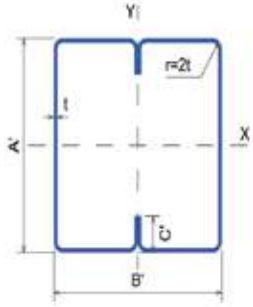
DIMENSIONES EXTERIORES

DIMENSIONES
A;B;C;H= +/-13/128" (3mm)

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION CC

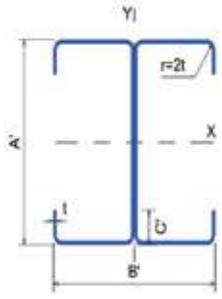


PERFILES NEGROS SECCION DOBLE GRADO 50

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES EJE X-X				PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO CAJON			PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO "I"			PROPIEDADES TORSIONALES		
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm^2)	Lx (cm^4)	Sx (cm^3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ro (cm)	Cw (cm^6)	Jv (cm)
CC100x50x2	100	100	15	2,00	39,09	8,536	134,99	27,00	3,98	50,00	126,94	25,39	3,86	51,20	10,24	1,01	5,95	664,72	113,81
CC100x50x2.5	100	100	15	2,50	48,15	10,463	162,52	32,50	3,94	50,00	156,64	31,33	3,87	60,43	12,09	1,10	5,88	789,82	217,97
CC100x50x3	100	100	15	3,00	57,79	12,306	187,63	37,53	3,90	50,00	185,50	37,10	3,88	68,34	13,67	1,17	5,80	901,63	369,18
CC120x60x2	120	120	15	2,00	47,54	10,136	234,47	39,08	4,81	60,00	221,20	36,87	4,67	83,76	13,96	1,18	7,05	1499,86	135,15
CC120x60x2.5	120	120	15	2,50	57,55	12,463	284,10	47,35	4,77	60,00	273,58	45,60	4,69	99,64	16,61	1,29	6,97	1797,35	259,64
CC120x60x3	120	120	15	3,00	69,06	14,706	330,19	55,03	4,74	60,00	324,77	54,13	4,70	113,62	18,94	1,38	6,89	2068,75	441,18
CC150x50x2	150	100	15	2,00	49,58	10,536	349,61	46,61	5,76	75,00	176,94	35,39	4,10	51,20	10,24	0,83	6,95	1579,64	140,48
CC150x50x2.5	150	100	15	2,50	58,56	12,963	423,79	56,51	5,72	75,00	219,14	43,83	4,11	60,43	12,09	0,90	6,88	1891,86	270,05
CC150x50x3	150	100	15	3,00	68,92	15,306	492,78	65,70	5,67	75,00	260,50	52,10	4,13	68,34	13,67	0,95	6,80	2175,34	459,18
CC160x60x2	160	120	15	2,00	55,45	11,736	457,47	57,18	6,24	80,00	278,80	46,47	4,87	83,76	13,96	1,02	7,82	2801,47	156,48
CC160x60x2.5	160	120	15	2,50	65,95	14,463	556,51	69,56	6,20	80,00	345,58	57,60	4,89	99,64	16,61	1,12	7,75	3373,17	301,30
CC160x60x3	160	120	15	3,00	77,66	17,106	649,52	81,19	6,16	80,00	411,17	68,53	4,90	113,62	18,94	1,19	7,67	3899,56	513,18
CC203x64x2	203	128	19	2,00	65,41	14,096	857,48	84,48	7,80	101,50	392,05	61,26	5,27	112,12	17,52	1,05	9,24	6324,38	187,95
CC203x64x2.5	203	128	19	2,50	78,83	17,413	1047,67	103,22	7,76	101,50	486,76	76,06	5,29	134,18	20,97	1,15	9,16	7649,72	362,76
CC203x64x3	203	128	19	3,00	93,00	20,646	1228,31	121,02	7,71	101,50	580,11	90,64	5,30	153,98	24,06	1,23	9,09	8883,22	619,38
CC220x80x2	220	160	19	2,00	75,97	16,056	1189,85	108,17	8,61	110,00	683,43	85,43	6,52	203,47	25,43	1,36	10,63	12752,37	214,08
CC220x80x2.5	220	160	19	2,50	90,89	19,863	1458,30	132,57	8,57	110,00	849,13	106,14	6,54	245,21	30,65	1,49	10,56	15501,52	413,80
CC220x80x3	220	160	19	3,00	107,19	23,586	1715,27	155,93	8,53	110,00	1012,74	126,59	6,55	283,46	35,43	1,61	10,48	18091,17	707,58
CC250x75x2	250	150	25	2,00	83,39	17,336	1594,92	127,59	9,59	125,00	660,69	88,09	6,17	196,68	26,22	1,25	11,27	17068,44	231,15
CC250x75x2.5	250	150	25	2,50	100,04	21,463	1957,09	156,57	9,55	125,00	821,34	109,51	6,19	237,34	31,65	1,38	11,20	20756,31	447,14
CC250x75x3	250	150	25	3,00	118,01	25,506	2304,78	184,38	9,51	125,00	980,15	130,69	6,20	274,76	36,63	1,48	11,12	24232,77	765,18
CC254x64x2	254	128	19	2,00	75,97	16,136	1463,44	115,23	9,52	127,00	475,61	74,31	5,43	112,12	17,52	0,94	10,55	10391,72	215,15
CC254x64x2.5	254	128	19	2,50	90,78	19,963	1792,32	141,13	9,48	127,00	591,21	92,38	5,44	134,18	20,97	1,03	10,48	12597,11	415,89
CC254x64x3	254	128	19	3,00	109,54	23,706	2106,56	165,87	9,43	127,00	705,45	110,23	5,46	153,98	24,06	1,10	10,41	14658,84	711,18
CC305x64x2	305	128	19	2,00	86,10	18,176	2279,36	149,47	11,20	152,50	559,17	87,37	5,55	112,12	17,52	0,86	11,97	15671,08	242,35
CC305x64x2.5	305	128	19	2,50	103,44	22,513	2796,71	183,39	11,15	152,50	695,65	108,70	5,56	134,18	20,97	0,94	11,89	19022,11	469,01
CC305x64x3	305	128	19	3,00	123,05	26,766	3293,25	215,95	11,09	152,50	830,79	129,81	5,57	153,98	24,06	1,00	11,82	22163,43	802,98
CC305x64x4	305	128	19	4,00	161,34	35,024	4224,22	277,00	10,98	152,50	1096,96	171,40	5,60	187,08	29,23	1,11	11,67	27847,29	1867,95
CC305x80x2	305	160	19	2,00	91,80	19,456	2573,15	168,73	11,50	152,50	901,03	112,63	6,81	203,47	25,43	1,16	12,77	26510,40	259,41
CC305x80x2.5	305	160	19	2,50	112,81	24,113	3162,74	207,39	11,45	152,50	1121,13	140,14	6,82	245,21	30,65	1,27	12,69	32313,14	502,34
CC305x80x3	305	160	19	3,00	130,83	28,686	3731,03	244,66	11,40	152,50	1339,14	167,39	6,83	283,46	35,43	1,36	12,62	37808,79	860,58
CC305x80x4	305	160	19	4,00	172,99	37,584	4804,06	315,02	11,31	152,50	1768,81	221,10	6,86	349,85	43,73	1,51	12,47	47919,06	2004,48
CC355x110x2	355	220	25	2,00	115,52	24,336	4571,18	257,53	13,71	177,50	2042,39	185,67	9,16	539,49	49,04	1,74	15,94	90182,38	324,48
CC355x110x2.5	355	220	25	2,50	140,46	30,213	5639,61	317,72	13,66	177,50	2543,29	231,21	9,17	656,90	59,72	1,92	15,87	110574,60	629,43
CC355x110x3	355	220	25	3,00	165,51	36,006	6678,51	376,25	13,62	177,50	3040,28	276,39	9,19	767,55	69,78	2,08	15,80	130156,67	1080,18
CC355x110x4	355	220	25	4,00	219,96	47,344	8668,12	488,35	13,53	177,50	4022,41	365,67	9,22	969,06	88,10	2,34	15,65	166982,04	2525,01
CC400x85x2	400	170	25	2,00	115,56	24,136	5267,53	263,38	14,77	200,00	1301,39	153,10	7,34	272,66	32,08	1,17	15,84	64483,02	321,81
CC400x85x2.5	400	170	25	2,50	141,65	29,963	6493,76	324,69	14,72	200,00	1620,94	190,70	7,36	330,08	38,83	1,28	15,76	78841,94	624,22
CC400x85x3	400	170	25	3,00	165,64	35,706	7683,97	384,20	14,67	200,00	1938,13	228,02	7,37	383,38	45,10	1,38	15,69	92537,06	1071,18
CC400x85x4	400	170	25	4,00	219,96	46,944	9956,75	497,84	14,56	200,00	2565,40	301,81	7,39	477,99	56,23	1,55	15,55	118011,09	2503,68
CC450x85x2	450	170	25	2,00	125,65	26,136	7021,08	312,05	16,39	225,00	1445,89	170,10	7,44	272,66	32,08	1,10	17,26	84076,62	348,48
CC450x85x2.5	450	170	25	2,50	152,83	32,463	8662,69	385,01	16,34	225,00	1801,56	211,95	7,45	330,08	38,83	1,21	17,19	102854,36	676,30
CC450x85x3	450	170	25	3,00	180,28	38,706	10259,09	455,96	16,28	225,00	2154,88	253,52	7,46	383,38	45,10	1,31	17,12	120783,81	1161,18
CC450x85x4	450	170	25	4,00	239,55	50,944	13316,79	591,86	16,17	225,00	2854,40	335,81	7,49	477,99	56,23	1,46	16,97	154187,50	2717,01

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z

NEGROS Y GALVANIZADOS



PERFILES NEGROS SECCION DOBLE GRADO 36

CODIGO	MIEMBRO						PROPIEDADES EJE X-X				PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO CAJON			PROPIEDADES EJE Y-Y TIPO "I"			PROPIEDADES TORSIONALES		
	ALMA (mm)	ALA (mm)	PESTAÑA (mm)	ESPESOR (mm)	PESO NEGRO	AREA (mm^2)	Lx (cm^4)	Sx (cm^3)	Rx (cm)	Ycg (mm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ly (cm^4)	Sy (cm^3)	Ry (cm)	Ro (cm)	Cw (cm^6)	Jv (cm)
CC100x50x1.9	100	100	15	1,90	6,14	8,141	129,18	25,837	3,984	50,000	120,899	24,180	3,854	49,192	9,838	0,992	5,969	637,995	97,960
CC100x50x2.3	100	100	15	2,30	7,25	9,702	151,80	30,360	3,956	50,000	144,857	28,971	3,864	56,903	11,381	1,067	5,907	741,442	171,076
CC120x60x1.9	120	120	15	1,90	7,48	9,661	224,12	37,354	4,817	60,000	210,585	35,098	4,669	80,351	13,392	1,157	7,064	1437,048	116,251
CC120x60x2.3	120	120	15	2,30	8,68	11,542	264,67	44,112	4,789	60,000	252,773	42,129	4,680	93,519	15,586	1,248	7,002	1681,596	203,521
CC150x50x1.5	150	100	15	1,50	3,05	8,027	270,18	36,024	5,802	75,000	133,915	26,783	4,085	40,596	8,119	0,736	7,026	1236,716	60,199
CC150x50x1.9	150	100	15	1,90	7,75	10,041	334,14	44,552	5,769	75,000	168,399	33,680	4,095	49,192	9,838	0,810	6,967	1513,578	120,824
CC150x50x2.3	150	100	15	2,30	8,97	12,002	394,74	52,633	5,735	75,000	202,357	40,471	4,106	56,903	11,381	0,871	6,907	1770,523	211,633
CC160x60x1.9	160	120	15	1,90	8,68	11,181	436,93	54,616	6,251	80,000	265,305	44,218	4,871	80,351	13,392	1,002	7,837	2681,455	134,542
CC160x60x2.3	160	120	15	2,30	10,12	13,382	517,62	64,703	6,219	80,000	319,013	53,169	4,883	93,519	15,586	1,081	7,777	3150,074	235,967
CC203x64x1.5	203	128	19	1,50	4,06	10,697	657,67	64,795	7,841	101,500	296,015	46,252	5,261	87,747	13,710	0,930	9,309	4902,336	80,224
CC203x64x1.9	203	128	19	1,90	10,23	13,423	818,29	80,619	7,808	101,500	372,953	58,274	5,271	107,436	16,787	1,029	9,251	6047,876	161,520
CC203x64x2.3	203	128	19	2,30	12,09	16,096	972,74	95,837	7,774	101,500	449,037	70,162	5,282	125,630	19,630	1,113	9,193	7130,869	283,824
CC220x80x1.5	220	160	19	1,50	4,67	12,167	909,87	82,715	8,648	110,000	515,651	64,456	6,510	158,164	19,770	1,199	10,708	9836,211	91,249
CC220x80x1.9	220	160	19	1,90	11,88	15,285	1134,78	103,162	8,616	110,000	650,042	81,255	6,521	194,697	24,337	1,330	10,649	12182,749	183,926
CC220x80x2.3	220	160	19	2,30	13,92	18,350	1352,30	122,937	8,585	110,000	783,104	97,888	6,533	228,936	28,617	1,443	10,590	14421,406	323,569
CC250x75x1.5	250	150	25	1,50	5,14	13,127	1218,20	97,456	9,634	125,000	498,215	66,429	6,161	152,698	20,360	1,105	11,341	13159,533	98,449
CC250x75x1.9	250	150	25	1,90	13,07	16,501	1520,74	121,659	9,600	125,000	628,338	83,778	6,171	188,154	25,087	1,227	11,284	16304,660	198,559
CC250x75x2.3	250	150	25	2,30	15,32	19,822	1813,96	145,117	9,566	125,000	757,296	100,973	6,181	221,473	29,530	1,331	11,226	19307,056	349,525
CC254x64x1.5	254	128	19	1,50	4,67	12,227	1119,85	88,177	9,570	127,000	358,684	56,044	5,416	87,747	13,710	0,831	10,624	8036,343	91,699
CC254x64x1.9	254	128	19	1,90	11,85	15,361	1395,90	109,914	9,533	127,000	452,333	70,677	5,427	107,436	16,787	0,920	10,567	9932,853	184,841
CC254x64x2.3	254	128	19	2,30	13,92	18,442	1662,53	130,908	9,495	127,000	545,129	85,176	5,437	125,630	19,630	0,995	10,510	11732,536	325,191
CC305x64x1.5	305	128	19	1,50	5,30	13,757	1741,10	114,170	11,250	152,500	421,353	65,836	5,534	87,747	13,710	0,759	12,037	12102,195	103,174
CC305x64x1.9	305	128	19	1,90	13,43	17,299	2173,38	142,517	11,209	152,500	531,714	83,080	5,544	107,436	16,787	0,839	11,980	14974,999	208,162
CC305x64x2.3	305	128	19	2,30	15,86	20,788	2592,27	169,985	11,167	152,500	641,222	100,191	5,554	125,630	19,630	0,908	11,923	17707,311	366,559
CC305x80x1.9	305	160	19	1,90	14,36	18,515	2452,67	160,831	11,510	152,500	856,762	107,095	6,803	194,697	24,337	1,130	12,780	25312,053	222,794
CC305x80x2.3	305	160	19	2,30	17,30	22,260	2929,46	192,096	11,472	152,500	1033,344	129,168	6,813	228,936	28,617	1,225	12,723	30029,493	392,516
CC355x110x1.9	355	220	25	1,90	18,06	23,151	4353,94	245,292	13,714	177,500	1941,737	176,522	9,158	515,185	46,835	1,704	15,958	86004,577	278,581
CC355x110x2.3	355	220	25	2,30	21,52	27,872	5215,79	293,847	13,680	177,500	2343,401	213,036	9,169	610,751	55,523	1,855	15,900	102516,274	491,474

5 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS C Y Z
NEGROS Y GALVANIZADOS

SECCION Z CORREAS

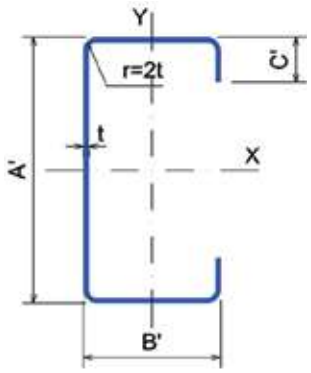


Los perfiles Z, se fabrican a partir de bandas de acero estructural laminado en caliente, bajo un proceso debidamente normalizado mediante un estricto control de calidad, en cumplimiento con la Norma ASTM a 1011 Grado 42/50.

PERFILES Z NEGROS Y GALVANIZADOS GRADO 36 Y 50

A"	B"	C"	t	r	PESO NEGRO Y GALV.	AREA (cm2)	EJE X-X			EJE Y-Y			ixy	Ix_2	Iy_2	r_{min}	c_w	J	q
							Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)							
150	69	27	1,501	2,25	3,95	5,02	184,82	24,64	6,07	79,35	11,50	3,97	91,14	26,79	237,38	2,31	2893,02	0,04	60,03
			2,00	3,00	5,23	6,65	242,58	32,34	6,04	104,18	15,10	3,96	119,85	34,98	311,78	2,29	3745,72	0,09	60,00
			2,50	3,75	6,50	8,26	298,44	39,79	6,01	128,22	18,58	3,94	147,76	42,81	383,85	2,28	4546,27	0,17	59,97
			3,00	4,50	7,74	9,84	352,42	46,99	5,99	151,49	21,95	3,92	174,87	50,28	453,63	2,26	5296,79	0,30	59,94
200	69	27	1,502	2,25	4,54	5,77	359,20	35,92	7,89	79,35	11,50	3,71	123,87	32,40	406,16	2,37	5439,37	0,04	69,24
			2,00	3,00	6,02	7,65	472,60	47,26	7,86	104,18	15,10	3,69	163,05	42,38	534,40	2,35	7067,61	0,10	69,24
			2,50	3,75	7,48	9,51	582,87	58,29	7,83	128,22	18,58	3,67	201,21	51,97	659,13	2,34	8608,62	0,20	69,24
			3,00	4,50	8,92	11,34	690,04	69,00	7,80	151,49	21,95	3,66	238,34	61,15	780,37	2,32	10065,45	0,34	69,24
250	79	32	1,503	2,25	5,49	6,97	668,20	53,46	9,79	123,05	15,58	4,20	208,26	52,59	738,65	2,75	13499,63	0,05	71,31
			2,00	3,00	7,28	9,25	881,20	70,50	9,76	161,90	20,49	4,18	274,66	69,01	974,09	2,73	17618,10	0,12	71,32
			2,50	3,75	9,05	11,51	1089,39	87,15	9,73	199,68	25,28	4,17	339,58	84,88	1204,19	2,72	21554,79	0,24	71,32
			3,00	4,50	10,81	13,74	1292,80	103,42	9,70	236,42	29,93	4,15	403,04	100,21	1429,00	2,70	25314,91	0,41	71,33
300	79	32	2,00	3,00	8,07	10,25	1353,99	90,27	11,49	161,90	20,49	3,97	332,67	75,35	1440,54	2,71	26331,91	0,14	75,42
			2,50	3,75	10,04	12,76	1675,72	111,71	11,46	199,68	25,28	3,96	411,44	92,74	1782,66	2,70	32263,08	0,27	75,43
			3,00	4,50	11,99	15,24	1990,81	132,72	11,43	236,42	29,93	3,94	488,51	109,57	2117,66	2,68	37947,02	0,46	75,44

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Para espesores menores ó iguales a 1.50 mm. Esfuerza de Fluencia mínimo Fy=2.530 Kg/cm2 (36.000 psi) (253 Mpa) Fu=3.866 Kg/cm2 (55.000 psi) (387 Mpa). Elongación 2" del 21%.



TOLERANCIAS

LONGITUD	ESPESOR	DIMENSIONES EXTERIORES	CUADRATURA	SEPARACION DE PERFORACION
-0 +10 mm	+/- 5%	+/- 3mm	+/- 3 grados	+/- 3mm

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE ACABADO	NEGRO O PINTADO	GALVANIZADO
Grado del Acero	50	50
Designación del Acero	Acero Estructural	50
Especificación	ASTM A1011	50
Resistencia a la Fluencia (Fy)	345 Mpa	345 Mpa
Resistencia Ultima (Fu)	420 Mpa	420 Mpa
Modulo de Elasticidad	200 Mpa	200 Mpa

6 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS M-MM
NEGROS Y GALVANIZADOS

NTC 5685
Norma de referencia
ASTM A - 1011 Grado 50



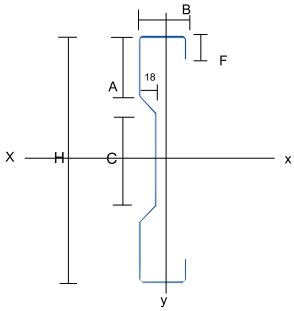
Pórticos - Cerchas - Correas - Columnas - Vigas - Viguetas

PERFIL ESTRUCTURAL M
CARACTERISTICAS Y DENOMINACIONES

ESPECIFICACIONES									EJE X-X			EJE Y-Y				PANDEO FLEXO TORSIONAL	
CODIGO	ALMA H (mm)	ALA B (mm)	RIGIDIZ. A (mm)	RIG. CENTR. C (mm)	PESTAÑA F (mm)	ESPESOR e (mm)	ESPESOR PESO (kg/m)	AREA (cm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)	X (cm)	J (cm4)	Cw (cm6)
M250x50	250	50	65	50	25	2,0	6,19	8,07	690,98	54,715	9,25	24,52	14,373	1,74	1,71	0,1076	75,33
					25	2,5	7,58	10,05	850,84	67,49	9,20	30,43	17,608	1,74	1,73	0,2094	93,66
					25	3,0	8,78	12,02	1017,60	80,471	9,20	36,25	20,711	1,74	1,75	0,3607	111,74
M250x75	250	75	65	50	25	2,0	6,97	8,14	756,61	60,078	9,64	56,56	22,933	2,64	2,47	0,0879	115,19
					25	2,5	8,64	11,30	1050,27	83,153	9,64	78,49	31,388	2,64	2,50	0,2355	159,83
					25	3,0	9,88	13,52	1256,73	99,219	9,64	93,57	37,105	2,63	2,52	0,4057	190,84
M250x100	250	100	65	50	25	2,0	7,80	9,96	982,93	78,017	9,93	123,86	37,196	3,53	3,33	0,1329	197,85
					25	2,5	9,50	12,55	1250,71	98,853	9,98	157,74	46,833	3,54	3,37	0,2615	250,91
					25	3,0	11,09	15,02	1497,08	118,012	9,98	188,20	55,535	3,54	3,39	0,4507	299,76
M300x50	300	50	65	100	25	2,0	6,97	8,90	1034,85	68,58	10,78	23,26	13,592	1,62	1,71	0,1187	88,95
					25	2,5	8,64	11,12	1292,23	85,466	10,78	29,02	16,718	1,62	1,74	0,2316	110,92
					25	3,0	9,88	13,33	1549,08	102,249	10,78	34,75	19,746	1,61	1,76	0,3998	132,78
					25	4,0	13,13	17,15	1908,00	127,00	10,55	36,99	21,09	1,47	1,75	0,9032	162,60
M300x75	300	75	65	100	25	2,0	7,80	9,90	1247,50	83,00	11,23	57,00	23,70	2,40	2,41	0,1309	137,42
					25	2,5	9,50	12,25	1535,50	102,50	11,20	69,04	28,68	2,37	2,41	0,2533	165,29
					25	3,0	11,09	14,60	1815,00	121,00	11,15	80,23	33,29	2,34	2,41	0,4338	190,69
					25	4,0	14,65	19,15	2346,00	156,50	11,07	100,17	41,48	2,29	2,42	1,0099	234,43
M300x100	300	65	100	100	25	2,0	8,53	12,02	2166,46	123,18	13,43	136,74	46,34	3,37	2,95	0,1603	267,59
					25	2,5	10,46	13,50	1812,50	121,00	11,59	143,38	44,98	3,26	3,19	0,2794	238,80
					35	3,0	12,25	16,70	2232,00	149,00	11,56	193,29	56,35	3,40	3,43	0,4968	569,57
					35	4,0	16,21	21,95	2899,00	193,50	11,49	245,58	71,58	3,34	3,43	1,1592	702,67
M350x50x2	350	50	90	100	25	2,0	7,80	9,90	1502,50	86,00	12,32	23,86	15,32	1,55	1,56	0,1304	141,39
					25	2,5	9,50	12,25	1847,50	105,50	12,28	29,03	18,50	1,54	1,57	0,2533	171,95
					25	3,0	11,09	14,60	2181,00	124,50	12,22	33,52	21,27	1,52	1,58	0,4338	199,53
					25	4,0	14,65	19,15	2812,00	160,50	12,12	41,34	26,00	1,47	1,59	1,0099	248,17
M350x75	350	75	90	100	25	2,0	8,53	10,90	1805,00	103,00	12,87	61,83	28,21	2,38	2,19	0,1442	195,96
					25	2,5	10,46	13,50	2225,00	127,00	12,84	74,95	34,15	2,36	2,20	0,2794	236,91
					25	3,0	12,25	16,10	2632,50	150,50	12,79	87,18	39,66	2,33	2,20	0,4788	274,78
					25	4,0	16,21	21,15	3410,50	195,00	12,70	109,07	49,51	2,27	2,20	1,1166	341,69
M350x100	350	100	90	100	25	2,0	9,33	11,90	2108,00	120,50	13,31	125,41	42,93	3,25	2,92	0,1571	264,35
					25	2,5	11,35	14,75	2602,50	148,50	13,28	154,12	52,65	3,23	2,93	0,3054	320,59
					35	3,0	13,37	18,20	3210,00	183,50	13,28	208,09	65,91	3,38	3,16	0,5418	701,20
					35	4,0	17,72	23,95	4177,50	238,50	13,21	264,73	83,80	3,32	3,16	1,2659	871,99
M400x75	400	75	90	150	25	2,0	9,33	11,89	2467,25	123,36	14,41	67,18	29,89	2,38	2,08	0,1476	289,56
					25	2,5	11,35	14,83	3069,93	153,46	14,39	82,50	36,50	2,36	2,08	0,2876	354,47
					25	3,0	13,37	17,60	3658,50	183,00	14,42	93,28	44,87	2,30	2,08	0,5760	567,61
					25	4,0	17,72	23,15	4749,00	237,50	14,32	109,10	49,03	2,17	2,23	1,2318	952,35
M400x100	400	100	90	150	25	2,0	10,47	12,88	2862,93	143,15	14,91	137,35	46,44	3,27	3,10	0,1565	544,63
					25	2,5	12,73	16,08	3565,03	178,25	14,89	169,62	42,85	3,25	3,10	0,3125	672,50
					35	3,0	15,15	19,70	4423,00	221,00	14,98	208,86	67,48	3,26	3,10	0,5904	791,24
					35	4,0	19,98	25,95	5764,50	288,00	14,90	265,67	85,73	3,20	3,10	1,3811	990,04
M450x75	450	75	115	150	25	2,0	10,16	12,89	3301,15	146,72	16,01	71,43	34,33	2,35	2,08	0,1603	380,80
					25	2,5	12,44	16,07	4108,33	182,53	15,99	87,70	41,87	2,34	2,08	0,3125	466,21
					25	3,0	14,56	19,10	4904,00	218,00	16,02	93,28	44,87	2,21	2,08	0,5760	567,61
					25	4,0	19,34	25,15	6377,50	283,50	15,92	116,96	55,96	2,16	2,09	1,3470	720,75
M450x100	450	100	115	150	25	2,0	11,26	13,90	3804,89	169,11	16,54	145,10	52,79	3,23	2,91	0,1737	717,06
					25	2,5	13,72	17,33	4736,44	210,51	16,53	179,00	64,79	3,21	2,91	0,3375	881,98
					35	3,0	16,33	21,20	5881,50	261,50	16,66	220,44	75,88	3,22	2,91	0,6390	1035,40
					35	4,0	21,67	27,95	7676,0	341,00	16,57	280,63	96,47	3,17	2,91	1,4963	1305,40

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

COLMENA
ACERO EN EVOLUCIÓN



PROPIEDADES MECANICAS

ESFUERZO FLUENCIA Fy
50.000psi/ 2953psi/cm2 min.
ESFUERZO DE TENSION Fu
75.000psi/ 65.000psi/cm2 min.
ELONGACION EN 2" min
20%

TOLERANCIAS

LONGITUD	ESPESOR DE PARED
-0+10 mm	+/- 5%
DIMENSIONES EXT.	
A; B; C; H: +/- 13/128 3mm	
CUADRATURA	
+/- 3 grados	
RECTITUD	
1.00mm a 4.00mm 4.00mm max. 4.00mm a 8.00mm 10.00mm max. menor de 8.00mm 16.00mm max.	

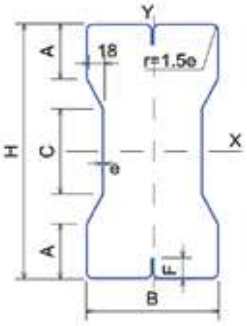
6 PERFILES ESTRUCTURALES ABIERTOS M-MM
NEGROS Y GALVANIZADOS

PERFIL ESTRUCTURAL MM

CARACTERISTICAS Y DENOMINACIONES







ESPECIFICACIONES					EJE X-X			EJE Y-Y		
CODIGO	ALMA H (mm)	ESPE-SOR e (mm)	ESPE-SOR PESO (kg/m)	AREA (cm2)	Lx (cm4)	Sx (cm3)	Rx (cm)	Ly (cm4)	Sy (cm3)	Ry (cm)
MM250x50	250	2,0	12,37	16,14	1381,95	149,34	9,25	654,66	95,45	6,86
		2,5	15,15	20,11	1701,69	184,97	9,20	815,61	128,06	6,37
		3,0	17,56	24,05	2035,19	221,23	9,20	975,47	153,16	6,37
MM250x75	250	2,0	13,94	16,29	1513,22	156,99	9,64	1006,60	128,04	7,86
		2,5	17,27	22,61	2100,55	217,91	9,64	1397,21	177,72	7,86
		3,0	19,75	27,05	2513,47	260,74	9,64	1671,58	212,63	7,86
MM300x50	300	2,0	13,94	17,80	2069,70	191,96	10,78	721,03	113,30	6,36
		2,5	17,27	22,23	2584,46	239,71	10,78	900,41	141,49	6,36
		3,0	19,75	26,65	3098,16	287,36	10,78	1079,39	169,62	6,36
		4,0	26,26	34,30	3816,00	361,79	10,55	1386,82	218,10	6,36
MM300x75X2	300	2,0	15,61	19,80	2495,00	222,26	11,23	1218,01	155,30	7,84
		2,5	19,01	24,50	3071,00	274,30	11,20	1506,43	192,11	7,84
		3,0	22,19	29,20	3630,00	325,57	11,15	1794,45	228,91	7,84
		4,0	29,30	38,30	4692,00	423,91	11,07	2351,34	300,09	7,84
M3M00x100	300	2,0	17,06	24,04	4332,91	322,74	13,43	2004,62	219,52	9,13
		2,5	20,92	27,00	3625,00	312,85	11,59	2245,64	246,24	9,12
		3,0	24,50	33,40	4464,00	386,13	11,56	2787,02	305,10	9,13
		4,0	32,42	43,90	5798,00	504,51	11,49	3658,32	400,75	9,13
MM350x50	350	2,0	15,61	19,80	3005,00	243,92	12,32	801,24	125,95	6,36
		2,5	19,01	24,50	3695,00	300,88	12,28	991,29	155,84	6,36
		3,0	22,19	29,20	4362,00	356,89	12,22	1181,16	185,71	6,36
		4,0	29,30	38,30	5624,00	464,11	12,12	1548,56	243,54	6,36
MM350x75	350	2,0	17,06	21,80	3610,00	280,53	12,87	1340,60	170,95	7,84
		2,5	20,92	27,00	4450,00	346,63	12,84	1659,61	211,68	7,84
		3,0	24,50	32,20	5265,00	411,74	12,79	1978,21	252,39	7,84
		4,0	32,42	42,30	6821,00	537,15	12,70	2596,19	331,39	7,83
MM350x100	350	2,0	18,66	23,80	4216,00	316,77	13,31	1978,94	217,02	9,12
		2,5	22,69	29,50	5205,00	391,85	13,28	2452,14	268,96	9,12
		3,0	26,73	36,40	6420,00	483,41	13,28	3035,88	332,42	9,13
		4,0	35,44	47,90	8355,00	632,62	13,21	3989,81	437,16	9,13
MM400x75	400	2,0	18,66	23,78	4934,50	342,55	14,41	1462,24	186,47	7,84
		2,5	22,69	29,66	6139,86	426,74	14,39	1823,19	232,54	7,84
		3,0	26,73	35,20	7317,00	507,50	14,42	2161,58	275,84	7,84
		4,0	35,44	46,30	9498,00	663,14	14,32	2837,09	362,43	7,83
MM400x100	400	2,0	20,95	25,77	5725,86	384,11	14,91	1618,44	204,22	7,93
		2,5	25,46	32,16	7130,06	478,87	14,89	2019,03	254,83	7,92
		3,0	30,30	39,40	8846,00	590,37	14,98	3276,77	359,31	9,12
		4,0	39,96	51,90	11529,00	773,53	14,90	4311,03	473,01	9,11
MM450x75	450	2,0	20,31	25,77	6602,31	412,48	16,01	1583,97	202,04	7,84
		2,5	24,88	32,15	8216,66	513,97	15,99	1975,41	252,01	7,84
		3,0	29,12	38,20	9808,00	612,10	16,02	2342,20	299,12	7,83
		4,0	38,68	50,30	12755,00	800,98	15,92	3081,51	393,70	7,83
MM450x100	450	2,0	22,51	27,81	7609,78	460,00	16,54	1744,68	220,25	7,92
		2,5	27,43	34,66	9472,87	573,02	16,53	2173,83	274,50	7,92
		3,0	32,66	42,40	11763,00	706,22	16,66	3523,83	386,54	9,12
		4,0	43,35	55,90	15352,00	926,38	16,57	4640,20	509,30	9,11

Los perfiles de sección abierta cumplen con la norma NTC 5685, ASTM A-1011 Grado 50. Para espesores mayores ó iguales a 2.00 mm. Esfuerzo de Fluencia mínimo Fy=3.500 Kg/cm2 (50.000 psi) (350 Mpa) Fu=4.368Kg/cm2 (62.400 psi) (437 Mpa). Elongación 2" del 21%.

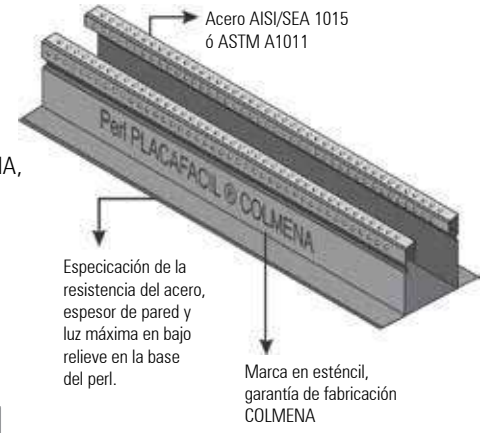
7 PERFIL PLACAFÁCIL
CORRUGADO Y RIGIDIZADO - NEGRO Y GALVANIZADO



Placas de contrapiso - entrepisos - cubiertas

PROCESO DE FORMADO

El perfil PLACAFACIL® COLMENA, es fabricado por el proceso de conformado en frío.



IDENTIFICACION

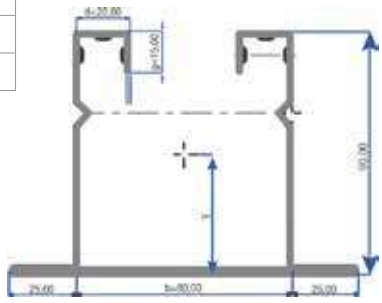
Los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA, se identican con la marca PERFIL PLACAFACIL ® COLMENA elaborada en esténcil. Reconozca los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA por las propiedades RIGIDIZADO Y CORRUGADO

ACABADO

Los perfiles PLACAFACIL ® COLMENA, se entregan en acero negro y/o galvanizado

TOLERANCIAS EN

LONGITUD	Estandar 6, 7, 8, 9, 10 y 12 m. con tolerancia de -10, +40 mm.
ESPESOR DE PARED	+/-5% del espesor nominal.
DIMENSIONES EXTERIORES	h; b; = +/- 3/16" (4,76mm) s; d; = +/- 3/16" (4,76mm)
CUADRATURA	(Todos los lados): +/-3º
RECTITUD	Máxima flecha 2.08 mm/m.



MATERIAL

Los perfiles PLACAFACIL Colmena, se pueden fabricar con:
•Acero al carbono laminado en caliente
calidades: AISI/SAE1015, ASMT A1011 Grado 36
•Acero pre-galvanizado de alta resistencia ASTM A 653.

PROPIEDADES MECANICAS

(Fy) = Esfuerzo fluencia = 36.000 psi
(Fu) = Esfuerzo tensión = 53.000 psi min.
Elongación en 2" = 20% min.
(Ix) Momento de inercia alrededor del eje x
(Stx) Módulo elástico de la sección respecto a la fibra superior
(Sxb) Módulo elástico respecto a la fibra interior
(y) Centro de masa de perl, respecto a la fibra interior

ACABADO	NEGRO Y GALVANIZADO	NEGRO Y GALVANIZADO
ESPECIFICACIÓN	ESPESOR 1,5 mm	ESPESOR 1,2 mm
MEDIDAS (mm)	h=90 - b=130	h=90 - b=130
PESO kg/m	N:4,71 G: 4,8	N:3,82 G: 3,85
LUZ MÁXIMA entre apoyos (m)	4,20	3,00
RENDIMIENTO (ml/m2)	1,12	1,12
ÁREA (mm2) Fy (psi)	608	486
Fy (psi)	36,000	36,000
Ix (mm4)	743674	600726
Sxt (mm2)	12965	10486
Stb (mm3)	22784	18365
y (mm)	32,64	32,71

7 PERFIL PLACAFÁCIL

LUCES SIMPLEMENTE APOYADAS



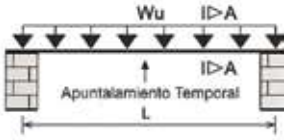
PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,5 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2711	2881	3050	3220	3389
2,10	2474	2628	2781	2935	3089
2,20	2266	2406	2546	2687	2827
2,30	2084	2212	2340	2468	2596
2,40	1922	2040	2158	2275	2393
2,50	1779	1887	1996	2104	2213
2,60	1651	1751	1851	1952	2052
2,70	1536	1629	1722	1815	1908
2,80	1433	1519	1606	1692	1779
2,90	1340	1420	1501	1582	1662
3,00	1255	1331	1406	1482	1557
3,10	1179	1249	1320	1391	1461
3,20	1109	1175	1241	1308	1374
3,30	1045	1107	1170	1232	1294
3,40	987	1045	1104	1163	1221
3,50	933	988	1044	1099	1154
3,60	884	936	988	1041	1093
3,70	836	886	936	985	1035
3,80	793	840	887	934	981
3,90	753	797	842	887	931
4,00	716	758	800	843	885
4,10	681	722	762	802	843
4,20	649	688	726	764	803
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Peso (Kg/m)	165	178	190	202	214

NOTA

Para la obtención de los valores aquí expuestos se tuvieron en cuenta: Capacidad de flexión, deflexiones permisibles, capacidad de corte, vibraciones máximas permisibles

La carga última Wu es el mayor valor entre 1.20+1.6L ó 1.4D+L
D= Carga muerta
L= Carga viva nominal
e= Espesor losa de concreto, cm.
S= Separación entre perfiles entrepiso colmena, m.



PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,2 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2222	2357	2493	2628	2764
2,10	2025	2148	2271	2393	2516
2,20	1853	1965	2077	2189	2301
2,30	1702	1804	1906	2009	2111
2,40	1568	1662	1756	1851	1945
2,50	1450	1537	1623	1710	1797
2,60	1344	1425	1505	1585	1665
2,70	1250	1324	1399	1473	1548
2,80	1165	1235	1304	1373	1442
2,90	1089	1153	1218	1282	1347
3,00	1020	1080	1140	1200	1261
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Peso (Kg/m)	165	178	190	202	214

PERFORACIONES

Detalle perforaciones
Pases Tubería (Hidráulica y Eléctricas)

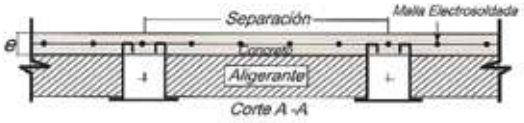


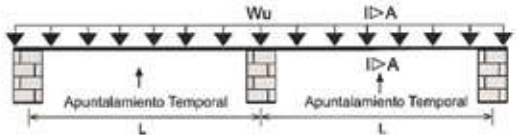
ACERO DE REFUERZO PARA RETRACCIÓN FRAGUADO Y TEMPERATURA		
ESPESOR LOSA DE CONCRETO cm	OPCIÓN 1 Malla electrosoldada (retícula 15 x 15 cm)	OPCIÓN 2 Dosicación FIBRA PLACAFACIL (KG/M2)
4,0	Diámetro gral 4,0 mm	0,60
4,5	Diámetro gral 4,0 mm	0,68
5,0	Diámetro gral 4,5 mm	0,75
5,5	Diámetro gral 4,5 mm	0,83
6,0	Diámetro gral 5,0 mm	0,90

7 PERFIL PLACAFÁCIL

LUCES CONTINUAS

Perfil entrepiso Colmena espesor 1.20mm
Carga última
Luces continuas





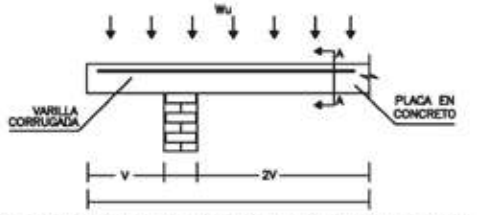
PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,5 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	3389	3601	3813	4025	4237
2,10	3092	3284	3477	3669	3861
2,20	2833	3008	3183	3358	3533
2,30	2605	2765	2925	3085	3246
2,40	2403	2550	2697	2844	2992
2,50	2223	2359	2495	2630	2766
2,60	2063	2189	2314	2440	2565
2,70	1920	2036	2153	2269	2385
2,80	1791	1899	2007	2116	2224
2,90	1675	1776	1876	1977	2078
3,00	1569	1664	1758	1852	1946
3,10	1474	1562	1650	1738	1826
3,20	1386	1469	1552	1635	1717
3,30	1306	1384	1462	1540	1618
3,40	1233	1307	1380	1453	1527
3,50	1166	1235	1305	1374	1443
3,60	1104	1170	1235	1301	1366
3,70	1046	1107	1169	1231	1293
3,80	991	1050	1109	1167	1226
3,90	941	997	1053	1108	1164
4,00	895	948	1001	1054	1107
4,10	851	902	952	1003	1053
4,20	811	859	908	956	1004
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Peso (Kg/m2)	167	179	191	203	215

PERFIL PLACAFACIL COLMENA
Espesor 1,2 mm - CARGA ULTIMA
NEGRO Y GALVANIZADO

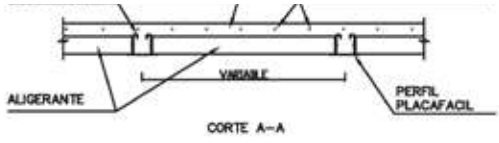
LUZ (m)	Wu (Kgf/m) S=0,89				
	e=4,0 cm	e=4,5 cm	e=5,0 cm	e=5,5 cm	e=6,0 cm
2,00	2777	2947	3116	3286	3455
2,10	2531	2685	2838	2992	3146
2,20	2316	2456	2596	2736	2876
2,30	2127	2255	2383	2511	2639
2,40	1960	2078	2196	2313	2431
2,50	1812	1921	2029	2138	2246
2,60	1681	1781	1881	1981	2082
2,70	1563	1656	1749	1842	1934
2,80	1457	1543	1630	1716	1802
2,90	1361	1442	1522	1603	1683
3,00	1275	1350	1425	1501	1576
Luz máxima sin apuntalamiento (m)	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
PESO (kg/m2)	165	178	190	202	214

DETALLE DE VOLADIZOS



Colocar una varilla corrugada de 1/4 cada 30 cm a Ø 6,35 mm o doble malla electrosoldada de acuerdo a la especificación de la placa.

Colocar una varilla corrugada de 1/4 cada 30cm a Ø 6,35mm o doble malla electrosoldada de acuerdo a la especificación de la placa



CORTE A–A

NOTA

Para la obtención de los valores aquí expuestos se tuvieron en cuenta:
Capacidad de flexión, deflexiones permisibles, capacidad de corte, vibraciones máximas permisibles

La carga última Wu es el mayor valor entre 1.20+1.6L ó 1.4D+L
D= Carga muerta
L= Carga viva nominal
e= Espesor losa de concreto, cm.
S= Separación entre perfiles entrepiso colmena, m.



INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**1 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% C	% Mn	% Si	% S	% P *	% Cr	% Ni	% Cu	% V *	% Mo *
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	0.21	0.83	0.17	0.026	0.014	0.152	0.073	0.163	0.020	0.048
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	0.20	0.81	0.15	0.033	0.019	0.239	0.091	0.167	0.019	0.023
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	0.20	0.90	0.15	0.028	0.017	0.204	0.074	0.169	0.020	0.028

DATOS GENERALES | **PROPIEDADES QUIMICAS**

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	% Nb
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	0.002
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	0.001
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	0.002

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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**2 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

DATOS GENERALES / PROPIEDADES FISICAS

MATERIAL	DESCRIPCION	COLADA/LOTE	PESOPQ(KG)	NORMA.PROD	FABRICANTE	Resistencia Fluencia MPa	Resistencia Tracción MPa	Alargamiento %	Reiste. Tracción2 MPa	Alargamiento 2 %	Fecha Ensayo	Resist. Fluencia2 MPa
C8000080	ANGULO 2 1/2"x1/4" 6m A572/G50	A011864803	1,976.40	NTC 4537	Ternium	406	570	21	557	22	20250502	406
C8000090	ANGULO 3"x1/4" 6m A572/G50	A011898402	2,012.04	NTC 4537	Ternium	388	533	23	537	24	20250524	389
C8000094	ANGULO 3"x3/8" 6m A572/G50	A011899517	2,056.32	NTC 4537	Ternium	361	509	25	515	26	20250525	370

Métodos de ensayo y declaración de incertidumbre de la medición

Los resultados de los ensayos en ángulos y canales cumplen con los métodos descritos en las normas:

* Composición Química: NTC 5192: 2021 Num. 9.1.2 (ASTM E415) NTC 5231: 2020

* Tracción: NTC 3353:2024, Num. 8, 9.2, 13, 14, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4

Con la siguiente evaluación de incertidumbre de medición:

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & 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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**3 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Variable	Incertidumbre Expandida(1)
% C	± 0.0057 %
% Mn	± 0.0086 %
% Si	± 0.0070 %
% S	± 0.0020 %
% P	± 0.0016 %
% Cr	± 0.0134 %
% Ni	± 0.0194 %
% Cu	± 0.0120 %
% V	± 0.0006 %
% Nb	± 0.0005 %
% Mo	± 0.0095%
Resistencia a la Fluencia	± 14.8 Mpa
Resistencia a la Tracción	± 14.8 Mpa
Alargamiento	± 0.37 %

(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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

INFORME DE ENSAYOS

ISO/IEC 17025:2017
21-LAB-003

Razón Social:	**Ternium Colombia S.A.S.**	Página Web:	**www.ternium.com.co**
NIT:	**890932389-8**		
Teléfono:	**01 8000 423 724**		
Dirección:	**Km 2 Vía Termales la Enea. Manizales**		

INFORMACION GENERAL

Cliente:	**GYJ FERRETERIAS SA DUITAMA**	Fecha Impresión	**25/07/10**	Informe N°:	**96263**
Dirección:	**AV LAS AMERICAS 25 37 DUITAMA**	No. Remisión:	**187182472**	Informe Ant N°:	
Teléfono:	**7601402**	Página:	**4 de 4**	Centro:	**Centro Planta Manizales**

Observaciones

Material: C9005559 **Lote:** A011899517

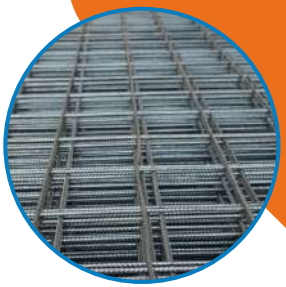
Alargamiento2 fuera del rango acreditado ONAC

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.
Los valores/variables señalados con asterisco (*) no se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Autoriza
Sebastian Carmona Restrepo
Plant Quality & Laboratory Manager

Ficha Técnica

MALLAS ELECTROSOLDADA



Normatividad

NTC 5806, ASTM 1064 Resolución 1019:2024

Aplicaciones

Refuerzo de acero en forma de panel, formados por alambres de aceros grafilados longitudinales y transversales, electrosoldados en todos los puntos de encuentro. Proporcionan refuerzo estructural necesario en: losas de concreto, losas de cimentación, entrepisos, pavimentos rígidos, bóvedas, túneles, canales, muros divisorios, etc.

Característica Dimensionales y Presentación

Mallas Electrosoldadas											
Designación	Referencia	No. de barras por malla		Diámetro		Separación		Longitud pelos		Peso (Kg)	Cuantía principal Nominal
		Long.(6m)	Transv.(2.35m)	Long.(mm)	Transv.(mm)	Long.(mm)	Transv.(mm)	Long.(mm)	Transv.(mm)		cm² /m-lineal
Mallas electrosoldadas Diaco con refuerzo principal en dos direcciones (Panel 6,00 x 2,35m)											
XX-050	M-050	10	24	4,0	4,0	250	250	125	50	11,5	0,50
XX-063	M-063	12	30	4,0	4,0	200	200	100	75	14,1	0,63
XX-084	M-084	16	40	4,0	4,0	150	150	75	50	18,8	0,84
XX-106	M-106	16	40	4,5	4,5	150	150	75	50	23,8	1,06
XX-131	M-131	16	40	5,0	5,0	150	150	75	50	29,3	1,31
XX-158	M-158	16	40	5,5	5,5	150	150	75	50	35,5	1,58
XX-188	M-188	16	40	6,0	6,0	150	150	75	50	42,2	1,88
XX-221	M-221	16	40	6,5	6,5	150	150	75	50	49,6	2,21
XX-257	M-257	16	40	7,0	7,0	150	150	75	50	57,4	2,57
XX-295	M-295	16	40	7,5	7,5	150	150	75	50	65,9	2,95
XX-335	M-335	16	40	8,0	8,0	150	150	75	50	75,1	3,35
XX-378	M-378	16	40	8,5	8,5	150	150	75	50	84,7	3,78
Mallas electrosoldadas Diaco con refuerzo principal en una dirección (Panel 6,00 x 2,35m)											
XY-084	H-084	16	24	4,0	4,0	150	250	125	50	15,1	0,84
XY-106	H-106	16	24	4,5	4,0	150	250	125	50	17,6	1,06
XY-131	H-131	16	24	5,0	4,0	150	250	125	50	20,4	1,31
XY-158	H-158	16	24	5,5	4,0	150	250	125	50	23,5	1,58
XY-221	H-221	16	24	6,5	4,0	150	250	125	50	30,6	2,21
XY-257	H-257	16	24	7,0	5,0	150	250	125	50	37,7	2,57
XY-335	H-335	16	24	8,0	5,0	150	250	125	50	46,6	3,35
XY-378	H-378	16	24	8,5	5,0	150	250	125	50	51,5	3,78

Propiedades Mecánicas

Propiedades Mecánicas		NTC 5806
Resistencia a la tracción	Min	550 MPa
Resistencia a la fluencia	Max	485 Mpa
Esfuerzo cortante a la soldadura (Min)	grafil < 5,5 mm	0,26 x Área de Grafil
	grafil ≥ 5,5 mm	241 N x Área de Grafil

Marcación Producto

Los grafiles poseen marcación en alto relieve de acuerdo con la Norma NTC 5806, incluyendo nombre y número de designación.



Reportes de Ensayos

El reporte de ensayos se emite para cada lote despachado e incluye los resultados de composición química, propiedades mecánicas y de doblado, masa y dimensiones de los resaltes.

Etiqueta de Identificación

La etiqueta de identificación para malla electrosoldada contiene la siguiente información:

-Nombre del fabricante
-Norma Técnica
-Medida (designación-diámetro nomina
-Número de Colada o Lote
- Longitud
-Número del paquete
-Unidades por Paquete
-Fecha de fabricación
- Peso
-Sello Norma de Calidad NTC 5806



Recomendaciones de medio ambiente, calidad, salud y seguridad

Medio Ambiente	· Los residuos metálicos (despuntes, ganchos, amarres) deben disponerse como material ferroso (reciclable). · La etiqueta se debe destruir y disponer como material reciclable.
Calidad	· Mantener la etiqueta de identificación hasta que se realice la comercialización o el uso del último ángulo del paquete. · La oxidación en el acero no debe ser motivo de rechazo, siempre y cuando cumpla con los requisitos de la norma. · Ubicar el acero burros o soportes elevados preferiblemente cubiertos y ventilados. Evitar almacenarlo en zonas de alta humedad. · Evitar que el acero esté expuesto al contacto con aceites, químicos, pinturas o ACPM.

Salud y seguridad	· Manipule el material metálico con guantes para evitar riesgos de cortadura. · No supere la carga de 25 kg por persona para prevenir riesgos ergonómicos. · Los paquetes de mallas deben manejarse y manipularse con el equipo apropiado (puentes, grúas, eslingas y cables certificados para el izaje de los paquetes). · Las pilas de productos deben conformarse de forma segura, garantizando estabilidad sin presentar riesgos de volcamiento. · No debe izarse los atados o paquetes de productos tomando como apoyo los amarres de fijación.

Qué hacer en caso de reclamación por faltante o calidad del Producto

· En caso de faltante, se debe realizar el registro en la remisión que se lleva el conductor, incluyendo la firma de la persona que recibe el producto.

· En caso de reclamo por calidad del producto, Informar al Asesor Comercial y a Asistencia Técnica.

· En cualquier caso, se debe enviar un correo a miexperiencia@diaco.com.co, adjuntando remisión, etiquetas y la información que considere relevante para realizar análisis de cada caso.

Tunja, 10 de junio de 2025

A QUIEN INTERESE

CERTIFICADO DE CALIDAD SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS DE 60CM

MOVITT SAS, certifica que el producto en referencia de este documento, cumple con las especificaciones del Manual de señalización vial de Colombia 2024 emitido por la Agencia Nacional de Seguridad Vial, en cuanto a materiales y especificaciones del producto.

El producto incluye soporte en ángulo de hierro de dos pulgadas (2”), tablero en lamina galvanizada calibre 16 y papel retroreflectivo autoadhesivo.

Certificamos y garantizamos el buen desempeño del producto, su calidad en cuanto a los materiales de fabricación durante 1 año, esta garantía no aplica para el procedimiento de instalación el cual es responsabilidad del contratista.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente



Ing. Felipe Rios Tiusabá

MOVITT SAS

FICHA TÉCNICA

DEFENSAS VIALES

Normas Técnicas: las defensas viales cumplen con el artículo 730-07 del Invias y con los requerimientos de fabricación según NTC3755 y AASHTO M 180.

Elementos: los elementos que integran la defensa vial son:

- ✓ Tramos rectos y curvos
- ✓ Parales o postes
- ✓ Puntas o terminales
- ✓ Captafaros

Materiales: los tramos rectos son elaborados en acero estrucutural grado 50 (según norma ASTM A 572 o ASTM A1011) y los parales son fabricados a partir de viga W 6X9” (según norma ASTM A 36).

Dimensiones: se especifican en la siguiente tabla:

Dimensiones	Descripción
4.130 mm	Tramo recto
4.130 mm	Tramo curvo
1.800 o 2.200 mm	Paral o poste
710 mm	Terminal

Captafaro: es una pieza metálica fabricada en lamina de acero galvanizado calibre 20, las caras exteriores se laminan con material reflectivo:



Km 5 via Tunja – Paipa
movittingenieria@gmail.com
3132974878

Fecha de elaboración: 28/10/2020

PRODITHIN LTDA.
PRODUCTORA DISTRIBUIDORA DE THINNER

TARJETA DE EMERGENCIA

THINNER

No.CAS: 64742-89-3

PARA EMERGENCIAS LLAMAR A:
Tel. fijo extensión: *123
Celular: 3105763002
CISPROQUIM Bogotá: 2886012

IDENTIFICACIÓN SGA

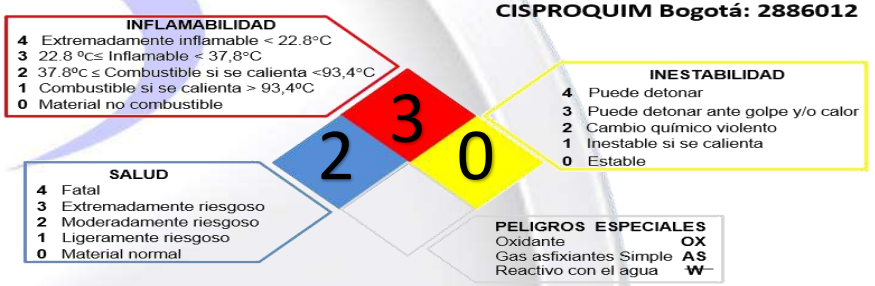


CLASIFICACIÓN NACIONES UNIDAS



UN 1263

DIAMANTE NFPA



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS / EFECTOS EN LA SALUD: Líquido y vapores inflamables. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. Puede irritar las vías respiratorias. Puede provocar somnolencia o vértigo. Puede provocar daño en los órganos del sistema urinario, hígado, cardiovascular, reproductivo tras exposiciones prolongadas o repetidas a los solventes.

MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS:

Inhalación: Traslade a la persona afectada al aire libre y manténgala en reposo. Retirar la persona del área de peligro y llevarla a un sitio ventilado, si la respiración es irregular o se detiene practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Buscar asistencia médica.

Ingestión Enjuagar la boca con agua y beber de 1 a 2 vasos de agua fresca, para diluir. No inducir al vómito y mantener al paciente en reposo. Buscar asistencia médica inmediata y mostrar la etiqueta o el envase del producto.

Piel: Quitar la ropa contaminada. Lavar con jabón y agua durante por lo menos 15 minutos, la zona afectada. Cambie su ropa contaminada por una limpia y seca. Si presenta irritación buscar asistencia médica inmediata.

Ojos: Lavar abundantemente con agua limpia y fresca, durante por lo menos 15 minutos, manteniendo los parpados abiertos. Consulte a un médico si la irritación persiste o bien si hay lesiones en los tejidos.

MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS: **Medios de extinción:** Espuma, dióxido de carbono (CO_2), extintores de polvo químico seco, niebla de agua. **Sustancias extintoras inapropiadas por razones de seguridad:** No utilizar chorro de agua directo. **Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:** Evitar toda fuente de ignición o calor.

MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL: Absorba los residuos con material inerte como arenas o tierras diatomáceas. Proceda a recoger el material, viértalo en un recipiente debidamente rotulado y etiquetado como material de desecho, cerrar y sellar adecuadamente el recipiente. Retirar toda fuente de ignición, Aísle o demarque el área de peligro de tal forma que se impida el paso de personal no autorizado o desprotegido, use careta o mascara para vapores y guantes de seguridad, usar herramientas anti-chispa para la recolección.

CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL: **Protección respiratoria:** Para exposiciones cortas se debe usar mascaras con filtros para vapores. **Protección manos:** Use guantes de seguridad de neopreno. **Protección ocular**: Use gafas de seguridad. Cuando haya riesgo de salpicadura, se recomienda utilizar mono gafas, si los vapores molestan la vista, use facial completa. **Protección del Cuerpo:** use bata manga larga, delantal de caucho y botas de caucho.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD: **Estabilidad química**: Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas. **Posibilidad de reacciones peligrosas:** Temperaturas altas. **Materiales incompatibles**: Sustancias alcalinas, especialmente álcalis fuertes.

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y LA EMPRESA	
NOMBRE COMERCIAL:	THINNER NTC – 1102
NOMBRE TÉCNICO:	THINNER
INFORMACIÓN DE LA EMPRESA:	PRODITHIN LTDA CRA 20 # 36 – 91 ZONA INDUSTRIAL EL MUÑA – SIBATÉ-CUNDINAMARCA

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

INDICADOCIONES DE PELIGRO

H225 Líquidos y vapores muy inflamables
H301 Tóxico en caso de ingestión
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H311 Tóxico en contacto con la piel
H319 Provoca irritación ocular grave
H331 Tóxico en caso de inhalación
H361 Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar el feto
H370 Provoca daños en múltiples órganos si es ingerido, ingresa por vía respiratoria, dérmica o por los ojos
H373 Puede provocar daños en los órganos, tras exposiciones repetidas

SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO



GHS08 **GHS02**

GHS07

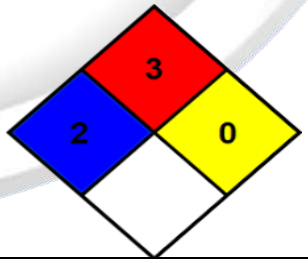
2. IDENTIFICADOR DE PELIGROS 2

ADR



LIQUIDOS **INFLAMABLES**

NFPA



3. COMPOSICIÓN

NÚMERO CAS:	64742-89-3
COMPOSICIÓN:	TOLUENO: 5 - 50% ALCOHOL METILICO: 15 – 50% CETONAS: 5 – 40% HEXANO: 5 – 30% ALCOHOLES: 5 – 40% XILENO: 5 – 20% ESTERES: 3 – 50%

4. PRIMEROS AUXILIOS	
INSTRUCCIONES GENERALES:	Siga los procedimientos generales de primeros auxilios
EN CASO DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO:	• Tome precauciones para su propia seguridad (utilice equipo de protección adecuado, retire la fuente de contaminación o retire a la víctima de la exposición). • Personal capacitado debe administrar respiración artificial si la víctima no respira o resucitación cardiopulmonar de ser necesario. Evite el contacto boca a boca. Obtenga atención medica de inmediato • Suministre aire fresco. En caso de trastornos, consultar al médico
EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:	• Lave la piel inmediatamente con abundante agua y jabón no abrasivo por lo menos durante 20 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Repita el lavado si persiste la irritación. Lave la ropa antes de usarla nuevamente. Busque atención médica inmediata
EN CASO DE SALPICADURA EN LOS OJOS:	• Lave bien los ojos inmediatamente al menos durante 15 minutos, elevando los parpados superior e inferior ocasionalmente para asegurar la remoción del químico.

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

	• No aplicar gotas ni ungüentos. Busque atención médica inmediata
EN CASO DE INGESTIÓN:	• Lave los labios con agua. Si la víctima está consciente y no convulsiona dele a beber uno o dos vasos de agua para diluir el material en el estómago. No induzca al vomito; si éste ocurre naturalmente • Mantenga a la víctima inclinada hacia delante para reducir el riesgo de aspiración y repita la administración del agua. • Obtenga ayuda médica de inmediato.
INDICACIONES PARA EL MÉDICO:	• Principales síntomas y efectos, agudos y retardados. No existe más datos relevantes disponibles.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Liquido combustible. Emite vapores invisibles que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperaturas de 43°C o superiores. El líquido puede acumular cargas estáticas al trasvasarlo o agitarlo. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hasta una fuente de ignición, encenderse y llevar el fuego hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. Durante un incendio puede producir gases tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden estallar con calor o fuego.	Procedimiento: Evacue en 25 a 50 metros a la redonda. Si hay un contenedor o carro tanque involucrado, evacue a 800 metros. Aproxímese al fuego en la misma dirección que el viento. Detenga la fuga antes de intentar extinguir el fuego y agua en forma de rocío para enfriar los contenedores expuestos y proteger al personal. Evite aplicar agua en forma de chorro para no causar dispersión del producto. Retire los contenedores expuestos. Para entrar a incendios utilice equipo de respiración auto contenido. Para fuegos que pueden ser apagados fácilmente con extintores portátiles, el uso de auto contenido es opcional. El traje normal de bomberos puede no proteger de los productos de descomposición y puede requerirse traje especial. En incendios masivos use boquillas con soportes.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Ubíquese en la dirección del viento. Evite zonas bajas. Elimine toda fuente de ignición. Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro. Ventilo la zona del	Derrames pequeños: Evacue y aísle en 25 a 50 metros. Contenga el derrame con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para solventes,

derrame. No use palas metálicas. Apague la batería y el motor del vehículo.	vermiculita. Introduzca en contenedores cerrados y etiquetados. Lave el área con agua y jabón.
Derrames grandes: Evacue y aísle el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapore. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Contacte organismos de ayuda de emergencias.	Vertimiento en agua: Utilice absorbentes apropiados tipo espagueti para retirar el hidrocarburo de la superficie. Si las autoridades lo permiten, considere el uso de agentes dispersantes o de hundimiento en aguas no confinadas. Consultar a la autoridad ambiental local para determinar la forma de disposición de los residuos. Evacuar la zona de peligro. Recoger en la medida de lo posible el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Evite acumulación de cargas, conecte a tierra los contenedores; aumenta la conductividad con aditivo especial; deduzca la velocidad del flujo en las operaciones de transferencia; incremente el tiempo en que el líquido permanezca en las tuberías; manipúlelo a temperaturas bajas. Evite generar vapores o neblinas. Lávese completamente las manos después de su manipulación. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa.	Almacenamiento: Almacene bien cerrado en lugar bien ventilado, alejando de materiales incompatibles y calor, a temperatura ambiente (entre 15 y 25°C). Disponga de las medidas generales para las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables. Almacene los contenedores vacíos separados de los llenos. No dejas al alcance de los niños. Se puede almacenar hasta por un (1) año a partir de la fecha de fabricación en el envase original bien cerrado. Mantener alejado de fuentes de calor y chispa. A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes, ácidos y bases.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN RESPIRATORIA:	• Respirador con cartuchos para gases y vapores orgánicos. • Manipular en un lugar ventilado.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS:	• Guantes de caucho resistentes a los productos químicos.
PROTECCIÓN PARA EL CUERPO	• Peto de caucho resistente a los productos químicos
PROTECCIÓN DE LOS OJOS	• Mono gafas de seguridad

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUÍMICAS

ASPECTO:	Líquido poco viscoso
COLOR:	Transparente

OLOR:	Característico
DENSIDAD(Kg/Gal):	3.14 – 3.18
PUNTO DE EBULLICIÓN:	98 – 105°C
SOLUBILIDAD EN AGUA:	Ninguna
PUNTO DE FUSIÓN:	4.5°C
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN:	300°C

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
ESTABILIDAD QUÍMICA:	• Estable bajo condiciones ordinarias de uso y almacenamiento.
CONDICIONES QUE EVITAR:	• Evite las descargas estáticas, chispas, llamas abiertas, calor y otras fuentes de ignición.
INCOMPATIBILIDAD CON OTROS MATERIALES:	• Agentes oxidantes fuertes (como hipoclorito de sodio, ácidos fuertes, peróxidos, cloro). No corrosivo a los metales.
PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA:	• Monóxido de carbono, dióxido de carbono

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
INHALACIÓN:	Vapores o nieblas a concentraciones superiores a 1000 ppm causan irritación de los ojos y del tracto respiratorio, depresión del sistema nervioso central, dolor de cabeza, mareos, deterioro y fatiga intelectual, confusión, anestesia, somnolencia, inconsciencia y otros efectos sobre el sistema nervioso central incluyendo la muerte.
CONTACTO CON LA PIEL:	Baja toxicidad. Contacto prolongado o frecuente puede producir irritación y salpullido (dermatitis). Su contacto puede agravar una condición de dermatitis existente.
CONTACTO CON LOS OJOS:	Produce irritación leve y temporal, pero no causa daño a los tejidos de los ojos.
INGESTIÓN:	Toxicidad oral baja. Muy peligroso si es aspirado (respirado por los pulmones) aún en pequeñas cantidades, lo cual puede ocurrir durante la ingestión o el vómito, pudiendo ocasionar daños pulmonares leves o severos, e incluso la muerte.
EFECTOS CRÓNICOS PIEL:	Irritación. Contacto prolongado con ropa húmeda puede desarrollar quemaduras, ampollas y dolor. Tras sobre exposiciones repetidas puede desarrollarse

	intoxicación crónica con solventes orgánicos, con síntomas como dolor de cabeza, mareos, perdida de la memoria, cansancio, dolor de las articulaciones, disturbios del sueño, depresión, irritabilidad, nauseas. Esta afección es poco común. Se han reportado efectos sobre el hígado luego de exposiciones intensas y prolongadas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
No hay datos cuantitativos sobre los efectos ecológicos del producto.	No verter por desagüe, sobre el suelo, ni en cuerpos de agua.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN
Debe tenerse presente la legislación ambiental local vigente relacionada con la disposición de residuos para su adecuada eliminación. Se recomienda la incineración de los residuos y envases por medio de empresas prestadoras del servicio que sean aprobadas por la autoridad ambiental competente

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE	
Etiquete adecuadamente los contenedores o carro tanques y manténgalos cerrados. No lo transporte con productos explosivos de clases 1.1, 1.2, 1.3, 1.5. gases venenosos (2.3), venenosos (6.1). Puede transportarse junto con las clases 5.1(oxidantes), 1.4 (explosivos) sólo si están separados de tal manera que no se mezclen en caso de derrame. Apague el motor del vehículo cuando cargue y descargue (a menos que quiera poner a funcionar la bomba de carga). No fume en el vehículo ni a menos de 7.5 metros. Conecte a tierra el carro tanque antes de transferir el producto a/o desde el contenedor. Asegure todos los paquetes en el vehículo contra movimiento. Cierre y asegure manholes y válvulas y verifique que éstas no tengan fugas. Mantenga en el vehículo extintores (tipo B) y materiales absorbentes adecuados.	Clasificación ONU: 3 Número UN: 1263 Etiqueta: Líquido Inflamable El producto se debe transportar de acuerdo con las normas existentes para productos inflamables

15. INFORMACIÓN REGULATORIA

Decreto 1609 de 31/07/2002 Manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera El Thinner es producto controlado por la dirección Nacional de Estupefacientes.

16. INFORMACION ADICIONAL

La información y recomendaciones que aparecen en ésta hoja de seguridad se ofrecen de dueña fe enteramente confiables, en todo caso será responsabilidad del usuario determinar la precisión y la aplicabilidad de dicha información, así como la idoneidad de cualquier producto para su propio fin particular.

Elaborado por:	Javier Daza / Coordinador HSEQ	Fecha de Vigencia: 2020-10-28
Aprobado por:	Cesar Daza / Gerente	Fecha de Última Revisión: 2020-10-28

PRODITHIN LTDA.
Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca
Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	FICHA TECNICA IDENTIFICACION DEL PRODUCTO THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

NOMBRE:	**THINNER**
CLASIFICACION:	**ADELGAZADOR**
NUMERO CAS:	**64742-89-3**
NUMERO UN:	**1263**

CARACTERISTICAS
❖ Es una mezcla líquida homogénea, volátil, que dentro de su composición tiene diferentes solventes aromáticos, glicoles, acetatos, etc. Que garantiza una excelente dilución. ❖ Está diseñado para ajustar la viscosidad de aplicación, utilizando la relación indicada dependiendo de las instrucciones de uso que cada producto tenga.
USOS
❖ El Thinner está diseñado para ser utilizado en sellados nitrocelulósicos, fondos y lacas nitrocelulosicas, esmaltes y anticorrosivos alquídicos.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
PROPIEDAD	**ESPECIFICACION**
ASPECTO:	LÍQUIDO POCO VISCOSO
COLOR:	TRANSPARENTE
OLOR:	CARACTERÍSTICAS
DENSIDAD (KG/GAL):	3.14 – 3.18
PUNTO DE EBULLICIÓN:	98 - 105°C
SOLUBILIDAD EN AGUA:	NINGUNA
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN:	300°C

PRODITHIN LTDA. Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87	FICHA TECNICA IDENTIFICACION DEL PRODUCTO THINNER	CÓDIGO: F - 01 VERSIÓN: 01

APLICACIÓN
❖ El Thinner se debe mezclar en la proporción que cada ficha técnica del producto a usar indique. ❖ Después de realizar la dilución en la relación recomendada, se aplica el producto siguiente a la vez todas las instrucciones y recomendaciones de cada sistema.

RECOMENDACIONES
❖ Usar el producto en lugares donde se tenga una adecuada ventilación, evitando que se genere acumulación de vapores que puedan ser irritantes para el pintor. ❖ Para prevenir la sobre exposición, abrir ventanas, puertas y cualquier medio que permita obtener aire fresco durante la aplicación y secado de los productos diluidos con Thinner. ❖ Utilizar equipo de protección respiratoria, cutánea y visual para evitar inconvenientes que puedan afectar la salud cuando se tienen exposiciones continuas del producto

PRECAUCIONES
❖ Es necesario almacenar bajo techo, con buena ventilación, evitando humedad y temperaturas excesivas que puedan alterar las propiedades del producto. ❖ Los envases deben permanecer perfectamente cerrados cuando no se estén utilizando, para garantizar la calidad. ❖ Mantener el Thinner bajo techo y evitar que tenga incidencia directa de los rayos solares o que se encuentre cercano a cualquier fuente de calor o ignición.
PRIMEROS AUXILIOS
❖ Al tener contacto directo con la piel o los ojos enjuagar abundantemente con agua y buscar atención médica de inmediato si se prolongan los síntomas. ❖ Si el producto es ingerido consulte inmediatamente a un médico

PRODITHIN LTDA.
Cra 20 N° 36-91 Zona Industrial El Muña - Sibate - Cundinamarca
Cels: 312 586 74 22 - 317 372 50 87

Elaborado por:	Javier Daza / Coordinador HSEQ	Fecha de Vigencia: 2020-10-28
Aprobado por:	Cesar Daza / Gerente	Fecha de Última Revisión: 2020-10-28

Ideal para la demarcación y señalización de carreteras, calles, autopistas, parqueaderos, bodegas e industrias en general.

DESCRIPCIÓN

Pintura acrílica para demarcación horizontal, con excelente visibilidad diurna y nocturna, resistente a la abrasión severa y a gran variedad de contaminantes, durables y rápido secamiento.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS

Pintura diseñada según la norma NTC 1360.
La correcta aplicación, con adición de microesferas cumple las especificaciones de la NTC 4744.

USOS

Demarcación y señalización de carreteras, calles, autopistas, parqueaderos, pisos de almacenes, bodegas e industrias en general, aplicadas sobre superficies de pavimento y concreto principalmente. Tanto para aplicación de metros cuadrados como lineales.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Excelente retención de color
- ✓ Fácil aplicación
- ✓ Buena adherencia para repinte
- ✓ No contiene pigmento a base de cromo y plomo
- ✓ Retención de Microesferas
- ✓ Alta durabilidad y Adherencia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPIEDAD	RANGO		UNIDADES
Sólidos por volumen	50	52	%
Densidad	5.40	5.52	kg/gal
Viscosidad (ASTM 562)	80	90	KU
Método de Aplicación	Brocha, rodillo, equipo airless		
No Pick Up (ASTM-D711-98)	6	12	Minutos
Rendimiento (metros cuadrados a 12 mils secos)	6.2		m^2/gal
Rendimiento (metros lineales, 12 cm y 9 mils secos)	71		m/gal
Estabilidad al almacenamiento (entre 5 y 35 °C)	12		Meses

NOTA: Para el rendimiento práctico se deben tener en cuenta las pérdidas de pintura durante mezcla y aplicación.

INSTRUCCIONES DE USO

Preparación de la Superficie

Asegurar que la superficie está seca y libre de polvo, grasa y suciedad.
Remover pintura anterior en caso de que tenga mala adherencia.
El proceso de señalización no se debe realizar cuando se prevean o se presenten lluvias. Realizar imprimación para concreto nuevo debido a álcalis y porosidad.
Homogenizar antes de su uso. El producto tiene viscosidad de aplicación, no se recomienda dilución excepto en situaciones de alta temperatura, diluyendo máximo en un 2% con los solventes 21121 o 21204.
La limpieza de los equipos se realiza con thinner 21219 o ajustador 21126.
Solo se pueden aplicar sobre pavimentos rígidos o flexibles que lleven mínimo 28 días de construidos, en caso contrario realice una señalización temporal, sin esferas, de bajo espesor de película (máximo 7 mils húmedos), luego proceda con la aplicación de la capa completa del recubrimiento. En concretos, para obtener mejores niveles de adherencia se recomienda imprimar con 13759, a un espesor de 5 mils húmedos. La durabilidad dependerá del tipo y estado de pavimento, volumen y tipo de tráfico, geometría de la vía, la preparación de superficie y la aplicación. En zonas de canteras, derrumbes y construcciones donde se tiene arena continuamente, la durabilidad será afectada.

ADICIÓN DE MICROESFERAS

- ✓ Para sembrado de microesferas se recomienda adicionar inmediatamente después de la aplicación la referencia 13716 o 13704.
- ✓ Se recomienda sembrar entre 300 y 400 gramos de microesferas por metro cuadrado aplicado

TEMPERATURA DE APLICACIÓN

TEMPERATURA AMBIENTAL		TEMPERATURA DEL SUSTRATO	HUMEDAD RELATIVA
Mínima	7 °C	7 °C A 48 °C	30 % a 85 %
Máxima	35 °C		

NOTA:

Evitar aplicar por debajo de 7 °C temperatura ambiente y siempre el sustrato 3 grados por encima del punto de rocío.

PRESENTACIONES

Cuñete – 5 Galones.
Tambor – 50 Galones.

CÓDIGOS

REFERENCIA	EBS
Blanco 13722	10015687 Caneca 5 galones
	10017277 Tambor 50 Galones
Amarillo 13723	10015688 Caneca 5 galones
	10017277 Tambor 50 Galones

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase es de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Pasado este tiempo el producto puede estar en buen estado, pero se recomienda su revisión por parte del Servicio Técnico Pintuco®. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascara de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos. En caso de escape o derrame recoja el material en recipientes para evitar la contaminación de las fuentes de agua o alcantarillados. Disponga de los residuos respetando las normas y regulaciones locales. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Para mayor información consulte la hoja de seguridad del producto.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico. En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico. En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido. Si al manipular el producto, presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

NOTAS LEGALES:
Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.
Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de Calidad /Ambiental/ Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001

ESMALTE SINTÉTICO DTM AZ
FICHA TÉCNICA

TIPO GENÉRICO: RESINA ALQUÍDICA

DESCRIPCIÓN:

Esmalte sintético a base de resina alquídica y pigmentos anticorrosivos (fosfato de zinc), protege y decora las superficies metálicas inhibiendo los procesos corrosivos, de acabado brillante y de excelente adherencia a superficies ferrosas. Debido a su poder anticorrosivo se puede aplicar directamente al metal, sin "primers" de primera capa.

VENTAJAS:

Proceso fácil al pintar superficies metálicas.
No requiere base Anticorrosiva en condiciones Intermedias.
Excelente adherencia.
Excelente flexibilidad.
Buen Poder Cubriente.
Incluye Compuestos Inhibidores de Corrosión y promotores de adherencia a metales (compuestos que permiten la aplicación Directo a Metal).
Buena durabilidad.

USOS:

El **Esmalte Sintético DTM AZ** es ideal como acabado final para proteger y decorar superficies metálicas en maquinaria industrial, estructuras, tanques de almacenamiento, puentes, tuberías, puertas, motores, en exterior de manufacturas metálicas en general que estén expuestas a condiciones corrosivas intermedias en ambientes interiores y exteriores.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Acabado	Brillante
Color	Según carta de colores
Vida útil del producto	2-3 años
Gravedad específica a 25°C	0,9-1,13
% Sólidos por volumen	39,0 a 46,0
Peso por galón	3,7 a 4,0 kg
Espesor de película seca	37-62,5 µm (aprox. por mano según el color)

Cr. 72h No. 38-11/25 sur PBX: 601 521 1947
www.azcolor.com.co – mail: ventas@azcolor.com.co
Bogotá D.C

Rendimiento Teórico 25°C	50 a 60 m^2/galón a 1mils de espesor de película seca
Tiempo de secado en condiciones normales a 25°C:	
Al tacto	1 a 2 horas
Intervalo entre manos	2 a 3 horas
Manejo	6 a 8 horas
Disolvente para dilución y lavado de equipos	*Thinner AZ 30*
Método de aplicación	Pistola, brocha o rodillo

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE:

La superficie debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa, pintura deteriorada y toda clase de impurezas.
Superficies con pintura o anticorrosivos antiguos en buen estado deben ser lijados suavemente para maximizar su adherencia.
Si la pintura o anticorrosivo está deteriorada debe eliminarse completamente con removedor.

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN:

1. Realizar una mezcla con espátula para homogenizar el producto.
2. Para aplicación con pistola debemos adicionar un 10% de disolvente agitarse con espátula hasta obtener una mezcla uniforme.
3. para obtener el espesor recomendado se deben aplicar 2 manos con pistola convencional.
4. Para evitar la formación de nata en el almacenamiento del producto después de ser utilizado se recomienda adicionar un sobrenadante de disolvente.

PRESENTACIONES:

Galón: 3,785 L
Cuñete: 5 gal
Tambor: 55 gal

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO:

La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 36 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas y perdidas de solvente por evaporación.

ALMACENAMIENTO:

El producto debe ser almacenado bajo cubierta, en lugares frescos y secos, para evitar las temperaturas extremas. Los envases deben permanecer bien tapados para evitar la formación de natas y la proliferación de bacterias y microorganismos en general. Para el bodegaje de grandes cantidades de producto, se deben apilar máximo tres cuñetes o cuatro cajas de galón. La

temperatura de almacenamiento debe estar entre 4 ° C y 32 ° C

PRECAUCIONES:

El **Esmalte Sintético DTM AZ**, contiene materiales inflamables, por lo tanto, se debe almacenar bajo techo y aplicar lejos de toda fuente de calor, en lugares limpios y secos. Cuando no se esté utilizando, se debe mantener bien tapado para evitar su contaminación y evaporación de disolventes.
Se debe evitar la inhalación prolongada de estos vapores, usando el equipo de protección apropiado.
En lugares encerrados se debe mantener una buena ventilación natural o forzada. En caso de contacto con la piel, se debe limpiar con estopa humedecida en disolvente y luego lavar con abundante agua y jabón, si entra en contacto con los ojos, se recomienda lavarlos con abundante agua y buscar una buena atención médica.

ADVERTENCIA:

AZ COLOR advierte que la atención técnica y recomendaciones de uso son enteramente confiables. Sin embargo, los consumidores deben ejecutar sus propias pruebas para determinar las condiciones de trabajo más adecuadas a sus necesidades.
AZ COLOR no se responsabiliza por usos fuera de las especificaciones dadas.
Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. AZ Color S.A.S. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Documento realizado por:
I.Q. Maribel Martínez
Jefe de departamento Técnico y de Calidad
AZ Color

Documento revisado por:
I.Q. Leonel Mateus Segura
Gerente

Cr. 72h No. 38-11/25 sur PBX: 601 521 1947
www.azcolor.com.co – mail: ventas@azcolor.com.co
Bogotá D.C

FICHA TÉCNICA

Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC y CPVC

Pegamentos soldaduras



Pegamentos soldaduras

Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC

Fabricadas bajo las normas NTP 399.072 (CPVC), ASTM F493 (CPVC) y NTP 399.090 (PVC), ASTM D2564(PVC). Pavco Wavin conserva una línea amplía de Soldaduras (cemento solvente), que se dividen en cinco clases: Regular PVC para condiciones especiales, Regular PVC estándar, Medium PVC, Heavy PVC y Regular CPVC. Estas se utilizan dependiendo de las necesidades identificadas:

1. Soldadura para PVC Azul – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".
- Uso para condiciones especiales (húmedas) y la condición húmeda aplica en los tres caso Agua, desagüe y eléctrica.

2. Soldadura para PVC Dorada – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".
- Uso en sistemas de presión de agua fría, sistemas de desagüe, ventilación y canalización eléctrica.

3. Soldadura para PVC Negro – Tipo Mediano:

- Para tubos y conexiones de PVC para alta presión de 2 ½" hasta 6" o de 75mm hasta 160mm.
- Sistemas de presión de agua fría. También para diámetros de 6" o 160mm en sistemas sin presión.

4. Soldadura para CPVC Naranja – Tipo Regular:

- Para tubos y conexiones de CPVC para alta presión hasta 2".



¿Por qué comprar soldaduras Pavco Wavin?

- Nuestros productos cumplen la Norma Técnica Peruana NTP y Norma Técnica Americana ASTM.
- Nuestra formulación es LOW VOC, lo cual contempla una reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Esta formulación cuida el medio ambiente y tu salud.
- Nuestra formulación es exclusiva, no debilita la tubería, permitiendo una unión segura, libre de fallas y filtraciones.
- Contamos con presentaciones especiales (1/64 y 1/128 gal) para reparaciones domiciliarias simples.

PORTAFOLIO DE SOLDADURAS

Soldadura para tuberías y conexiones PVC

Línea		Presentación	Envase	Lote Mínimo	Rango de trabajo	Viscosidad (cP)
REGULAR AZUL		1/32 GAL 1/16 GAL 1/4 GAL	Lata Lata Lata	24 24 12	Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".	90 a 500
REGULAR DORADA		1/128 GAL 1/64 GAL 1/32 GAL 1/16 GAL 1/8 GAL 1/4 GAL	Vidrio Lata Lata Lata Lata Lata	60 24 24 24 12 12	Para tubos y conexiones de PVC para presión de ½" hasta 2" y sin presión hasta 4".	90 a 500
MEDIANO NEGRO		1/16 GAL 1/4 GAL	Lata Lata	24 12	Para tubos y conexiones de PVC para alta presión de 2 ½" hasta 6" o de 75mm hasta 160mm.	500 a 1600
HEAVY VERDE		1/4 GAL	Lata	12	Para tubos y conexiones de PVC para alta presión y sin presión desde 8" hasta 12".	1600

Soldadura para tuberías y conexiones CPVC

Línea		Presentación	Envase	Lote Mínimo	Rango de trabajo	Viscosidad (cP)
REGULAR NARANJA		1/128 GAL 1/64 GAL 1/32 GAL 1/16 GAL 1/8 GAL 1/4 GAL	Vidrio Lata Lata Lata Lata Lata	60 24 24 24 12 12	Para tubos y conexiones de CPVC para alta presión hasta 2" y sistemas a presión de agua caliente.	90 a 500

Instrucciones de uso



1. Agite el producto antes de aplicarlo.



2. Corte el tubo procurando un corte recto y elimine los residuos.



3. Aplique una capa de soldadura en la espiga.



4. Aplique una capa delgada en el interior de la campana.



5. Inserte y realice ¼ de giro para asegurar una buena distribución interna de la soldadura.



6. Deje pasar 5 minutos antes de manipularlo y 2 horas para el curado antes de someterlo a presión.

PAVCO wavin

Tubosistemas SANITARIA



orbia
Advancing life together

Resistencia Química

Los resultados de su comportamiento se basan en inmersiones cortas en los compuestos descritos no diluídos. Esta información debe tomarse como una guía.

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Acido Palmítico 10%	E	E	Carbonato de Sodio (S Asn)	E	E
Aceite de Risino	E	E	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Celulosa	R	NR
Aceite de Linaza	E	E	Acido Peracético 40%	NR	NR	Cianuro de Cobre	E	E
Aceite de Lubricantes	E	E	Acido Perclórico 10%	E	E	Cianuro de Plata	E	E
Aceites Minerales	E	B	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Cianuro de Potasio	E	E
Aceites y Grasas	E	B	Acido Pícrico	NR	NR	Cianuro de Sodio	E	E
Acetaldehído	NR	NR	Acido Selénico	I	I	Cianuro de Mercurio	B	B
Acetato de Amilo	NR	NR	Acido Silícico	E	E	Ciclohexano	NR	NR
Acetato de Butilo	NR	NR	Acido Sulfuroso	E	E	Ciclohexanol	NR	NR
Acetato de Etilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Clorato de Calcio	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Clorato de Sodio	I	I
Acetato de Sodio	E	E	Acido Sulfúrico 90%	NR	NR	Cloro (Acuoso) Z	E	NR
Acetato de Vinilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 98%	NR	NR	Cloro (Húmedo)	E	R
Acetileno	I	I	Acido Tánico	E	E	Cloro (Seco)	E	NR
Acetona	NR	NR	Acido Tartárico	E	E	Clorobenceno	NR	NR
Acido Acético 80%	B	NR	Acidos Grasos	E	E	Cloroformo	NR	NR
Acido Acético 20%	E	NR	Acrilato de Etilo	NR	NR	Cloruro de Alilo	NR	NR
Acido Adípico	E	E	Agua de Bromo	R	NR	Cloruro de Aluminio	E	E
Acido Antraquinosulfónico	I	I	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Amonio	NR	E
Acido Artisulfónico	R	NR	Agua Potable	E	E	Cloruro de Amilo	NR	NR
Acido Arsénico	E	B	Agua Regia	R	NR	Cloruro de Bario	E	E
Acido Bencesulfónico 10%	E	E	Alcohol Alílico 96%	NR	NR	Cloruro de Calcio	E	E
Acido Benzóico	E	E	Alcohol Amílico	R	NR	Cloruro de Cobre	E	E
Acido Bórico	E	E	Alcohol Butílico	B	NR	Cloruro de Etilo	NR	NR
Acido Bromhídrico 20%	E	E	Alcohol Etílico	E	E	Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR
Acido Brómico	E	E	Alcohol Metílico	E	E	Cloruro de Magnesio	E	E
Acido Butírico	R	NR	Alcohol Propargílico	I	NR	Cloruro de Metileno	NR	NR
Acido Carbónico	E	E	Alcohol Propílico	B	NR	Cloruro de Metilo	NR	NR
Acido Cianhídrico	E	E	Amoniaco (Gas-seco)	E	E	Cloruro de Niquel	E	E
Acido Cítrico	E	E	Amoniaco (Cloruro de amonio)	E	NR	Cloruro de Potasio	E	E
Acido Clorhídrico 20%	I	I	Anhídrido Acético	NR	NR	Cloruro de Sodio	E	E
Acido Clorhídrico 50%	E	E	Anilina	NR	NR	Cloruro de Tionilo	NR	NR
Acido Clorhídrico 80%	E	E	Antraquinona	E	I	Cloruro de Zinc	E	E
Acido Cloracético 10%	B	R	Benceno	NR	NR	Cloruro Estánico	E	E
Acido Clorosulfónico	E	I	Benzoato de Sodio	B	R	Cloruro Estanoso	E	E
Acido Cresílico 99%	B	NR	Bicarbonato de Potasio	E	E	Cloruro Férrico	E	E
Acido Crómico 10%	E	E	Bicarbonato de Sodio	E	E	Cloruro Ferroso	E	E
Acido Crómico 30%	E	NR	Bicromato de Potasio	E	E	Cloruro Láurico	I	I
Acido Crómico 50%	B	NR	Bifluoruro de Amonio	E	E	Cloruro Mercúrico	B	B
Acido Diclocólico	E	E	Bisulfato de Calcio	E	E	Cresol	NR	NR
Acido Esteárico	B	B	Bisulfato de Sodio	E	E	Crotonaidehido	NR	NR
Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Blanqueador 12.5%	B	R	Dextrosa	E	E
Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Borato de Potasio	E	E	Dicloruro de Etileno	NR	NR
Acido Fórmico	E	NR	Borax	E	B	Dicromato de Potasio	E	E
Acido Fosfórico 25-85%	E	E	Bromato de Potasio	E	E	Dicromato de Sodio	B	R
Acido Gálico	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR	Dimetil Amina	NR	NR
Acido Glicólico	E	E	Bromuro de Etileno	NR	NR	Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR
Acido Hipocloroso	E	E	Bromuro de Potasio	E	B	Dióxido de Azufre (Seco)	E	E
Acido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Sodio	I	I	Dióxido de Carbono	E	E
Acido Láurico	E	E	Butadieno	R	NR	Disulfuro de Carbono	NR	NR
Acido Linoleico	E	E	Butano	I	I	Eter Etílico	NR	NR
Acido Maléico	E	E	Butanodiol	I	I	Etilen Glicol	E	E
Acido Málico	E	E	Butil Fenol	B	NR	Fenol	NR	NR
Acido Metusulfónico	E	E	Butileno	E	I	Ferricianuro de Potasio	E	E
Acido Nicotínico	E	NR	Carbonato de Amonio	E	E	Ferricianuro de Sodio	E	I
Acido Nítrico 10%	NR	NR	Carbonato de Bario	E	E	Ferrocianuro de Sodio	E	E
Acido Nítrico 68%	NR	NR	Carbonato de Calcio	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Acido Oléico	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E	Fluor (Gas Húmedo)	E	E
Acido Oxálico	E	E	Carbonato de Potasio	B	B	Fluoruro de Aluminio	E	E

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23ºC	60ºC	Descripción	23ºC	60ºC	Descripción	23ºC	60ºC
Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Licor Lanning	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Fluoruro de Cobre	E	E	Melasas	E	B	Soda Cáustica	E	E
Fluoruro de Potasio	E	E	Mercurio	B	E	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Fluoruro de Sodio	I	I	Meta Fosfato de Amonio	E	NR	Sulfato de Aluminio	E	E
Formaldehído	E	R	Metil-etil-cetona	NR	E	Sulfato de Amonio	E	E
Fosfato Disódico	E	E	Monóxido de Carbono	E	NR	Sulfato de Bario	E	E
Fosfato Trisódico	E	E	Nafta	E	I	Sulfato de Calcio	E	E
Fosgeno (Gas)	E	E	Nicotina	I	E	Sulfato de Cobre	E	E
Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Nitrato de Aluminio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Freon-12	I	I	Nitrato de Amonio	E	E	Sulfato de Magnesio	E	R
Fructosa	E	E	Nitrato de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	E
Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Nitrato de Cobre	E	E	Sulfato de Niquel	E	E
Furfural	NR	NR	Nitrato de Magnesio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Gas Natural	E	E	Nitrato de Niquel	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Gasolina	NR	NR	Nitrato de Potasio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Gelatina	E	E	Nitrato de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Glicerina o Glicerol	E	E	Nitrato de Zinc	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Glicol	E	E	Nitrato Férrico	E	B	Sulfito de Sodio	E	R
Glucosa	E	E	Nitrato Mercuroso	B	NR	Sulfuro de Bario	E	E
Heptano	I	I	Nitrobenceno	NR	E	Sulfuro de Hidrógeno	E	E
Hexano	NR	I	Nitrito de Sodio	E	I	Sulfuro de Sodio	E	NR
Hexanol (Terciario)	R	NR	Ocenol	I	NR	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Hidrógeno	E	E	Oleum	NR	E	Tetracloruro de Titanio	B	I
Hidroquinina	E	E	Oxicloruro de Aluminio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	E
Hidróxido de Aluminio	E	E	Oxido Nitroso	E	E	Tiocianato de Amonio	E	E
Hidróxido de Amonio	E	E	Oxígeno	E	I	Tiosulfato de Sodio	E	NR
Hidróxido de Bario 10%	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	E	Tolueno	NR	NR
Hidróxido de Calcio	E	E	Perborato de Potasio	E	E	Tributilfosfato	NR	NR
Hidróxido de Magnesio	E	E	Perclorato de Potasio	E	B	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Hidróxido de Potasio	E	E	Permanganato de Potasio 10%	B	I	Trietanol Amina	B	NR
Hidróxido de Sodio	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	E	Trietanol Propano	B	E
Hipoclorito de Calcio	E	E	Persulfato de Amonio	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Hipoclorito de Sodio	E	E	Persulfato de Potasio	E	E	Urea	E	NR
Kerosina	E	E	Petróleo Crudo	E	E	Vinagre	E	E
Leche	E	E	Potasa Cáustica	E	I	Vinos	E	E
Licor Blanco	E	E	Propano	E	E	Whisky	E	NR
Licor Negro	E	E	Soluciones Electrolíticas	E	E	Xileno	NR	

Los datos de esta tabla no deben tomarse como definitivos. Son únicamente para dar una idea aproximada. En caso de duda comuníquese con la Oficina de Servicio al Cliente PAVCO WAVIN 777 2286 - 782 5111 en Bogotá, Fuera de Bogotá al 01 800 09 12286 y 01 800 09 72826

Portafolio de Productos

Tuberías Sanitarias PAVCO WAVIN

icontec Sello de Calidad RES 0501

icontec Sello de Calidad NTC 1087

Tuberías Sanitarias y Aguas Lluvias

Presión de Prueba: 0.35 MPa - 50 PSI

Tuberías Ventilación

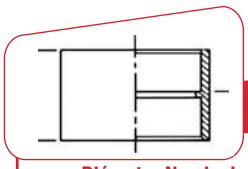
Tuberías Sanitarias Novatec

La longitud normal de los tubos es de 6 mt.

Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio	Espesor de Pared Mínimo		Peso
pulg.		mm	pulg.	mm	mm	pulg.	kg/m
1.1/2	2900319	48.26	1.90	42.68	2.79	0.11	0.64
2	2902515	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84
3	2902517	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27
4	2900331	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84
6	2900336	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41
1.1/2	2900338	48.26	1.90	45.22	1.52	0.06	0.36
2	2900341	60.32	2.37	56.76	1.78	0.07	0.53
3	2900344	82.56	3.25	79.00	1.78	0.07	0.73
4	2900347	114.30	4.50	110.08	2.11	0.08	1.20
2	2900323	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84
3	2900326	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27
4	2900330	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84
6	2900335	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41

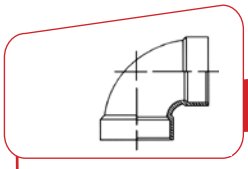
icontec Sello de Calidad RES 0501

icontec Sello de Calidad NTC 1341



Uniones

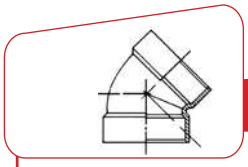
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901690
2	2901693
3	2901696
4	2901700
6	2901703



Codos 90º 1/4 C x C

Campana x Campana

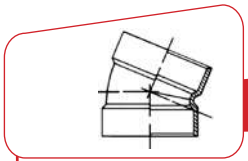
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901209
2	2901213
3	2901217
4	2901221
6	2901224



Codos 45º 1/8 C x C

Campana x Campana

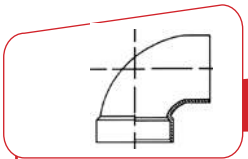
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901179
2	2901181
3	2901185
4	2901189
6	2901193



Codos 22.½º 1/16 C x C

Campana x Campana

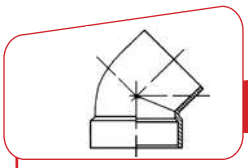
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901162
3	2901164
4	2901167
6	2903450



Codos 90º 1/4 C x E

Campana x Espigo

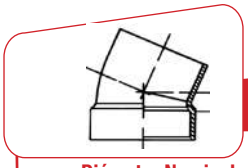
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901210
2	2901214
3	2901218
4	2901222
6	2901226



Codos 45º 1/8 C x E

Campana x Espigo

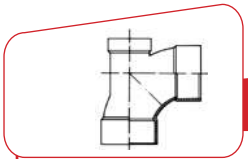
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901180
2	2901183
3	2901187
4	2901191
6	2901195



Codos 22.½º 1/16 C x E

Campana x Espigo

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901163
3	2901165
4	2901168



Codos Reventilados

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901156
4 x 2	2901157

Tees Sanitarias



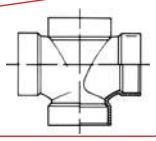
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901558
2	2901561
3	2901563
4	2901567
6	2902870

Tees Sanitarias Reducida



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1/2	2901543
3 x 2	2901545
4 x 2	2901548
4 x 3	2901550
6 x 4	2902828

Tees Sanitarias Dobles



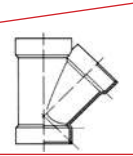
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901469
2	2901471
3	2901473
4	2901476

Tees Sanitarias Dobles Reducida



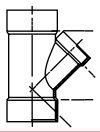
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1.1/2	2901460
3 x 2	2901462
4 x 2	2901464
4 x 3	2901466

Yees Sanitarias



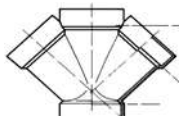
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901748
3	2901751
4	2901755
6	2901758

Yees Sanitarias Reducidas



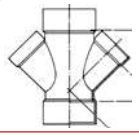
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901738
4 x 2	2901741
4 x 3	2901743
6 x 4	2901716

Yees Sanitarias Dobles



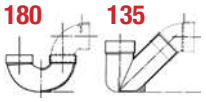
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901729
3	2901731
4	2901734

Yees Sanitarias Dobles Reducidas



Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 3 x 2	2901721
2 x 4 x 2	2901724
3 x 4 x 3	2901726

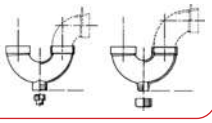
Sifón 180º / Sifones



135º *No incluye Codo

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 (180)	2901291
3 (135)	2901281
4 (135)	2901283

Sifón 180º / Sifones



Con Tapón Campana x Campana

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901286
2*	2901292

* El accesorio incluye tapón de limpieza. No incluye el codo de 90º
* No amparada bajo el sello NTC 1341

Especificaciones

Las especificaciones siguientes son un resumen de la Norma NTC 1087 y 1341, ASTM D 2665-82 y CS 272-65 para tubería y accesorios sanitarios IW (In Wall) y por las cuales se rige la producción de PAVCO WAVIN.

Materiales

Los Tubosistemas son fabricados con compuestos de Policloruro de vinilo rígido, Tipo II, Grado I, tal como se definen en la norma NTC 369.

Dimensiones y Tolerancias

Las dimensiones y tolerancias de los Tubosistemas serán las que se señalan en las tablas siguientes.

Calidad

Siguiendo los métodos de prueba de la Norma 1087 y ASTM 2665 las especificaciones de calidad son las siguientes:

1. **Absorción de Agua.**
   Los Tubosistemas no aumentarán de peso en más de 0.3%.

2. **Impacto.**
   La mínima resistencia al impacto será de 81 J a 23°C (73°F).

3. **Soldadura.**
   Las uniones de tubos y accesorios hechas con soldadura líquida no tendrán escapes, cuando sean sometidas a una presión interna de 50psi.

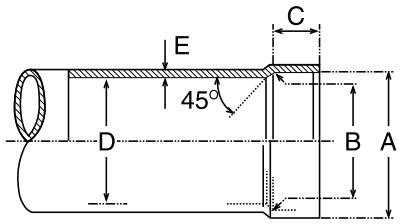
Tabla I Tubería Sanitaria PVC

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
pulg.	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.110	2.79
2	2.375	60.33	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.115	2.92
3	3.250	82.55	±0.011	±0.28	±0.031	±0.80	0.125	3.18
4	4.500	114.30	±0.013	±0.32	±0.047	±1.20	0.130	3.30
6	6.625	168.28	±0.014	±0.36	±0.047	±1.20	0.162	4.12

Tabla Ventilación y Aguas Lluvias

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
pulg.	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±.006	±.15	±.012	0.31	0.06	1.52
2	2.375	60.33	±.006	±.15	±.012	0.31	0.07	1.78
3	3.250	82.55	±.008	±.20	±.015	0.38	0.07	1.78
4	4.500	114.30	±.009	±.23	±.020	0.51	0.08	2.10

Tabla II Accesorios



Pulgadas

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	1.915	±0.012	1.89	±0.012	0.69	1.69	0.11
2	2.390	±0.012	2.37	±0.012	0.75	2.16	0.11
3	3.270	±0.015	3.24	±0.015	1.50	3.02	0.12
4	4.520	±0.015	4.49	±0.015	1.75	4.26	0.13
6	6.647	±0.030	6.61	±0.030	3.00	6.32	0.16

Milímetros

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	48.64	±.31	48.13	±.31	17.45	43.05	2.79
2	60.71	±.31	60.20	±.31	19.05	54.86	2.92
3	83.06	±.38	82.42	±.38	38.10	76.71	3.18
4	114.81	±.38	114.17	±.38	44.45	108.20	3.30
6	168.83	±.76	168.02	±.76	76.20	160.66	4.15

Transporte y Almacenamiento

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

Instalación

1. Corte el tubo con una segueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.



2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija).



3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en Limpiador PAVCO WAVIN Limpia Max.



4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del accesorio.



5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



Para el montaje de tubería y accesorios Sanitarios PAVCO WAVIN es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema sanitario PAVCO WAVIN aplicados a los diversos tipos de instalación.

El PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los materiales convencionales (0.08 milímetros por metro por grado centígrado). Reconociendo esta característica, diseñando y montando de acuerdo a las instrucciones que damos a continuación, esta propiedad no presenta ningún problema.

Distinguimos cinco tipos de instalaciones de Tuberías:

1. **Instalación de Tuberías Suspendidas**
2. **Instalación de Tuberías en Mampostería**
3. **Instalación de Tuberías en Concreto**
4. **Instalación de Tuberías Bajo Tierra**
5. **Instalación a la Intemperie**

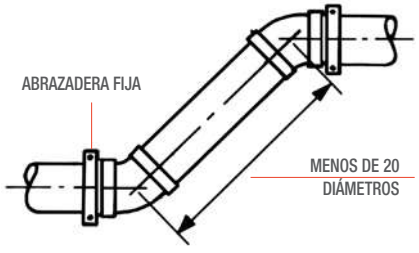
1. Instalación de Tuberías Suspendidas

Estas tuberías y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

a) **Abrazadera Fija:** por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento.
Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45º ó 90º; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

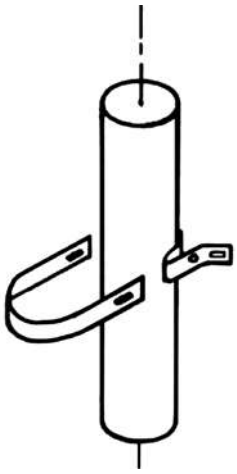


Ejemplo de Abrazadera Fija:

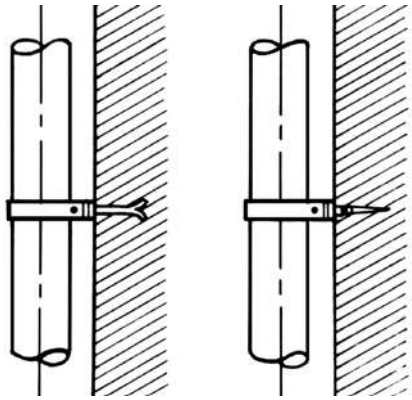


b) **Abrazadera Corrediza:** sin empaque, por lo tanto permite el libre deslizamiento de la tubería. La abrazadera corrediza se utiliza, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido por un tramo largo de tubería (20 diámetros o más).

Ejemplo de Abrazadera Corrediza:



Tanto la abrazadera fija como la corrediza pueden asegurarse a los techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica.

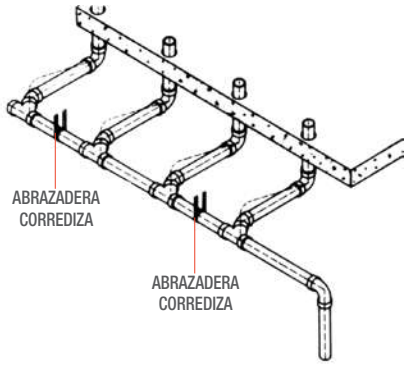


Los soportes de la tubería deben colocarse cada 3 metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

Ejemplos de Instalaciones Suspendidas:

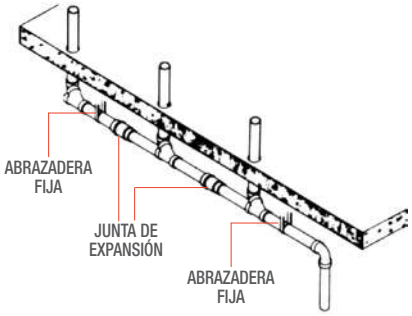
Ejemplo 1

La expansión o contracción térmica se ha tenido en cuenta por el diseño mismo y está suspendida por medio de abrazaderas corredizas.



Ejemplo 2

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas.

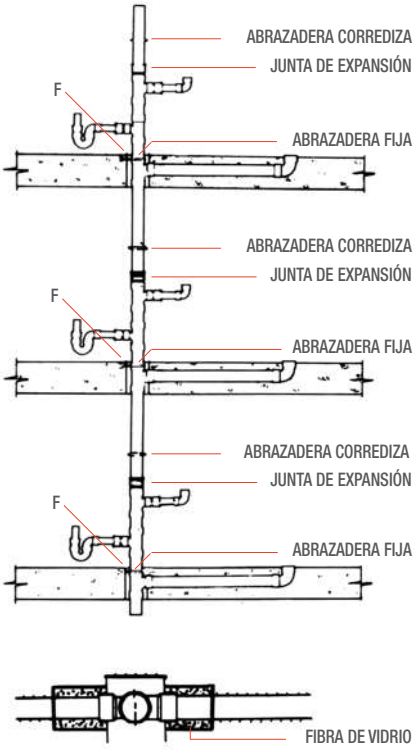


2. Instalación de Tuberías en Mampostería

Bajo esta denominación se clasifican no sólo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro del concreto; por ejemplo: una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

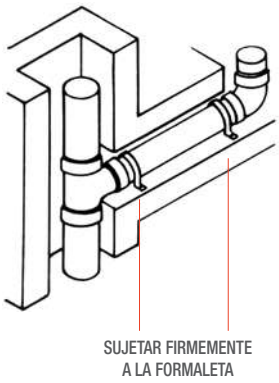
Ejemplo de Instalaciones en Mampostería:

La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de piso; los ramales están unos dentro de la placa y otros en los muros; la bajante entre placa y placa está ibre. Los puntos F funcionarán como “puntos fijos” siempre y cuando la bajante esté empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones o contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión. En estos casos se debe instalar una junta de expansión por piso. Como los ramales de este ejemplo entran a los muros muy cerca del ducto, es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan tomar los pequeños movimientos de las bajantes.



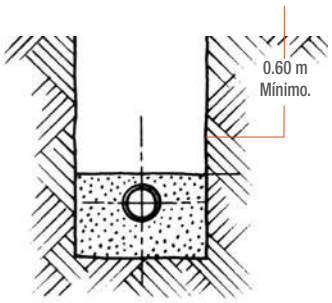
3. Instalación de Tuberías en Concreto

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que la tubería no se adhiere al concreto; por eso, al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos. Como los tubos PAVCO WAVIN son muy livianos tienden a flotar en el concreto y por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.



4. Instalación de Tuberías Bajo Tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 centímetros, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos y el relleno deberá quedar bien compactado.



5. Instalación a la Intemperie

Cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC.
- Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar.
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un “primer”.

Antes de pintar la tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO WAVIN y aplicar la pintura.

Juntas de Expansión

Para su instalación tenga en cuenta:

1. El tubo en el que se va a ensamblar la campana que tiene el hidrosello instalado, se debe biselar con una lima, pulidora o esmeril.

2. Aplicar el lubricante en el espigo biselado y en el hidrosello de caucho.

3. Alinee la Junta de Expansión con el tubo y ensamblela hasta el fondo.

4. En el otro extremo que es una campana para soldar, aplique limpiador PAVCO WAVIN en el tubo y la campana, lo mismo que Soldadura Líquida PVC PAVCO WAVIN.

5. Enfrente la tubería con la campana y devuelva la Junta de Expansión para ensamblar en el espigo a soldar.

Ventajas:

1. Mejor hidrosello
2. Más longitud de campana mecánica
3. Mayor facilidad de instalación

Comportamiento en Condiciones Extremas

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C.
- No aplique solventes ni someta la tubería a contacto con estos.
- No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4”.
- Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Puesta en Servicio

El ingeniero a cargo debe definir las inspecciones y pruebas a realizarse al sistema después de instalado.

Algunas de las inspecciones recomendables se describen a continuación:

- **Limpieza**
- **Inspección Visual**
  Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucciones
- **Prueba de Estanqueidad y flujo**
  De acuerdo a lo indicado en la NTC 1500, vigente.

Rotulado

Marca y Uso	PVC Sanitaria y Aguas lluvias
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN - COLOMBIA
Material	PVC
Norma de fabricación	Por ejemplo NTC 1087
Diámetro nominal	Por ejemplo114mm-4”
Código Trazabilidad	Planta (2 digitos) año (2 digitos) mes (2 digitos) día (2 digitos) turno (1 digito) No. Máquina (2 digitos)
Lote RT	Por ejemplo 001
Resolución	Por ejemplo 0501

Tubos de Poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido para uso sanitario - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1087 : 2016

Accesorios de PVC rígido para tubería sanitaria - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1341 : 2006

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

PAVCO wavin

Certificado No. SC 036 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 9001 : 2015

Certificado No. SA 057 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 14001 : 2015

Certificado No. OS 033 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC OHSAS 18001 : 2007

BOGOTÁ
Autopista sur Nº. 71-75 Bogotá D.C.
Conmutador: (57 1) 782 5000
Ext. 1101
Fax:(57 1) 782 5020

BARRANQUILLA
Conmutador: (57 5) 375 8100
Servicliente: 312 332 0041

CALI - YUMBO
Calle 10 Nº. 31A - 153
Zona Industrial Arroyohondo
Conmutador: (57 2) 442 3444
Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO
Carrera 17 Nº. 5 - 58
Oficina 304, Pereira
Servicliente: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO
Medellin Itagui
CALLE 27# 41-80
Centro Logístico Entrada Norte
Conmutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA
Calle 30 Nº. 22 - 129
Oficina 1802, Floridablanca
Servicliente: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes
01 8000 912 286

Diagramado por SADE Diseño y Producción.

Síguenos en:

PavcolWavin.co @PavcoWavinCo @pavcowavin.co Pavco Wavin Colombia PAVCO WAVIN COLOMBIA

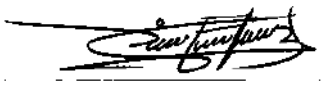
www.pavcowavin.com.co

PROTOCOLO DE CALIDAD

PRODUCTO : **TUBOS SANITARIA Y AGUAS LLUVIAS**
NTC – APLICABLE : **NTC - 1087**
REFERENCIA : **4” 114 mm**
SAP : **2016460**
LOTE : **11557D**
FECHA : **01 de Mayo del 2025**

REQUISITOS	ESPECIFICACIONES			PROMEDIO OBTENIDO
	Mínimo	Máximo	Unidad	
Longitud del tubo	6000	-	mm	6010
Diámetro Exterior	114.07	114.53	mm	114.30
Ovalamiento	-	2.40	mm	1.38
Espesor de pared	3.30	3.81	mm	3.50
Variación espesor de pared	-	12	%	1.68
Impacto	81	-	Julios	CUMPLE
Calidad de Extrusión (ACETONA)	20	-	minutos	CUMPLE
Resistencia Química	0	0.5	%	CUMPLE
Resistencia al Aplastamiento	40	-	%	CUMPLE
Absorción de Agua	0	0.3	%	CUMPLE

REALIZADO POR:



FERNEY RODRIGUEZ
Inspector de materias primas

REVISADO POR:



YOLIMA PAEZ
Coordinadora de calidad

Fecha: 10.07.2025

Certificado de Análisis EN 10204 3.1

Descripción del Producto : Sikadur AnchorFix-4(AB)CO/UY/11 CTR900GR
Número de Producto : 94717
Número de Lote : 3010176478 Fecha Vencimiento : 16.06.2026

Características	Método	Límites	Resultados
Aspecto Resina pastosa blanca, olor suave	C4.00.01	-	Conforme
Densidad 20 °C	C5.01.01	1,3500 ... 1,4500 kg/l	1,4428
Aplicación 12hr despues, 48:52 p	C4.12.02	-	Conforme
Valor Epóxico	TIT.1008	2,600 ... 2,800 mol/kg	2,718

Datos extraídos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad, por lo que no está firmado.

Sika Colombia S.A.S.
Quality Management
Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá (Cundinamarca)

BUILDING TRUST

Fecha: 09.04.2026

Certificado de Análisis EN 10204 3.1

Descripción del Producto : Sikadur-32 Primer (AB) CO /4x3KG
Número de Producto : 94637
Número de Lote : 3011094238 Fecha Vencimiento : 07.01.2027

Características	Método	Límites	Resultados
Aspecto del componente A Resina Blanca Viscosa Suave Olor	C4.00.01	-	Conforme
Aspecto del componente B Liquido Viscoso Gris Oscuro Olor Caracte	C4.00.01	-	Conforme
Valor Epóxico	TIT.1008	2,500 ... 2,800 mg/g	2,754
Valor Amínico	TIT.510	198,000 ... 212,000 mg/g	210,354
Aplicación Despues de 24 horas completa/endurecido	C4.12.01	-	Conforme

Datos extraídos directamente de la Base de Datos informática del Laboratorio de Control de Calidad, por lo que no está firmado.

Sika Colombia S.A.S.
Quality Management
Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá (Cundinamarca)

BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur®-32 Primer

PUENTE DE ADHERENCIA DE CONCRETO FRESCO A ENDURECIDO.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikadur®-32 Primer es un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes. Garantiza una pega perfecta entre concreto fresco y endurecido.

USOS

Sikadur®-32 Primer puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

- Como puente de adherencia para la pega de concreto fresco a concreto endurecido.
- Como ayuda a la adherencia de un mortero o concreto nuevo o de reparación a un sustrato de concreto para lograr una pega permanente que no sea afectada, en condiciones de servicio, por la humedad ó agentes agresores (durabilidad).
- Como imprimante de alta adherencia para recubrimientos epóxicos sobre superficies de concreto absorbentes, húmedas o metálicas secas.
- Como imprimante de la **Línea Sikaflex** en los casos en que lo requieren.
- Como imprimante de mayor tolerancia a la humedad para sistemas epóxicos, poliuretanos y poliureas de la línea Sikafloor®, Sikalastic® y Sikadur®.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Insensible a la humedad.
- Excelente adhesión a superficies húmedas.
- Fácil de aplicar.
- Alta resistencia mecánica.
- Sin disolventes.
- Sin contracción.
- Disponible en dos versiones de curado (Normal y Lento).

INFORMACION DEL PRODUCTO

Empaques	Unidad: 1.0 kg, 3.0 kg y 6.0 kg.	
Color	Gris claro	
Vida útil en el recipiente	Versión Normal	3 kg a 10°C = 80 min A 20°C = 40 min A 30°C = 15 min
	Versión lenta	3 kg a 20°C = 90 min A 30°C = 45 min A 40°C = 30 min
Condiciones de Almacenamiento	Almacene el producto en su envase original bien cerrado, en lugar fresco y bajo techo. Transportar con las precauciones normales para productos químicos.	
Densidad	1,36 kg/l ± 0,05 kg/l	

Consistencia	Viscosa media.		
Resistencia a Compresión	Versión normal	740 kg/cm²	(ASTM D 695)
	Versión lenta	720 kg/cm²	
Módulo de Elasticidad a Compresión	Versión normal	17000 kg/cm²	(ASTM D 695)
	Versión lenta	11000 kg/cm²	
Resistencia a la Adherencia a tensión	Versión normal	(Falla de concreto) >30 kg/cm2	(ASTM C 1583)
	Versión lenta	(Falla de concreto) >30 kg/cm2	
Temperatura de deflexión térmica	Versión normal	36,7°C	(ASTM D 648)
	Versión lenta	36,9°C	
Absorción de Agua	Versión normal	0.45% a 1 día	(ASTM D 570)
	Versión lenta	0.43% a 1 día.	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	En peso y en volumen A:B = 2: 1
Consumo	Entre 400-600 g/m² dependiendo de la rugosidad de la superficie. Para rugosidades excesivas el consumo puede aún ser mayor. En caso de dudas sobre el consumo se recomienda hacer ensayos previos
Temperatura del Sustrato	Bajo: 5°C Alto: 40°C
Vida de la mezcla	Versión normal

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja de Datos del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

LIMITACIONES

El **Sikadur®-32 Primer** contiene endurecedores que son nocivos antes del curado final del producto.
El **Sikadur®-32 Primer** no reemplaza el uso de conectores en labores de reforzamiento estructural. En caso de requerirse conectores o refuerzo que atraviese la línea de pega de acuerdo con los esfuerzos esperados un ingeniero calculista o el responsable del diseño definirá su número, dimensiones y posición en la estructura. No se debe aplicar soldadura a elementos metálicos pegados con el adhesivo epóxico ya que seguramente se sobrepasará la temperatura máxima admisible de servicio del adhesivo, con ablandamiento ó daño del mismo y falla en la pega.
La temperatura de servicio del sistema de pega debe estar por debajo de la temperatura de defl exión (HDT) del adhesivo.

ECOLOGIA, SALUD Y SEGURIDAD

Manténgase fuera del alcance de los niños. Usar guantes de caucho y gafas de protección para su manipulación, aplicar en lugares ventilados y cambiarse ropas contaminadas. Evite inhalar los vapores. Consultar Hojas de Seguridad del producto a través del Departamento Técnico.

DIRECTIVA 2004/42/CE - LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE VOC

Versión normal	< 70
Versión lenta	< 100g/l

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

CALIDAD DEL SUSTRATO

PREPARACION DEL SUSTRATO

Concreto, mortero, asbesto-cemento, piedra: La superficie debe estar sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, lechada de cemento u otras sustancias extrañas.

MEZCLADO

Los dos componentes vienen en distintos colores para facilitar el control sobre la homogeneidad de la mezcla. Verter completamente el Componente B sobre el Componente A y mezclar con taladro de bajas revoluciones (máximo 400 r.p.m.) o manualmente, hasta obtener una mezcla de color uniforme.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Por medio de brocha o rodillo. En caso de aplicación sobre superficies húmedas se debe frotar el producto sobre ellas fuertemente con una brocha de cerdas cortas.
Nota: Colocar el concreto fresco mientras el **Sikadur®-32 Primer** esté pegajoso, según tabla:

Versión normal	Versión lenta
A 10°C = máximo 5 horas	A 20°C = máximo 9 horas
A 20°C = máximo 3 horas	A 30°C = máximo 6 horas
A 30°C = máximo 1 horas	A 40°C = máximo 3 horas

Si el producto se ha secado se debe aplicar una segunda capa sobre la inicial. Las herramientas se limpian con **Sika Ajustador Epóxico** cuando el producto aún este fresco. El producto endurecido se puede retirar únicamente por chorro de arena, chorro de agua a presión, pulidora.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

• Chorro de arena, chorro de agua a presión, pulidora. (Limpiar hasta metal blanco de acuerdo con los patrones de la Americana SSP - SP5).

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso. Otras restricciones: ver notas legales.

NOTAS LEGALES

MANTENGASE EL ENVASE BIEN CERRADO • MANTENGASE FUERA DE ALCANCE DE LOS NIÑOS • NO APTO PARA CONSUMO HUMANO • SOLO PARA USO INDUSTRIAL • SOLO PARA USO PROFESIONAL.

Previo al uso de cualquiera de los productos Sika, los usuarios deben siempre leer y seguir las instrucciones y advertencias de uso de la edición más reciente de la Hoja de Datos del Producto y de la Hoja de Datos de Seguridad, disponibles en col.sika.com o llamar al Departamento de Servicios Técnicos de Sika a los a los números de contacto que aparecen en nuestra página web www.col.sika.com en la sección de Contáctenos.

Ninguna información contenida en la literatura y los materiales de Sika libera al usuario de la obligación de leer y seguir las advertencias e instrucciones para cada producto Sika como se establece en cada Hoja de Datos del Producto, etiqueta del producto y Hoja de Datos de Seguridad previo al uso.

Para más información y asesoramiento relacionado al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, el usuario debe referirse a la Hoja de Datos de Seguridad que contiene información relacionada con seguridad física, ecológica, toxicológica, entre otras.

El usuario debe leer la versión más actualizada de la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar cualquier producto. Sika garantiza por seis (6) meses que, desde la fecha de compra, este producto está libre de defectos de fabricación y cumple con las propiedades técnicas de la Hoja de Datos del Producto actual si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados.

NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA APLICA, INCLUYENDO GARANTÍAS COMERCIALES O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, SIKA NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ALGUNA. SIKA NO SERÁ RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE PRODUCTO EN UNA FORMA QUE INFRINJA ALGUNA PATENTE O CUALQUIER DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE UN TERCERO.

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos y condiciones generales de venta publicadas en la página web: col.sika.com.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca. Colombia
phone: +57 601 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Descripción

PLASTOL 3950 ULTRA es un aditivo reductor de agua de alto rango, diseñado con policarboxilatos de alta concentración y de última generación, que combinan el poder de la reducción y la trabajabilidad en el tiempo bajo condiciones de relaciones agua : material cementante bajas.

Adicionalmente mantiene las características propias que los policarboxilatos generan a las mezclas de concreto como, altas resistencias a la compresión y flexión a todas las edades. También promueve una alta estabilidad en la matriz de las mezclas de alta fluidez, evitando fenómenos que se pueden presentar como el de la segregación.

PLASTOL 3950 ULTRA no contiene cloruros u otros materiales con potencial de oxidación.

PLASTOL 3950 ULTRA cumple con las normas ASTM C-494 Tipo A y G, ASTM C-1017 Tipo II Especificaciones de aditivos químicos usados en la fabricación de concreto fluido.

Información Técnica

Apariencia : Líquido de baja viscosidad.
Color : Ambar
Densidad : 1.06 kg/l +/- 0.02 kg/l

Usos

- Concretos de uso general o convencionales.
- Concretos lanzados.
- Concretos de alto desempeño.
- Concretos con agregados finos de mala calidad, los cuales incrementan los requerimientos de agua en la mezcla y afectan la manejabilidad del concreto.
- Concretos de alta plasticidad y manejabilidad.
- Concreto de baja relación agua : material cementante.
- Concretos bombeados.

Ventajas

- **PLASTOL 3950 ULTRA** es un producto de alta concentración, genera reducciones de agua típicas para aditivos de alto rango: 5% a 35%, de acuerdo con la dosis y diseño de mezcla empleado.
- Se pueden obtener concretos de alto asentamiento, con un buen tiempo de manejabilidad.
- Facilita la colocación del concreto en sitio, dado que reduce o elimina la dosificación en obra de reductores de alto rango.
- Los concretos fabricados con **PLASTOL 3950 ULTRA** tienen alta cohesividad, baja exudación y no presentan segregación.
- Ideal cuando se emplean arenas de módulo de finura altos.
- Excelente para mitigar los efectos adversos que se presentan con los agregados finos de mala calidad, por ejemplo: incremento en el requerimiento de agua en la mezcla de concreto y alteración de la manejabilidad.
- Otorga a las mezclas excelentes resistencias mecánicas a todas las edades.

Dosificación

PLASTOL 3950 ULTRA se dosifica de 0.20% al 1.20% del peso del material cementante, según la reducción de agua y retardo requerido.

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Dado que la dosis del aditivo depende de las características de los materiales que se usen en el diseño, así como de la temperatura y humedad relativa del medio ambiente, recomendamos consultar con el Departamento Técnico de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT, para efectuar las mezclas previas necesarias y determinar la dosificación óptima en función de sus materiales.

Aplicación

PLASTOL 3950 ULTRA debe ser adicionado preferiblemente al agua de amasado o al concreto antes de la colocación, no debe ser colocado al cemento seco o sobre otros aditivos hasta que éstos estén completamente incorporados en la mezcla. Para asegurar la máxima eficacia se recomienda ampliar el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

PLASTOL 3950 ULTRA puede ser dosificado con equipo automático para garantizar uniformidad en el trabajo.

Recomendaciones Especiales

- Se deben realizar pruebas de comportamiento y compatibilidad con el cemento y con los materiales a utilizar haciendo concretos a nivel de laboratorio, de esta manera se establecen dosis y comportamiento esperado, las dosis establecidas en esta Hoja Técnica son una guía.
- No es compatible con aditivos base naftenosulfonato.
- No adicione simultáneamente con otros aditivos.
- Cuando sea necesario realizar inclusiones de aire con AIRTOC D o EUCON AIR MAC 12D de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT o con otros aditivos incorporadores de aire, siempre se deben realizar ensayos previos para fijar la dosis de acuerdo a la inclusión de aire que se está buscando, comenzando por las dosis mínimas recomendadas del incorporador de aire.
- Para la homologación de este producto en laboratorio o a nivel industrial consulte con el Departamento Técnico de EUCLID CHEMICAL TOXEMENT.
- En todos los casos consultar la Ficha de Datos de Seguridad del Producto antes de su uso.

Manejo y Almacenamiento

PLASTOL 3950 ULTRA debe almacenarse en su envase original, herméticamente cerrado y en áreas ventiladas con temperatura entre 5°C y 35°C.

Vida útil en almacenamiento:

- 1 año en condiciones óptimas de almacenamiento.
- 6 meses a granel en condiciones óptimas de almacenamiento.

Presentación

Garrafa : 20 kg
Tambor : 220 kg.
Granel

OFICINA PRINCIPAL:
Parque Industrial Gran Sabana, M3 - M7, Tocancipá.
PBX: (1) 869 87 87
WWW.TOXEMENT.COM.CO

PLASTOL 3950 ULTRA

Aditivo reductor de agua de alto rango

Las Hojas Técnicas de los productos EUCLID CHEMICAL TOXEMENT pueden ser modificadas sin previo aviso. Visite nuestra página Web www.toxement.com.co para consultar la última versión.

Los resultados que se obtengan con nuestros productos pueden variar a causa de las diferencias en la composición de los substratos sobre los que se aplica o por efectos de la variación de la temperatura y otros factores. Por ello recomendamos hacer pruebas representativas previo a su empleo en gran escala. EUCLID CHEMICAL TOXEMENT se esfuerza por mantener la alta calidad de sus productos, pero no asume responsabilidad alguna por los resultados que se obtengan como consecuencia de su empleo incorrecto o en condiciones que no estén bajo su control directo.

Abril 14 de 2023

OFICINA PRINCIPAL:
Parque Industrial Gran Sabana, M3 - M7, Tocancipá.
PBX: (1) 869 87 87
WWW.TOXEMENT.COM.CO

GEOTEXTILES

No Tejidos

El Geotextil No Tejido se forma a partir de entrelazados de fibras o filamentos de polipropileno virgen, mediante un proceso de punzonado por agujas, conformando un velo con altas propiedades de filtración y drenaje; Los Geotextiles fabricados por ese proceso tienen buenas características hidráulicas y de resistencia al punzonamiento gracias a su estructura tridimensional y gran elongación (más del 50%), proporciona buena adaptabilidad a las desuniformidades del terreno, excelentes propiedades de protección y filtración.



VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Elongación superior al 50%.
- Alta resistencia a la degradación química y biológica.
- Alta resistencia al punzonamiento.
- Baja tasa de colmatación, gracias a su porosidad mayor al 70%.

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Sistemas de Subdrenaje.
- Barreras de filtración.
- Separación y estabilización en carreteras.
- Protección de Geomembranas.
- Elemento de protección y filtración en obras de protección hidráulica.
- Repavimentación y mantenimiento vial.

FUNCIONES



Separación Protección Drenaje



Especificaciones Técnicas

PROPIEDADES MECÁNICAS	NORMA	UNIDAD	NT1600	NT1800	NT2000	NT2500	NT3000	NT4000	NT5000	NT6000	NT7000	REPAV 400	REPAV 450
Método Grab Resistencia a la Tensión	ASTM D4632	N (lb)	400 (90)	470 (106)	500 (113)	700 (158)	720 (162)	980 (221)	1165 (262)	1310 (295)	1530 (345)	470 (106)	550 (124)
Elongación		%	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Método CBR Resistencia al Punzonamiento	ASTM D6241	kN (lb)	1.1 (247)	1.3 (292)	1.5 (337)	1.9 (427)	2.1 (472)	2.8 (629)	3.3 (742)	4.0 (899)	4.6 (1034)	N.A.	N.A.
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D4533	N (lb)	164 (37)	190 (43)	210 (47)	260 (59)	295 (66)	350 (79)	400 (90)	470 (106)	570 (128)	180 (40)	230 (52)
PROPIEDADES HIDRÁULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D4751	mm (Tamiz)	0.212 (70)	0.180 (80)	0.180 (80)	0.150 (100)	0.150 (100)	0.106 (140)	0.125 (120)	0.106 (140)	0.090 (170)	N.A.	N.A.
Permeabilidad	ASTM D4491	cm/s	27×10^{-2}	$29x\ 10^{-2}$	25×10^{-2}	29×10^{-2}	27×10^{-2}	20×10^{-2}	22×10^{-2}	17×10^{-2}	12×10^{-2}	N.A.	N.A.
Permitividad	ASTM D4491	s^{-1}	2.1	2.1	1.7	1.7	1.5	1.0	1.0	0.6	0.4	N.A.	N.A.
Tasa de Flujo	ASTM D4491	$l/min/m^2$	5800	6120	4750	4800	4400	2930	2700	1920	1200	N.A.	N.A.
Retención de Asfalto	ASTM D6140	l/m^2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.9	1.0
PROPIEDADES FÍSICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Espesor	ASTM D5199	mm	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.8	2.9	1.3	1.5
Resistencia UV @ 500 hr	ASTM D4355	%	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
Punto de Fusión	ASTM D276	ºC	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	150	150
Rollo Ancho	Medido	m	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.5 • 3.8 • 4.0	3.8	3.8
Rollo Largo	Medido	m	160	150	130	120	120	130	120	100	80	180	150
Rollo Área	Calculado	m2	560 • 608 • 640	525 • 570 • 600	455 • 494 • 520	420 • 456 • 480	420 • 456 • 480	455 • 494 • 520	420 • 456 • 480	350 • 380 • 400	280 • 304 • 320	684	570
FUNCIÓN DEL GEOTEXTIL			**NT1600**	**NT1800**	**NT2000**	**NT2500**	**NT3000**	**NT4000**	**NT5000**	**NT6000**	**NT7000**	**REPAV 400**	**REPAV 450**
Filtración			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Drenaje			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Protección			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Separación						✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Estabilización								✓	✓	✓	✓		
Repavimentación												✓	✓

Nota:

1. Valores MARV, mínimo promedio por rollo, corresponden al promedio menos dos veces la desviación estándar, con base en la estadística de laboratorio del sistema de producción.

CONVENCIONES:

ASTM: American Society for Testing and Materials. • **N. A.:** No aplica.

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad; Contamos con la acreditación **GAI LAP (The Geosynthetic Institute).**

La presente ficha técnica está vigente a partir de mayo de 2021. Nos reservamos el derecho de introducir las modificaciones de especificaciones que considere necesarias para garantizar la óptima calidad y funcionalidad de sus productos sin previo aviso. La información aquí contenida se ofrece gratis, es cierta y exacta a nuestro leal saber y entender; no obstante, todas las recomendaciones y sugerencias están hechas sin garantía, puesto que las condiciones de uso están fuera de nuestro control y es responsabilidad exclusiva del usuario. Por favor verificar los datos de esta especificación con el Departamento de Ingenieria para confirmar que la información esta vigente.

COLOMBIA: • Tel.: (571) 782 5000 Exts: 1518
• ingenieriageosinteticos@wavin.com • www.wavin.com/es-co
PERÚ: • Tels.: (511) 6276038 / 6276039 • geosperu@wavin.com • www.wavin.com/es-pe

PAVCO wavin

GEOTEXTILES NO TEJIDOS

2904255 - 2904256 - 2904257

NT 2500

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 250711

MEXICHEM COLOMBIA S.A.S (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS), *certifica que el geotextil cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; Nuestro laboratorio cuenta acreditación* ***GAI LAP (The Geosynthetic Institute)****, nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por* ***ICONTEC Internacional.***

PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR[1]
Método Grab *Resistencia a la tensión*	ASTM D 4632	N (lb)	700 (158)
Elongación		%	>50
Resistencia al punzonamiento *Método CBR*	ASTM D 6241	kN (lb)	1.9 (427)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	260 (59)
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Tamaño de abertura aparente[2]	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.150 (100)
Permitividad	ASTM D 4491	s^{-1}	1.7
Permeabilidad		cm/s	29 x 10-2
Tasa de flujo		l/min/m²	4800
PROPIEDADES FISICAS	**METODO DE ENSAYO**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Resistencia UV @ 500 horas	ASTM D 4355	% resistencia retenida	>70

Fecha emisión: **jul-25**

1. Valor Mínimo Promedio por Rollo: corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción.
2. El valor de TAA representa el valor de apertura máxima por rollo

Nota: Mexichem Colombia S.A.S (Pavco Wavin Geosinteticos) no asume responsabilidad en relación al uso final de esta información por parte del comprador. Este documento no debe ser interpretado como una recomendación de ingeniería.

Las recomendaciones para el manejo seguro de este producto las puede solicitar a nuestro departamento de Servicio al Cliente o consultarlas en nuestra pagina web • https://wavin.com/es-co

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad. Contamos con la acreditación GAI LAP (The Geosynthetic Institute).

COLOMBIA: Planta Bogota • Tel.: (571) 782 5000
Servicio al cliente : Tel. Bogota (571) 782 5000 Exts: 1518/19/20/21/22 • Resto del pais: 01 8000 912 286
• Medellín Tel.: (574) 3256660 • Cali Tel.: (572) 442 3442/44 • Barranquilla Tel.: (575) 375 8100
• E-mail: ingenieriageosinteticos@wavin.com • https://wavin.com/es-co

SIG

GAI-LAP

Geo Andes
Ingeniería Innovadora con Geosintéticos

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha de elaboración: 21 de agosto de 2025
No. De Certificado: CC-2025011-GA

GEO ANDES S.A.S. certifica que el producto descrito a continuación cumple con las características establecidas por normas acreditadas, tales como: **GAI-LAP (The Geosynthetic Institute), ISO 9001, ASTM**, y demás normas que le sean aplicables.

Nombre del producto: Bolsacreto 1m3 GA
Lote: BC01
Referencia: BGA001

A continuación, se relaciona resultados de pruebas.

PROPIEDADES MECÀNICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Resistencia ultima a la tensión	ASTM D4632	N	750
Resistencia al rasgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500

PROPIEDADES FÌSICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Ancho de la tela circular	P.I Medido	m	1,2
Largo de la tela	P.I Medido	m	100
Color	Negro		
Presentación	Rollo de tela con ancho 1,2m*100m de largo		
Tipo de Polímero	Polipropileno		

PROPIEDADES HIDRÀULICAS	NORMA	UNIDAD	VALOR ESTANDAR
Tamaño de apertura aparente máximo	ASTM D4751	mm US tamiz	0,3-50
Permitividad	ASTM D4491	s-1	0,2
Tasa de flujo	ASTM D4491	l/min/m2	490

GAI-LAP

Management de la qualité ISO 9001

ASTM INTERNATIONAL

OFICINA PRINCIPAL
Cr. 15 No. 106 – 32 - Oficina 405
Ed. Torre las Villas – Bogotá D.C Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

PLANTA DE PRODUCCIÓN
Cl. 75 No. 69 H – 61
Bogotá D.C, Colombia
Tel: (+ 601) 568 6457 / 310 6995813

SUCURSAL CASANARE
Tv. 18 No. 13 - 92
Yopal, Colombia

www.geoandes.co

BOLSACRETO GA 1M3 | FICHA TÉCNICA

FORMALETA TEXTIL DE POLIPROPILENO (PP)

*Los **BOLSACRETOS 1M3 GA** es una Formaleta flexible y permeable elaborada a partir de cintas planas de polipropileno de tejido circular que forman un bloque textil, para ser llenada con mortero o concreto formando un bloque de capacidad de 1m3 ó 2m3 y de gran tamaño. Es empleado en la conformación y protección de estructuras hidráulicas canales, espigones, diques entre otras y en el control de la erosión de orillas y taludes de ríos, lagunas y líneas costeras*,

PROPIEDADES MECANICAS	NORMA	UNIDAD	BOLSACRETO
Resistencia a la tensión	ASTM D4632	N	750
Resistencia al rasgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**BOLSACRETO**
Tamaño de Abertura aparente²	ASTM D 4751	Mm (no tamiz)	0.300 (50)
Permitividad	ASTM D 4491	s^{-1}	0,31
Tasa de flujo	ASTM D 4491	l/min/m2	490
PROPIEDADES FISICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**BOLSACRETO**
Tipo de polímero			Polipropileno
Ancho Válvula de llenado	Medido	cm	30
Largo Válvula de llenado	Medido	cm	45
Abertura Válvula de llenado	Medido	cm	20
Capacidad Aproximada (1 m³)	Medido	m	1,20 x 2,40
Capacidad Aproximada (2 m³)	Medido	m	1,85 x 2,70
Color			Negro

BENEFICIOS

- Puede ser instalado en condiciones secas o bajo el agua.
- Ofrece buen comportamiento en la detención de procesos erosivos y/o socavación.
- Puede ser empleado como capa de revestimiento y protección de estructuras principales.
- Se adapta fácilmente a cualquier superficie gracias a su alta permeabilidad y flexibilidad. .
- Optimiza el tiempo de construcción dada su facilidad de instalación.
- No requiere el uso de formaleta ni equipo especializado.
- Dotado de una válvula de sello automático que permite el llenado con tubería y/o manguera, controlando la capacidad y volumen de llenado.

BOLSACRETO | FICHA TÉCNICA

FORMALETA TEXTIL DE POLIPROPILENO PP

CERTIFICADOS DE CALIDAD DE NUESTROS MATERIALES

"*La información presentada en este documento está en función de los conocimientos y experiencia de Geo Andes SAS, dicha información no constituye una garantía jurídica frente a las propiedades y aplicación del producto. En caso de ser necesario, se recomienda al comprador realizar los ensayos y controles requeridos para su correcta manipulación*".

PLANTA DE PRODUCCION
Calle 75 No. 69 H – 61 | Bogotá D.C.
Tel: (601) 568 6457 | Cel: 310 – 699 5813

OFICINA PRINCIPAL
Carrera 15 No 106 - 32 Ed Torre Las villas Of | Bogotá D.C.
Tel: (601) 568 6457 | Cel: 310 – 699 5813

SUCURSAL CASANARE
Transversal 18 # 13 – 92 | Yopal -Casanare
Cel: 320 766 76 48

www.geoandes.co

PAVCO wavin

GEOTEXTILES TEJIDOS

2904093 - 2904092

Bolsacreto 1101(1m^3) 1102(2m^3)

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 241204

MEXICHEM COLOMBIA S.A.S (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS), *certifica que el bolsacreto cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; Nuestro laboratorio cuenta acreditación* ***GAI LAP (The Geosynthetic Institute)****, nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por* ***ICONTEC Internacional.***

PROPIEDADES MECANICAS	NORMA	UNIDAD	VMPR[1]
Resistensia a la tension Método Grab Urd-Tram	ASTM D 4632	N	520
Elongacion Urdimbre-Trama		%	17
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N	250
PROPIEDADES HIDRAULICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Tamaño de abertura aparente[2]	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.300 (50)
Permitividad	ASTM d 4491	S^{-1}	0,31
PROPIEDADES FISICAS	**NORMA**	**UNIDAD**	**VMPR[1]**
Tipo de polimero	Medido	Polipropileno	Polipropileno
Ancho Válvula de llenado	Medido	cm	35
Largo Válvula de llenado	Medido	cm	50
Abertura Válvula de llenado	Medido	cm	22
Costura de bolsacreto	Medio	Cantidad	Doble
Dimensiones Capacidad Apróximada (1 m³)	Medido	m	1.20 x 2.40
Dimensiones Capacidad Apróximada (2 m³)	Medido	m	1.85 x 2.70

Fecha emisión:	dic-24

1. Valor Mínimo Promedio por Rollo: corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción.
2. El valor de TAA representa el valor de apertura máxima por rollo .

Nota: Mexichem Colombia S.A.S (Pavco Wavin Geosinteticos) no asume responsabilidad en relación al uso final de esta información por parte del comprador. Este documento no debe ser interpretado como una recomendación de ingeniería.

Las recomendaciones para el manejo seguro de este producto las puede solicitar a nuestro departamento de Servicio al Cliente o consultarlas en nuestra pagina web. • https://wavin.com/es-co

Operamos bajo sistemas internacionales de control de calidad. Contamos con la acreditación GAI LAP (The Geosynthetic Institute).

COLOMBIA: Planta Bogota • Tel.: (571) 782 5000
Servicio al cliente : Tel. Bogota (571) 782 5000 Exts: 1518/19/20/21/22 • Resto del pais: 01 8000 912 286
• Medellin Tel.: (574) 3256660 • Cali Tel.: (572) 442 3442/44 • Barranquilla Tel.: (575) 375 8100
• E-mail: ingenieriageosinteticos@wavin.com • https://wavin.com/es-co

SIG

GAI-LAP

7.3 PRUEBAS DE CALIDAD DE AGREGADOS PÉTREOS PARA CONCRETO

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

140964 Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965 Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025

Materiales	***Peso seco por m³ de mezcla (kg)***	***Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)***	***Volumen suelto por bulto de cemento (L)***
DOSIFICACIÓN CORREGIDA			
AGUA	224	0,224	28
CEMENTO	345	*8,1 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	844	0,650	80
ARENA	844	0,587	72

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 1 1/2" (38,1 mm).
2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-5 especificada en la norma NTC174.

3- El agregado fino se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. El porcentaje de finos es de 3,5% y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 3,16.

4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.

5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)

6- Diseño cilindros a edad de 28 días.

7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory

8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0

9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,51.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

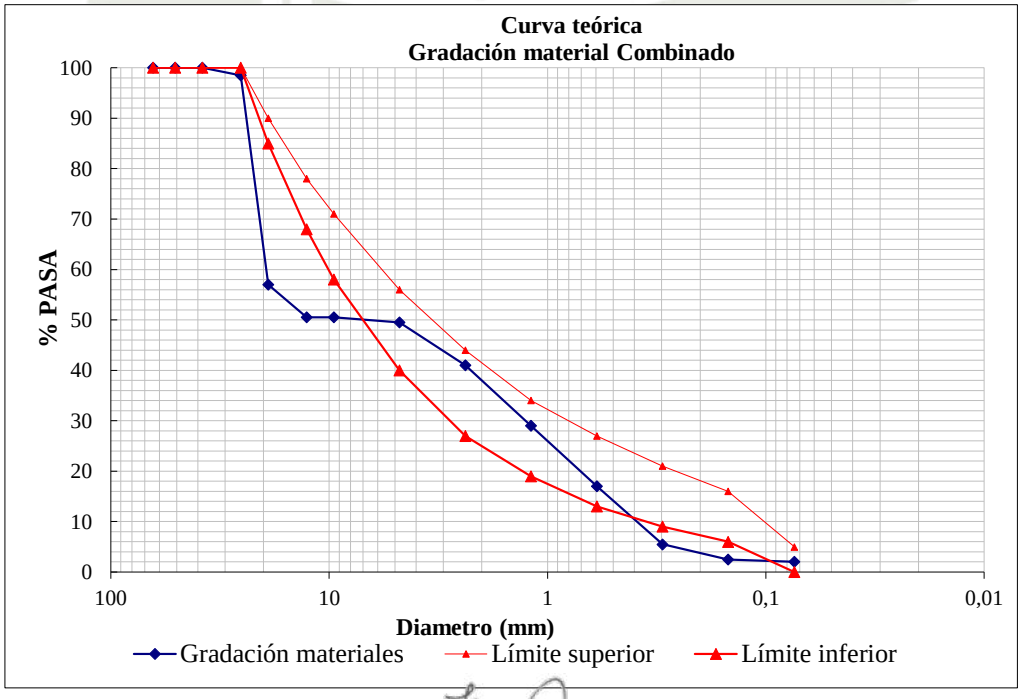
140964	Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965	Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025

10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.

12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 41872
NIT: 901977234-8
DMC: DMC141916 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 141916 (6)

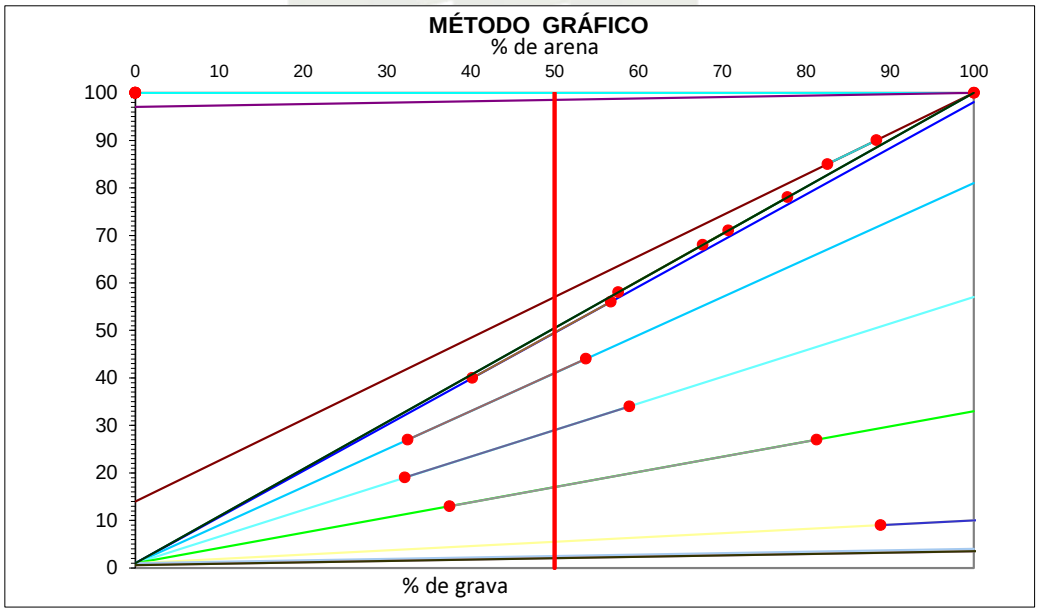
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°2833 DE 2025-DIAGNOSTIC O Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza) , Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana), cemento Cemex Uso Estructural

Descripción de los agregados:

140964	Grava angular de color gris y pintas marrón (Trturados Valle de Tenza)
140965	Arena de río color gris y marrón (triturados la Fontana)

Cemento: Cemex Uso Estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 13 cm (5 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: viernes, 17 de octure de 2025



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO GRUESO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140964 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Referencia Cliente:	Triturada 3/4 de Peña	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Tipo de muestra:***	Grava para
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3566,6
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3544,5

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5 MIN	ESPECIFICACIÓN 5 MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	122,5	-0,1	122,4	3	3	97	90,0	100,0
3/4"	19,1	2961,0	-1,9	2959,1	83	86	14	20,0	55,0
1/2"	12,7	440,5	-0,3	440,2	12	99	1	0,0	10,0
3/8"	9,5	10,0	0,0	10,0	0	99	1	0,0	5,0
No. 4	4,8	2,2	0,0	2,2	0	99	1		
No. 8	2,4	3,0	0,0	3,0	0	99	1		
No. 50	0,30	1,1	0,0	1,1	0	99	1		
No. 100	0,15	2,3	0,0	2,3	0	99	1		
No. 200	0,074	3,4	0,0	3,4	0,1	99,4	0,6		
Fondo		0,8	0,0	0,8	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,1	% ARENA No. 4 a No.200	0,3	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,0	0,2

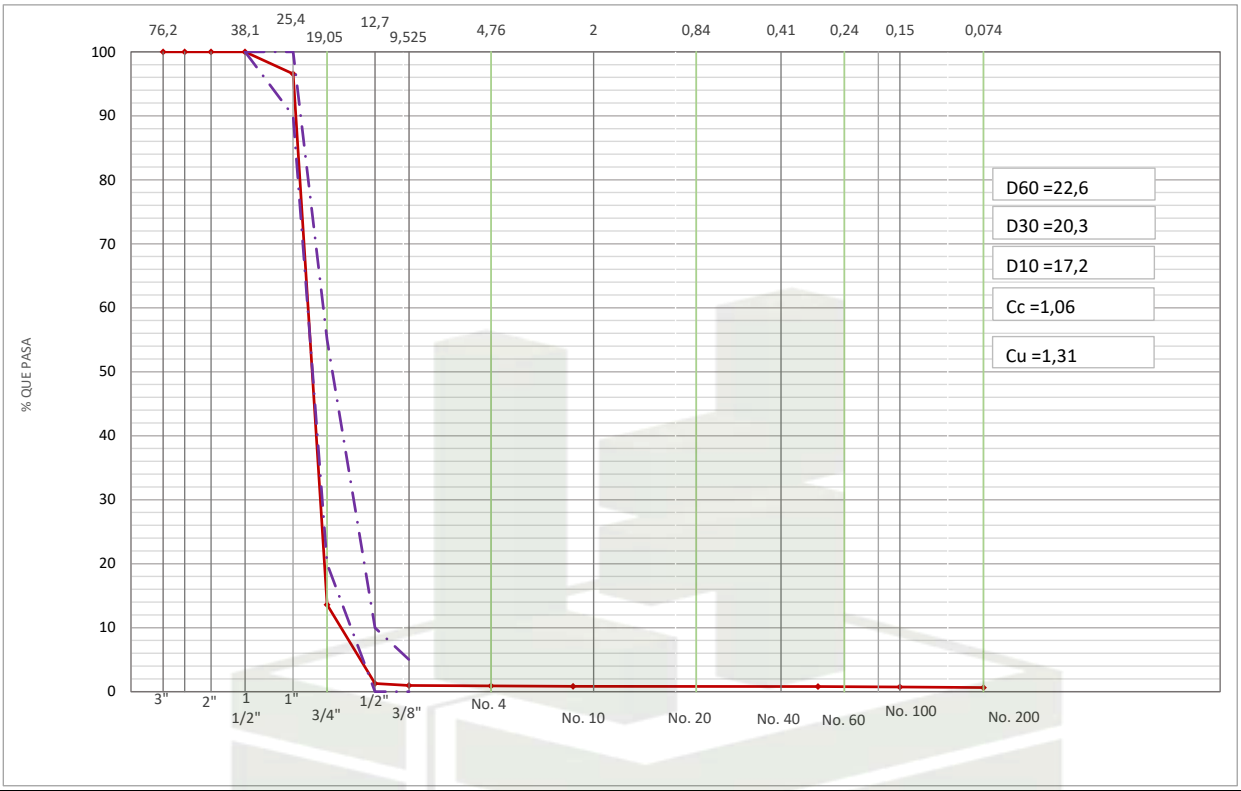
Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140964 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Referencia Cliente:	Triturada 3/4 de Peña	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Tipo de muestra:***	Grava para
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,1	% ARENA No. 4 a No.200	0,3	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,0	0,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
Finalidad: Determinar calidad de agregado grueso
Lugar de procedencia: Trituradora Valle Tenza
Descripción de la muestra: Grava angular color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***41871***
Muestra No.: ***140964 (13)***
Referencia interna del Cliente: Triturada 3/4 de Peña
Fecha de muestreo: 30/09/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 30/09/2025
Fecha de ensayo: 15/10/2025
Fecha de informe: 16/10/2025 8:07
Tipo de muestra: Grava para concreto

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19240	19463	19360	20765	20692	20830
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,58			2,58		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1290	1313	1302	1451	1443	1457
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1287	1311	1300	1448	1440	1455
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1299**			**1447**		
% de vacíos	**49,5**			**43,8**		

Molde N°.: 2
Volumen molde (cm³): 9478
Masa molde (g): 7016
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO INV E-223-13	**Versión No. 2**	**30/12/2024**
		EL - INF - 19	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41871***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***140964 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Triturada 3/4 de Peña
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	30/09/2025
Finalidad:	Determinar calidad de agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle Tenza	***Fecha de informe:***	14/10/2025 8:19
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	Grava para concreto
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5125
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8722
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **488**	184
Peso recipiente + suelo seco (g)	2323
Masa de la muestra seca, M (g)	2139
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2158
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1328
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,64**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,58**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,60**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140965 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	13/10/2025
Referencia Cliente:	Arena de rio lavada	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora La Fontana	***Tipo de muestra:***	Arena para concreto
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3195,7
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3084,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	63,1	0,0	63,1	2	2	98	95,0	100,0
No. 8	2,4	554,5	0,0	554,5	17	19	81	80,0	100,0
No. 16	1,19	746,7	0,0	746,7	23	43	57	50,0	85,0
No. 30	0,60	777,2	0,0	777,2	24	67	33	25,0	60,0
No. 50	0,30	730,9	0,0	730,9	23	90	10	10,0	30,0
No. 100	0,15	181,2	0,0	181,2	6	96	4	2,0	10,0
No. 200	0,074	29,3	0,0	29,3	0,9	96,5	3,5	0,0	5,0
Fondo		1,6	0,0	1,6	0				

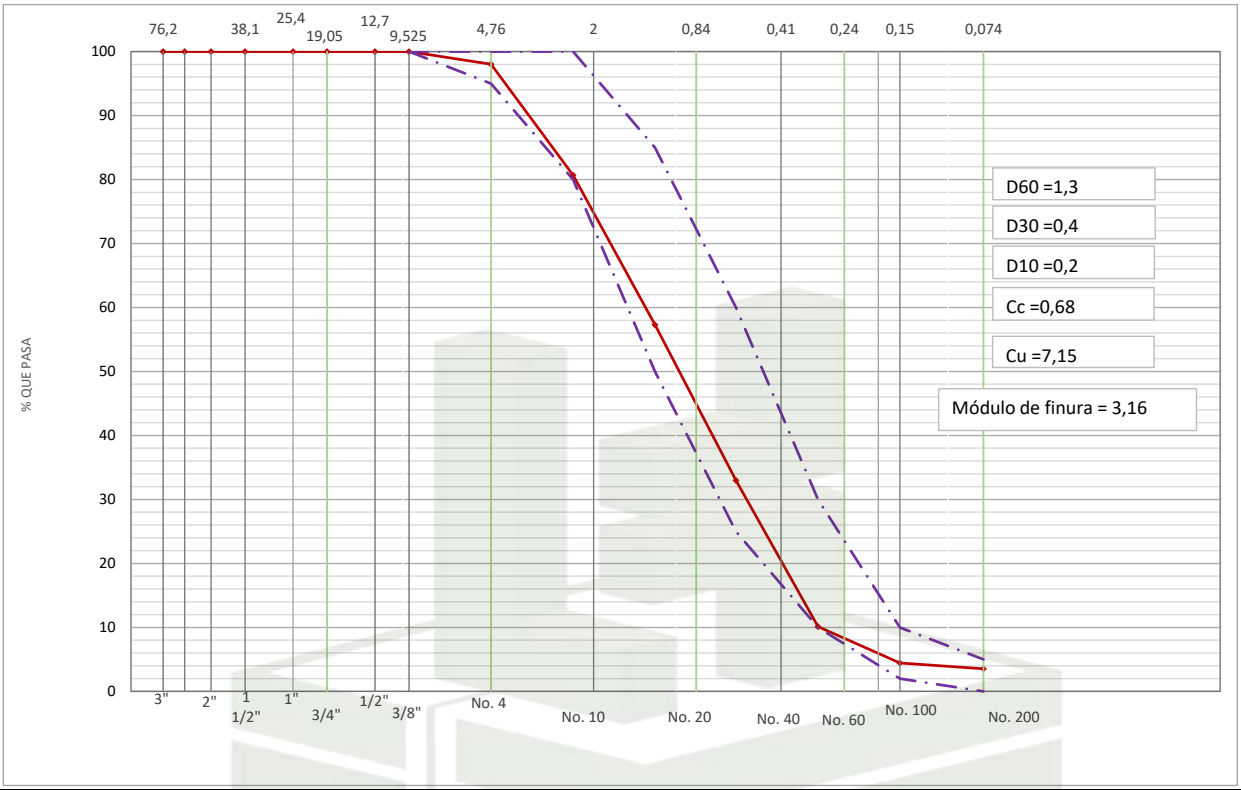
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	2,0	% ARENA No. 4 a No.200	94,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,4	47,7	29,5

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41871**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**140965 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	13/10/2025
Referencia Cliente:	Arena de rio lavada	***Fecha de Informe:***	14/10/2025
Procedencia:	Trituradora La Fontana	***Tipo de muestra:***	Arena para concreto
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y marrón		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	2,0	% ARENA No. 4 a No.200	94,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,4	47,7	29,5

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***41871***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	140965 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena de rio lavada
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	30/09/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	30/09/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material arena de rio lavada	***Fecha de ensayo:***	10/10/2025
Lugar de procedencia:	Trituradora La Fontana	***Fecha de informe:***	14/10/2025 8:31
Descripción de la muestra:	Arena de río color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	No reporta
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		981,3
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**466**	128,5
Peso recipiente + suelo seco (g)		616,1
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		488
Masa o volumen del agua añadida, Ma		305,1
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,67***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,50***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,57***
Absorción %		**2,5**

Observaciones:

No reporta

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
Finalidad: Determinar calidad del material arena de rio lavada
Lugar de procedencia: Trituradora La Fontana
Descripción de la muestra: Arena de río color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***41871***
Muestra No.: ***140965 (13)***
Referencia interna del Arena de rio lavada
Fecha de muestreo: 30/09/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 30/09/2025
Fecha de ensayo: 14/10/2025
Fecha de informe: 16/10/2025 8:09
Tipo de muestra: Arena para concreto

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8046	8065	8094	8496	8456	8432
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1432	1439	1449	1589	1575	1567
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1431	1437	1447	1587	1573	1565
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1438**			**1575**		
% de vacíos	**42,4**			**36,9**		

Molde N°.: 3
Volumen molde (cm³): 2868
Masa molde (g): 3939
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

Descripción de los agregados:

143437 Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436 Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025

Materiales	***Peso seco por m³ de mezcla (kg)***	***Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)***	***Volumen suelto por bulto de cemento (L)***
DOSIFICACIÓN CON CILINDROS A 3 DIAS			
AGUA	215	0,215	26
CEMENTO	358	*8,4 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	862	0,643	76
ARENA	862	0,598	71

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 3/4" (19,1 mm).

2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-6 especificada en la norma NTC174.

3- El agregado fino no se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. La diferencia se da por la presencia de tamaños intermedios, los cuales, tienen una efecto positivo en la gradación de la mezcla. El porcentaje de finos es de 6 y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 2,81.

4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.

5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)

6- Diseño con cilindros a 3 días.

7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory

8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0

9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,60.

10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

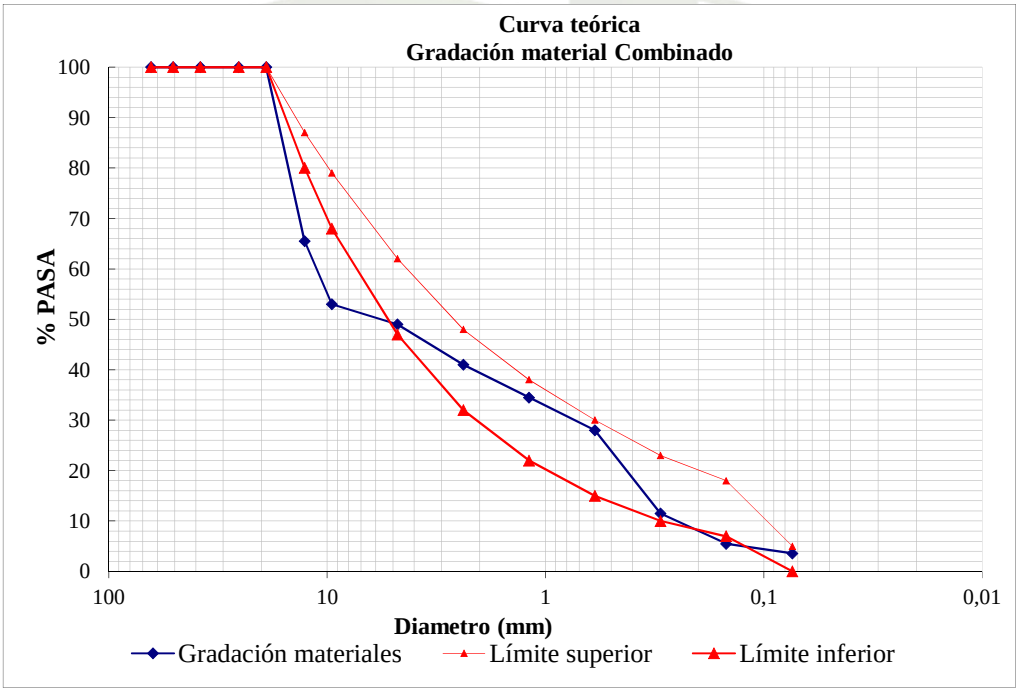
Descripción de los agregados:

143437	Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436	Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.

12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42289
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143435 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143435 (6)

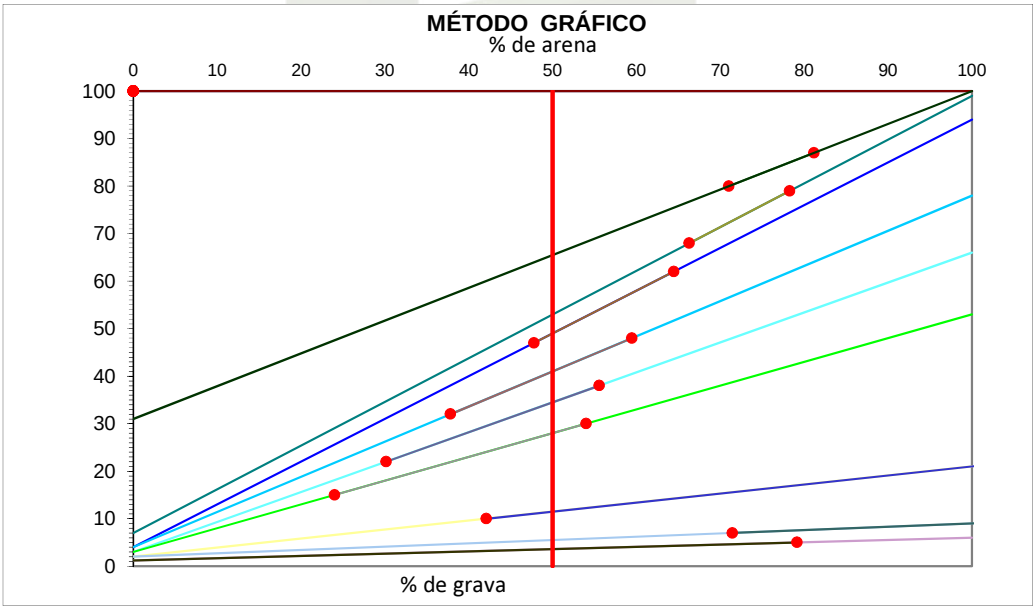
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio) , Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río), cemento Argos estructural

Descripción de los agregados:

143437	Grava angular color marrón (Triturados Paz de Rio)
143436	Arena de trituración color gris y habano (Triturados Paz de Río)

Cemento: Argos estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: lunes, 22 de diciembre de 2025



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN:

AGREGADO GRUESO



Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143437 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/4"	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3472
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3429,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 6	
								MIN	MAX
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	90,0	100,0
1/2"	12,7	2406,1	0,0	2406,1	69	69	31	20,0	55,0
3/8"	9,5	833,1	0,0	833,1	24	93	7	0,0	15,0
No. 4	4,8	102,3	0,0	102,3	3	96	4	0,0	5,0
No. 8	2,4	4,0	0,0	4,0	0	96	4		
No. 16	1,19	6,7	0,0	6,7	0	97	3		
No. 30	0,60	18,9	0,0	18,9	1	97	3		
No. 50	0,30	29,2	0,0	29,2	1	98	2		
No. 100	0,15	19,1	0,0	19,1	1	98	2		
No. 200	0,074	10,0	0,0	10,0	0,3	98,8	1,2		
Fondo		0,5	0,0	0,5	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,2	% ARENA No. 4 a No.200	2,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,7	1,7

Observaciones: No reporta

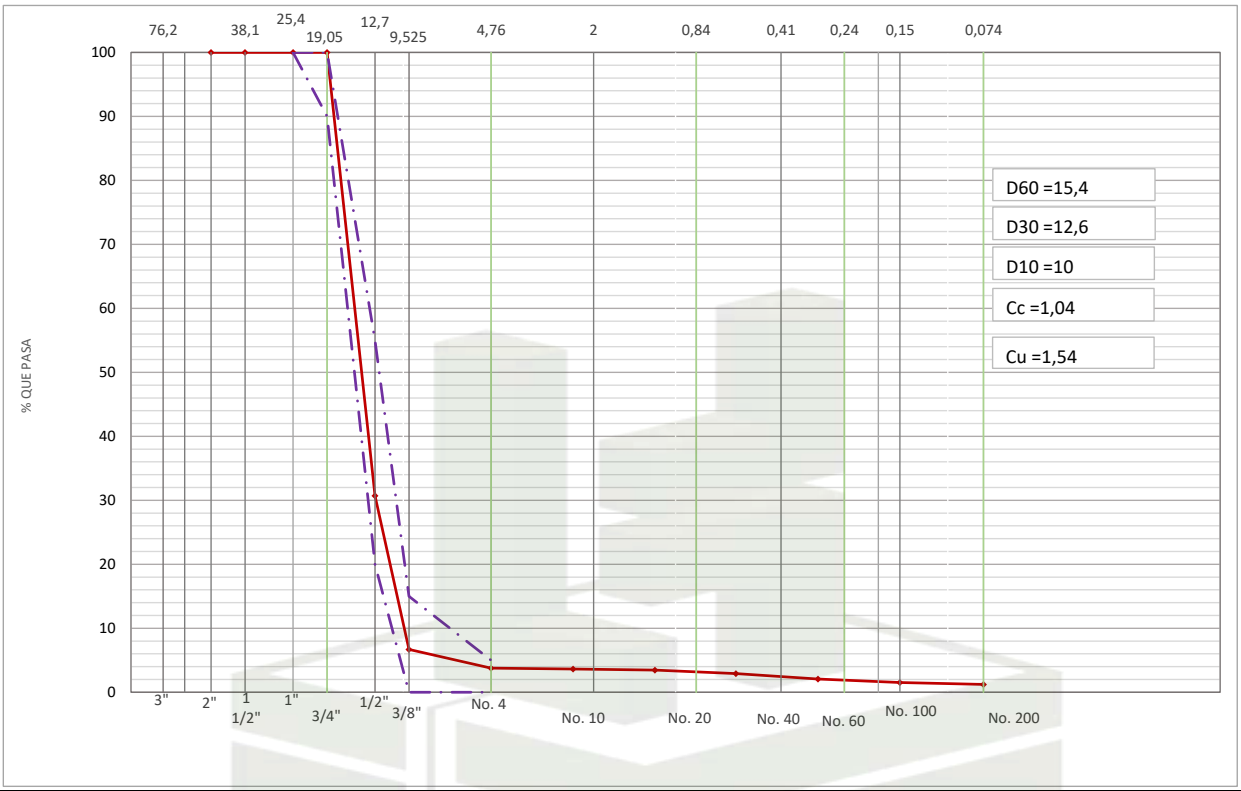
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143437 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/4"	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,2	% ARENA No. 4 a No.200	2,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,1	0,7	1,7

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Triturados Paz del Río
Descripción de la muestra: Grava angular color marrón y gris verdosa
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42289***
Muestra No.: ***143437 (13)***
Referencia interna del Cliente: Grava 3/4"
Fecha de muestreo: 11/12/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 11/12/2025
Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 19/12/2025 13:09
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19753	19796	19690	21361	21290	21420
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,65			2,65		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1344	1348	1337	1514	1506	1520
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1341	1346	1335	1511	1503	1517
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1341**			**1510**		
% de vacíos	**49,3**			**42,9**		

Molde N°.: 2
Volumen molde (cm³): 9478
Masa molde (g): 7015
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42289***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143437 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de ingreso de la muestra:***	11/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Triturados Paz del Río	***Fecha de informe:***	19/12/2025 13:01
Descripción de la muestra:	Grava angular color marrón y gris verdosa	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	4995
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8664
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2144
Masa de la muestra seca, M (g)	2012
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2028
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1270
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,71**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,65**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,68**
Absorción, (%)	***0,8***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143436 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada mixta	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	2808,2
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	2647,2

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	11,3	0,0	11,3	0	0	100		
3/8"	9,5	3,5	0,0	3,5	0	1	99	100,0	100,0
No. 4	4,8	154,0	0,1	154,1	5	6	94	95,0	100,0
No. 8	2,4	458,6	0,2	458,8	16	22	78	80,0	100,0
No. 16	1,19	335,2	0,1	335,3	12	34	66	50,0	85,0
No. 30	0,60	360,1	0,1	360,2	13	47	53	25,0	60,0
No. 50	0,30	895,1	0,4	895,5	32	79	21	10,0	30,0
No. 100	0,15	348,5	0,1	348,6	12	91	9	2,0	10,0
No. 200	0,074	73,5	0,0	73,5	2,6	94,0	6,0	0,0	5,0
Fondo		6,3	0,0	6,3	0				

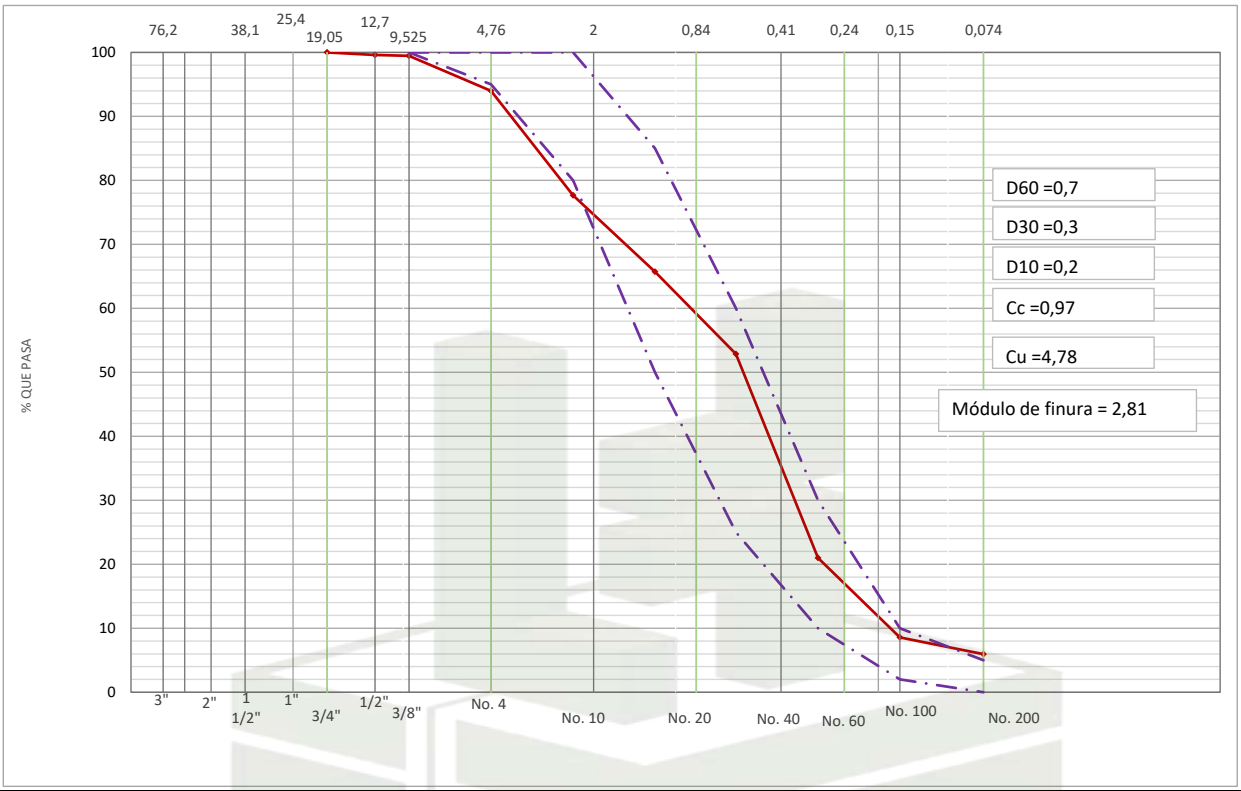
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	6,0	% ARENA No. 4 a No.200	88,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				16,3	24,8	46,9

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42289**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143436 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada mixta	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	6,0	% ARENA No. 4 a No.200	88,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				16,3	24,8	46,9

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42289***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143436 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena lavada mixta
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	11/12/2025
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de ingreso de la muestra:***	11/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Triturados Paz del Río	***Fecha de informe:***	19/12/2025 13:14
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris y habano	***Tipo de muestra:***	Agregado fino
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,1
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**487**	130,9
Peso recipiente + suelo seco (g)		622,0
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		303,9
Densidad Nominal , Dn, (g /cm³)		***2,62***
Densidad aparente, Da, (g /cm³)		***2,50***
Densidad bulk SSS (g /cm³)		***2,55***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

No reporta

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Triturados Paz del Río
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris y habano
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42289***
Muestra No.: ***143436 (13)***
Referencia interna del Cliente: Arena lavada mixta
Fecha de muestreo: 11/12/2025
Fecha de ingreso de la muestra: 11/12/2025
Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 19/12/2025 13:16
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8046	8100	8089	8536	8529	8542
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1432	1451	1447	1603	1600	1605
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1431	1449	1446	1601	1599	1603
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1442**			**1601**		
% de vacíos	**42,2**			**35,8**		

Molde N°.: 3
Volumen molde (cm³): 2868
Masa molde (g): 3939
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143438 (6)

Obra: Puente La Balsa

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440 Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439 Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026

Materiales	*Peso seco por m³ de mezcla (kg)*	*Volumen suelto por m³ de mezcla (m³)*	*Volumen suelto por bulto de cemento (L)*
DOSIFICACIÓN CORREGIDA			
AGUA	199	0,199	22
CEMENTO	390	*9,2 bultos*	*1,0 bulto*
GRAVA	775	0,555	60
ARENA	947	0,615	67

SE RECOMIENDA VERIFICAR EL DISEÑO CON CILINDROS DE PRUEBA HECHOS EN OBRA

OBSERVACIONES:

1- Tamaño máximo del agregado igual a 11/2" (38,1 mm).
2- El agregado grueso se ajusta para la mayoría de tamaños a la gradación A-5 especificada en la norma NTC174.
3- El agregado fino no se ajusta a las especificaciones de la norma única de gradación para arena de la norma NTC 174. La diferencia se da por la presencia de tamaños intermedios, los cuales, tienen una efecto positivo en la gradación de la mezcla. El porcentaje de finos es de 4,7 y se ajusta al rango recomendado. El módulo de finura de la arena es de 3,52.
4- La cantidad real de agua en la mezcla depende del contenido de humedad de los agregados en el momento de la mezcla, cuantía que se debe controlar midiendo la plasticidad de la mezcla al momento de la pega (facilidad o trabajabilidad de la mezcla). La cantidad de agua se debe verificar con ayuda de la toma de asentamiento bajo la norma NTC 396.
5- Debe verificarse el diseño con mezcla de prueba con cilindros de obra (edades de falla recomendadas 7, 28 y 56 días)
6- Diseño corregido con cilindros a 7 días.
7- Optimización de la granulometría por el método de la Road Note Laboratory
8- Se asume el siguiente grado de exposición del concreto: F0, S0, P0 y C0
9- Relación agua-cemento utilizada igual a 0,51.
10- El cemento se debe utilizar en estado fresco, sin presencia de grumos ni evidente hidratación.

Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

No. De muestra DMC: 143438 (6)

Obra: Puente La Balsa

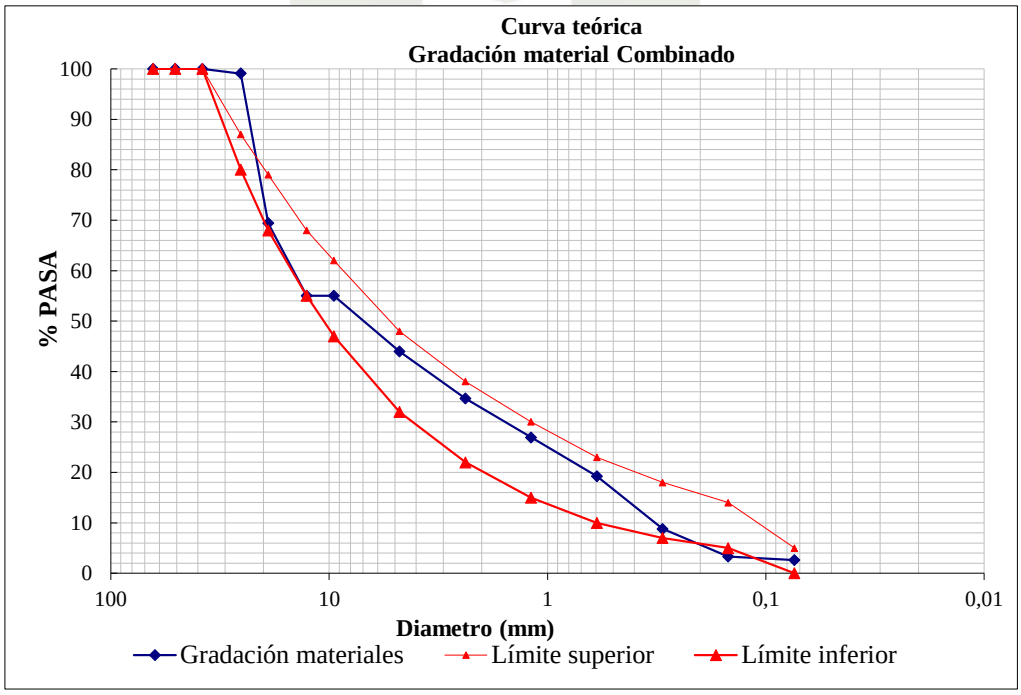
Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440	Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439	Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026

11- El agua utilizada para la elaboración de la mezcla debe ser de uso potable, libre de cualquier sustancia perjudicial que pueda afectar la calidad, resistencia y/o durabilidad de las obras.
12- El agregado debe estar libre de materiales contaminantes o deleznables que puedan deteriorar las propiedades de la mezcla.



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

DISEÑO DE MEZCLA DE HORMIGÓN

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

ORDEN: 42290
NIT: 901977234-8
DMC: DMC143438 (6)
No. De muestra DMC: 143438 (6)

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

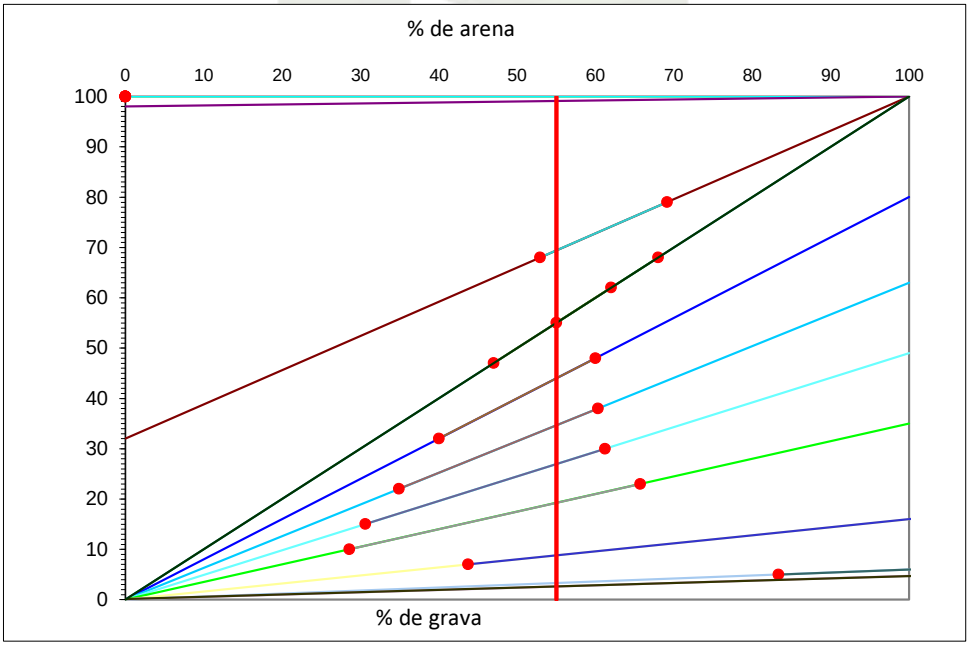
Obra: Puente La Balsa

Descripción Ensayo : Mezcla de prueba de hormigón de f'c = 28 MPa, Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa) , Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa), cemento Holcim estructural

Descripción de los agregados:

143440	Grava angular color gris (Cantera San José de Paipa)
143439	Arena de trituración color gris tonos marrón (Cantera San José de Paipa)

Cemento: Holcim estructural
Peso del bulto de cemento: 42,5 kg
Aditivo 1: NINGUNO 0%
Asentamiento: 15 cm (6 in.)
f'c: 28,0 MPa
Fecha de Informe: martes, 13 de enero de 2026



Ing. Johana Caro
TP. 15202-320655 BYC

Avenida norte 48-57. Tunja (Boyacá) - 3108717384 – lopezhnos@lhltda.com
lopezhermanosltda.com.co

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO FINO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3330,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3176,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	654,3	0,2	654,5	20	20	80	95,0	100,0
No. 8	2,4	584,4	0,2	584,6	18	37	63	80,0	100,0
No. 16	1,19	474,1	0,2	474,3	14	51	49	50,0	85,0
No. 30	0,60	459,3	0,2	459,5	14	65	35	25,0	60,0
No. 50	0,30	630,8	0,2	631,0	19	84	16	10,0	30,0
No. 100	0,15	318,6	0,1	318,7	10	94	6	2,0	10,0
No. 200	0,074	50,4	0,0	50,4	1,5	95,3	4,7	0,0	5,0
Fondo		3,9	0,0	3,9	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Observaciones: 0

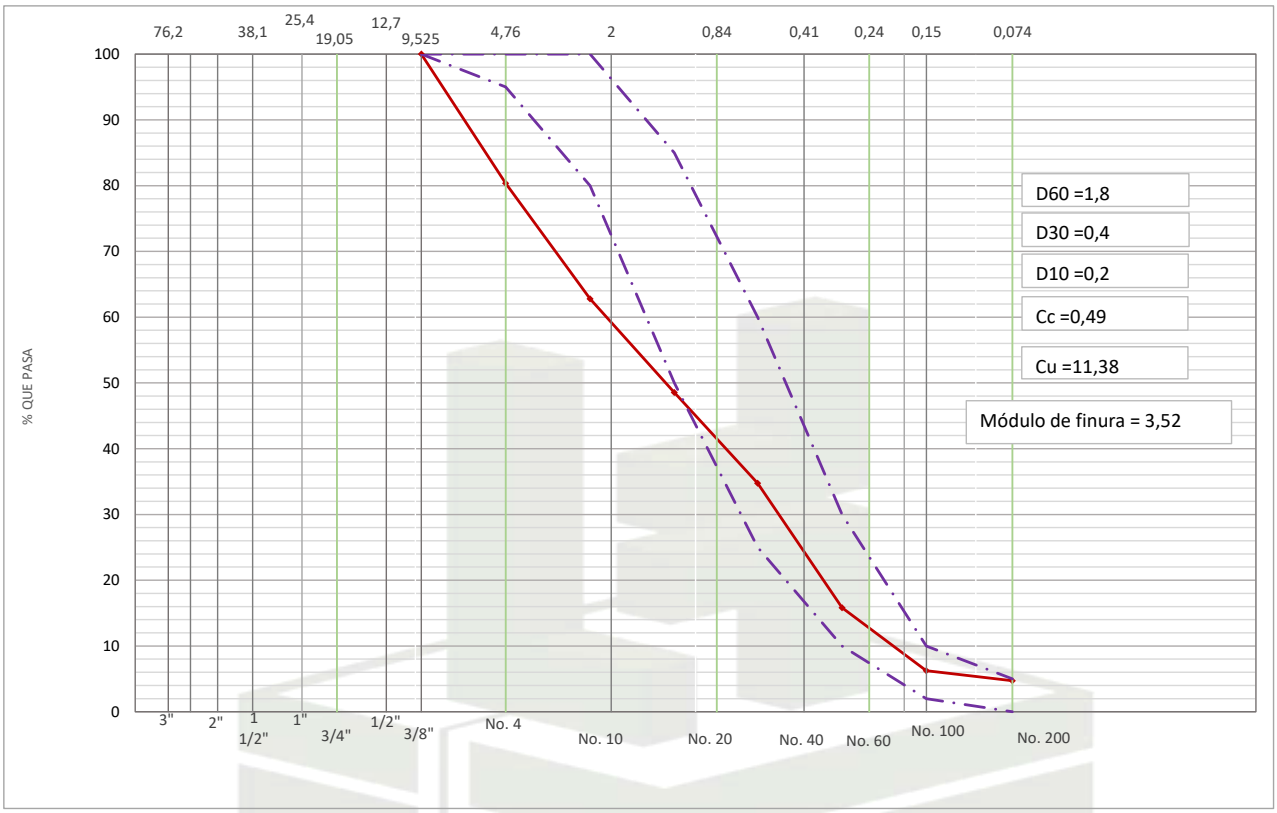
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143439 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	13/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Fecha de informe:***	24/12/2025 8:45
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris tonos marrón	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,8
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**479**	128,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		619,6
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		304,6
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,51***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,56***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Cantera San José de Paipa
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris tonos marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143439 (13)***

Referencia interna del Cliente: Arena
Fecha de muestreo: 13/12/2025

Fecha de ingreso de la muestra: 13/12/2025

Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 24/12/2025 8:48
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8373	8374	8326	8868	8856	8843
Gravedad específica bulk (Material seco)		2,5			2,5	
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1546	1546	1530	1719	1714	1710
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1544	1545	1528	1717	1713	1708
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)		**1539**			**1713**	
% de vacíos		**38,3**			**31,4**	

Molde N°.: 3

Masa molde (g): 3939

Volumen molde (cm³): 2868

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

ENSAYOS PARA DOSIFICACIÓN: AGREGADO GRUESO

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	4305,3
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	4301,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5	
								MIN	MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	84,0	0,0	84,0	2	2	98	90,0	100,0
3/4"	19,1	2833,0	0,0	2833,0	66	68	32	20,0	55,0
1/2"	12,7	1379,2	0,0	1379,2	32	100	0	0,0	10,0
No. 16	1,19	0,5	0,0	0,5	0	100	0		
No. 30	0,60	0,2	0,0	0,2	0	100	0		
No. 50	0,30	1,0	0,0	1,0	0	100	0		
No. 100	0,15	1,5	0,0	1,5	0	100	0		
No. 200	0,074	1,7	0,0	1,7	0,0	99,9	0,1		
Fondo		0,3	0,0	0,3	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Observaciones: 0

Aprobó

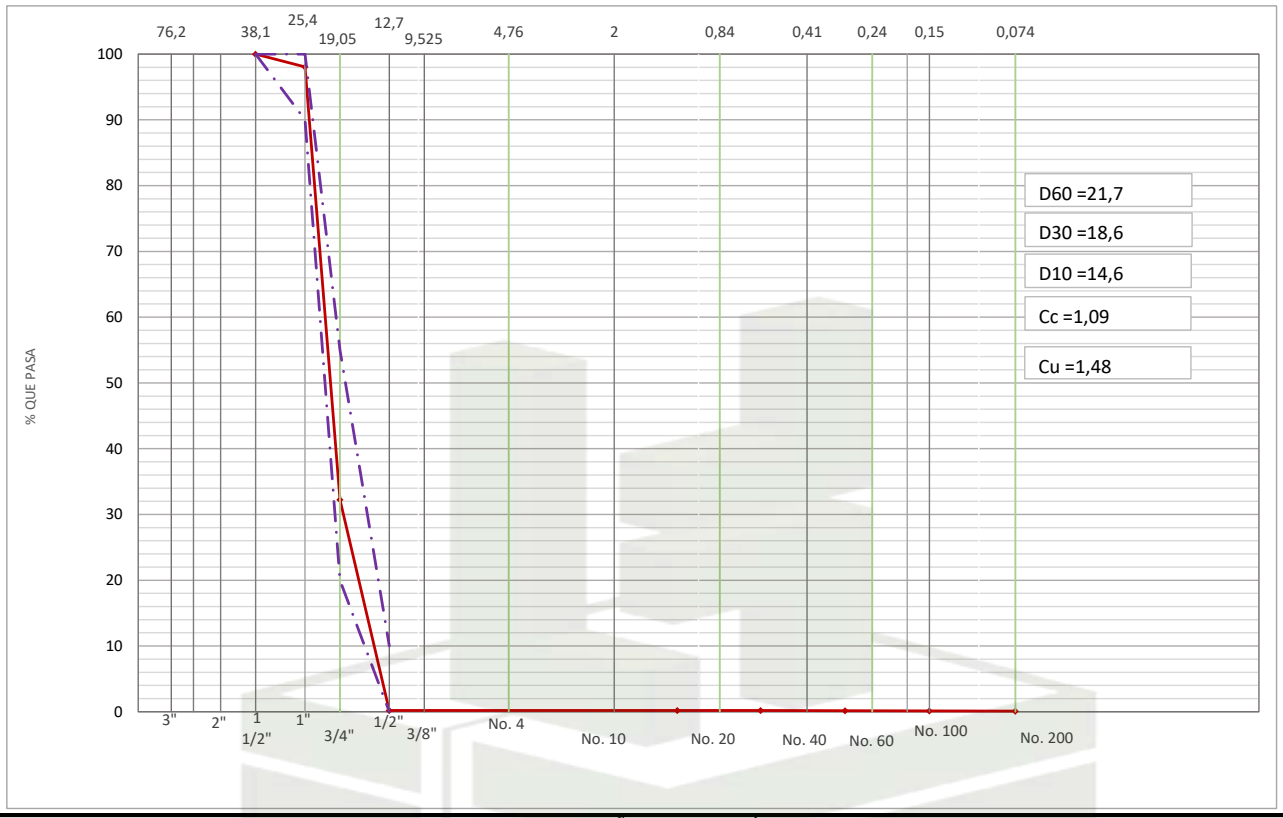
ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	24/12/2025
Procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Cantera San José de Paipa
Descripción de la muestra: Grava angular color gris
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143440 (13)***

Referencia interna del Cliente: Grava 3/*4"
Fecha de muestreo: 13/12/2025

Fecha de ingreso de la muestra: 13/12/2025

Fecha de ensayo: 19/12/2025
Fecha de informe: 24/12/2025 9:14
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	20285	20322	20286	21431	21560	21396
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,6			2,6		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1400	1404	1400	1521	1535	1517
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1396	1400	1396	1516	1530	1513
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1397**			**1520**		
% de vacíos	**46,2**			**41,4**		

Molde N°.: 2

Masa molde (g): 7015

Volumen molde (cm³): 9478

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,3

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO INV E-223-13	**Versión No. 2**	**30/12/2024**
		EL - INF - 19	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143440 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/*4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	13/12/2025
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	19/12/2025
Lugar de procedencia:	Cantera San José de Paipa	***Fecha de informe:***	24/12/2025 9:11
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5287
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8830
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **577**	141
Peso recipiente + suelo seco (g)	2438
Masa de la muestra seca, M (g)	2297
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2320
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1436
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,67**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,60**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,62**
Absorción, (%)	***1,0***

Observaciones:

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS
A/C: 0.57

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144107 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**
Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39
Fecha de rotura : 2/1/2026 11:27
Edad (días): 3 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5
Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 2/01/2026 17:05

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144107 (3)	3,854	2,0	1	101,5	8091	101,927	22914	12,6	1830	45%	T4	2362	Neopreno
2-144107 (3)	3,78	2,0	1	100,5	7933	99,22	22306	12,5	1810	45%	T4	2339	Neopreno
						Promedio:		**12,6 MPa**	**1820 psi**	**45%**			
						Desviación estandar:		**0,1**	**14**				
						Coeficiente de variación:		**0,6%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: Este informe esta sujeto para análisis para diseño de mezcla

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144107 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 2/1/2026 11:27

Edad (días): 3 días 22 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 2/01/2026 17:05



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144108 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 3-Diseño 1 - 4**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 5/1/2026 9:48

Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 8/01/2026 11:51

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144108 (3)	3,894	2,0	1	102,0	8171	129,541	29122	15,9	2310	57%	T4	2359	Neopreno
2-144108 (3)	3,862	2,0	1	101,5	8091	113,548	25527	14	2030	50%	T2	2359	Neopreno
						Promedio:		**15,0 MPa**	**2170 psi**	**53%**			
						Desviación estandar:		**1,3**	**198**				
						Coeficiente de variación:		**9,0%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: Resultados sujetos a análisis de diseño de mezcla

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144108 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 3-Diseño 1 - 4**
Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39
Fecha de rotura : 5/1/2026 9:48
Edad (días): 6 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5
Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 8/01/2026 11:51



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***144109 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 5-Diseño 1 - 6**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 13/1/2026 9:52

Edad (días): 14 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 13/01/2026 10:32

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144109 (3)	3,922	2,0	1	101,5	8091	159,895	35946	19,8	2870	71%	T4	2396	Neopreno
2-144109 (3)	3,926	2,0	1	102,0	8171	182,752	41084	22,4	3250	80%	T2	2382	Neopreno

Promedio: **21,1 MPa** **3060 psi** **75%**

Desviación estandar: **1,8** **269**

Coeficiente de variación: **8,7%**

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***144109 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290

Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto

Muestra tomada por: López Hermanos (Actividades en Campo)

Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025

Norma de ensayo: NTC673-2021

Máquina de ensayo: SOILTEST ELE

Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 5-Diseño 1 - 6**

Fecha de moldeo: 29/12/2025 13:39

Fecha de rotura : 13/1/2026 9:52

Edad (días): 14 días 20 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20,5

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.57

Fecha Informe: 13/01/2026 10:32



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISÓ Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS
A/C: 0.56

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144111 (1)***

Ref: **Diseño 1 - 1**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 15/12/2025
Fecha de moldeo: 29/12/2025 15:01
Fecha de rotura : 2/1/2026 12:02
Edad (días): 3 día(s) 21 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.56
Fecha Informe: 2/01/2026 16:58

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144111 (1)	12,98	1,97	1,00	152,5	18265	269,33	60548	14,7	2130	53%	T4	2366	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : Este informe esta sujeto a análisis para diseño de mezcla.

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

Número de ensayo:	***144111 (1)***	***Ref:***	**Diseño 1 - 1**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	2/1/2026	12:02
Tel.:	3102778858	**Edad (días):**	3 día(s)	21 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa	***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290	***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)			
Norma de ensayo:	NTC673-2021	***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	2/01/2026 16:58	
Certificado de calibración:	REM-LF-659			



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144112 (1)***

Ref: **Diseño 1 - 2**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 15/12/2025
Fecha de moldeo: 29/12/2025 15:01
Fecha de rotura : 5/1/2026 9:04
Edad (días): 6 día(s) 18 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20

Estructura: Cemento= Holcim estructural

Frente y Localización: A/C: 0.56
Fecha Informe: 8/01/2026 11:50

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144112 (1)	13,21	1,96	1,00	154,5	18748	348,93	78441	18,6	2700	66%	T4	2331	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : Resultados sujetos a análisis para diseño de mezcla

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo:	***144112 (1)***		***Ref:***	**Diseño 1 - 2**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.		***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO		***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8		***Fecha de rotura :***	5/1/2026	9:04
Tel.:	3102778858		**Edad (días):**	6 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa		***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290		***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto		***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)				
Norma de ensayo:	NTC673-2021		***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		***Fecha Informe:***	8/01/2026 11:50	
Certificado de calibración:	REM-LF-659				



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo: ***144113 (1)***

Ref: **Diseño 1 - 3**

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente La Balsa

Orden: 42290
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Fecha de ingreso muestra: 15/12/2025
Fecha de moldeo: 29/12/2025 15:01
Fecha de rotura : 13/1/2026 9:19
Edad (días): 14 día(s) 18 hora(s)

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 20
Estructura: Cemento= Holcim estructural
Frente y Localización: A/C: 0.56
Fecha Informe: 13/01/2026 10:37

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Información adicional
						Carga		Esfuerzo		f 'c (%)			Tipo de Refrentado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-144113 (1)	12,95	2	1,00	152,5	18265	429,11	96467	23,5	3410	84%	T4	2327	Neopreno

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES : No hay observaciones adicionales

REVISO Y APROBÓ:
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-09	NTC673-2021

Número de ensayo:	***144113 (1)***		***Ref:***	**Diseño 1 - 3**	
Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.		***Fecha de ingreso muestra:***	15/12/2025	
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO		***Fecha de moldeo:***	29/12/2025	15:01
NIT./C.C.:	901977234-8		***Fecha de rotura :***	13/1/2026	9:19
Tel.:	3102778858		**Edad (días):**	14 día(s)	18 hora(s)
Obra:	Puente La Balsa		***f'c (MPa):***	28	
Orden:	42290		***Asentamiento (cm):***	20	
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto		***Estructura:***	Cemento= Holcim estructural	
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)				
Norma de ensayo:	NTC673-2021		***Frente y Localización:***	A/C: 0.56	
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE		***Fecha Informe:***	13/01/2026 10:37	
Certificado de calibración:	REM-LF-659				



FOTOGRAFÍA 1



FOTOGRAFÍA 2



FOTOGRAFÍA 3

REVISO Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

-Fin de informe-

RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CILINDROS

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143727 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 2 - 1-Diseño 2 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 14:45
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:27
Edad (días): 2 días 19 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 18
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.53

Fecha Informe: 22/12/2025 9:49

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143727 (3)	3,896	2,0	1	101,5	8091	177,038	39800	21,9	3180	78%	T4	2399	Neopreno
2-143727 (3)	3,9	2,0	1	101,5	8091	162,852	36611	20,1	2920	72%	T4	2382	Neopreno
							Promedio:	**21,0 MPa**	**3050 psi**	**75%**			
							Desviación estandar:	**1,3**	**184**				
							Coeficiente de variación:	**6,1%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143727 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 2 - 1-Diseño 2 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 14:45
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:27
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 19 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	18
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.53
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:49
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143723 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 14:10
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:20
Edad (días): 2 días 19 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 19,5
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.60

Fecha Informe: 22/12/2025 9:46

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143723 (3)	3,996	2,0	1	101,5	8091	122,428	27523	15,1	2190	54%	T5	2446	Neopreno
2-143723 (3)	3,896	2,0	1	102,0	8171	135,863	30543	16,6	2410	59%	T4	2364	Neopreno
						Promedio:		**15,9 MPa**	**2300 psi**	**57%**			
						Desviación estandar:		**1,1**	**156**				
						Coeficiente de variación:		**6,7%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143723 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 1 - 1-Diseño 1 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 14:10
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:20
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 19 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	19,5
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.60
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:46
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

-Fin del informe -

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Versión No. 2	28/04/2023
		EL-INF-07	-

Número de ensayo: ***143731 (3)***

Cliente: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Tel.: 3102778858

Obra: Puente Mausa - Jericó, Boyacá

Orden: 42289
Finalidad: Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto
Muestra tomada por: López Hermanos (Diseños de mezcla)
Fecha de ingreso de la muestra: 15/12/2025
Norma de ensayo: NTC673-2021
Máquina de ensayo: SOILTEST ELE
Certificado de calibración: REM-LF-659

Referencia: **Diseño 3 - 1-Diseño 3 - 2**
Fecha de moldeo: 19/12/2025 15:32
Fecha de rotura : 22/12/2025 9:33
Edad (días): 2 días 18 horas

f'c (MPa): 28

Asentamiento (cm): 18
Estructura: Cemento= Argos estructural

Frente y Localización: A/C: 0.63

Fecha Informe: 22/12/2025 9:52

Cilindro No.	Masa (kg)	H/D	FC	Diámetro promedio (mm)	Área (mm²)	Resistencia a Compresión					Tipo de falla	Peso Unitario (kg/m³)	Informacion Adicional
						Carga		Esfuerzo		f'c (%)			Tipo de refrendado
						kN	lbf	MPa	psi				
1-143731 (3)	3,748	2,0	1	101,0	8012	113,602	25539	14,2	2060	51%	T4	2340	Neopreno
2-143731 (3)	3,768	2,0	1	101,0	8012	129,771	29174	16,2	2350	58%	T4	2336	Neopreno
						Promedio:		**15,2 MPa**	**2210 psi**	**54%**			
						Desviación estandar:		**1,4**	**205**				
						Coeficiente de variación:		**9,3%**					

TIPO DE FALLA



DEFECTOS DEL CILINDRO: Ningún defecto observado

OBSERVACIONES: No hay observaciones adicionales

REVISÓ Y APROBÓ
JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

- Este folio no se debe reproducir de forma parcial sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
- Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
- Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
- El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Ensayo realizado en las instalaciones de López Hermanos Tunja.

Número de ensayo: ***143731 (3)***

Cliente:	CONSORCIO PEB-JI.	***Referencia:***	**Diseño 3 - 1-Diseño 3 - 2**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Fecha de moldeo:***	19/12/2025 15:32
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de rotura :***	22/12/2025 9:33
Tel.:	3102778858	***Edad (días):***	2 días 18 horas
Obra:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***f'c (MPa):***	28
Orden:	42289	***Asentamiento (cm):***	18
Finalidad:	Determinar calidad de especímenes cilíndricos de concreto	***Estructura:***	Cemento= Argos estructural
Muestra tomada por:	López Hermanos (Diseños de mezcla)		
Fecha de ingreso de la muestra:	15/12/2025	***Frente y Localización:***	A/C: 0.63
Norma de ensayo:	NTC673-2021		
Máquina de ensayo:	SOILTEST ELE	***Fecha Informe:***	22/12/2025 9:52
Certificado de calibración:	REM-LF-659		



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 1



FOTOGRAFÍA 1, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 2, CILINDRO 2



FOTOGRAFÍA 3, CILINDRO 2

REVISO Y APROBÓ

JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

-Fin del informe -

7.4 PRUEBAS DE CALIDAD DE AGREGADOS PÉTREOS PARA SUBBASE GRANULAR

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42586**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145143 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa	***Fecha de Informe:***	13/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6158
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5770

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN SBG-38	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	80,1	0,0	80,1	1	1	99	75,0	95,0
3/4"	19,1	297,9	0,1	298,0	5	6	94		
1/2"	12,7	1382,9	0,5	1383,4	22	29	71	55,0	85,0
3/8"	9,5	725,1	0,2	725,3	12	40	60	45,0	75,0
No. 4	4,8	1519,0	0,5	1519,5	25	65	35	30,0	60,0
No. 10	2,00	951,0	0,3	951,3	15	81	19	20,0	45,0
No. 40	0,41	543,1	0,2	543,3	9	89	11	8,0	30,0
No. 200	0,074	263,0	0,1	263,1	4,3	93,6	6,4	2,0	15,0
Fondo		6	0,0	6,0	0				

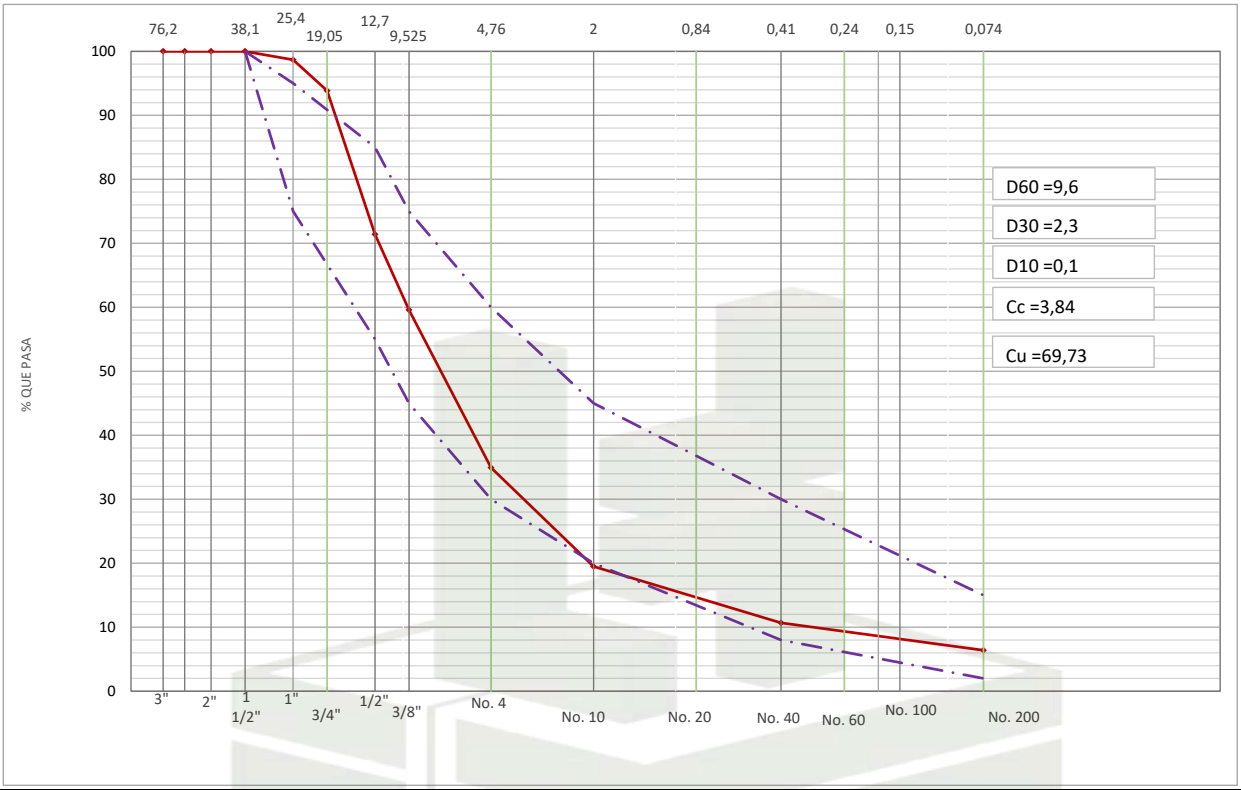
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42586**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145143 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa	***Fecha de Informe:***	13/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

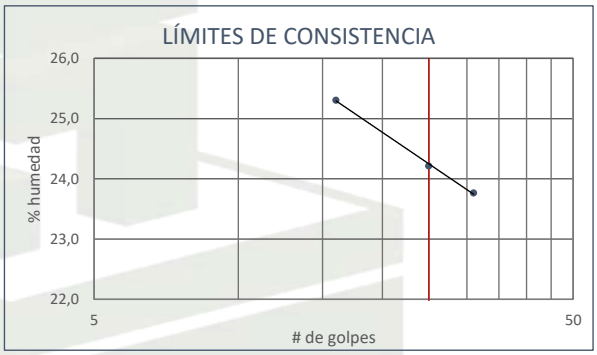
LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3	13/11/2024
		EL-INF-04	Página 1 de 1

		Muestra No.:	***145143 (2)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Puente La Balsa
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Subbase granular	***Fecha de Informe:***	13/02/2026 7:34
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Cantera San José Paipa	**Tipo de muestra:**	Material para Subbase granular
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

	Recipiente No.	**D26**	**D 7**	**D 31**
Límite Líquido	Número de golpes	31	25	16
	Masa del recipiente, g	6,39	6,29	6,31
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	24,72	24,5	24,78
	Masa del recipiente más muestra seca,g	21,2	20,95	21,05
	Contenido de agua, %	**23,8**	**24,2**	**25,3**
	Límite líquido (LL)	**24**		

Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

	Cápsula	D 4	D 37
Límite Plástico	Masa del recipiente (g)	6,32	6,65
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	14,2	14
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	13	12,93
	Contenido de agua, %	18,0	17,0
	Límite plástico (LP)	**18**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**6**	



Clasificación SUCS finos : **CL-ML**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***145143 (3)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	13/02/2026 7:49
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5272
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8857
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2417
Masa de la muestra seca, M (g)	2285
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2305
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1463
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,78**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,71**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,74**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

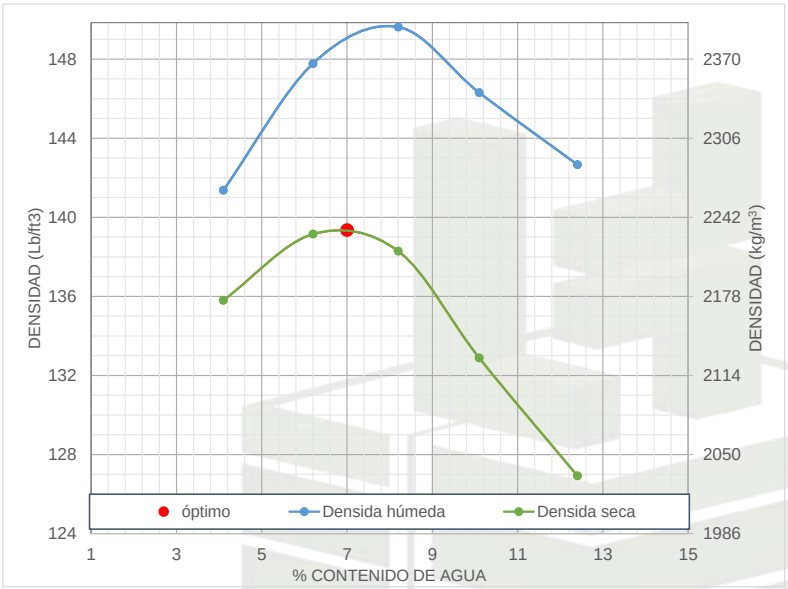
Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42586***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***145143 (4)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	07/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Subbase granular	***Fecha de ensayo:***	12/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	13/02/2026 7:54
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Subbase granular
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7554	7772	7835	7722	7598
Masa del recipiente (g)	36,1	37,2	33,2	37,0	42,2
Masa del recipiente + material húmedo (g)	570,4	640,1	617,4	650,0	620,1
Masa del recipiente + material seco (g)	549,4	605,0	573,3	593,7	556,3
Masa del material seco (g)	513,3	567,8	540,1	556,7	514,1
Contenido de agua (%)	4,1	6,2	8,2	10,1	12,4
Densidad húmeda (kg/m^3)	2264	2367	2396	2343	2285
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	22,20	23,21	23,50	22,98	22,41
Densidad Seca (kg/m^3)	2175	2229	2215	2128	2033
Peso unitario seco (kN/m^3)	21,33	21,86	21,72	20,87	19,94
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2232**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,89
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**7**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	5
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,71
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2252**

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

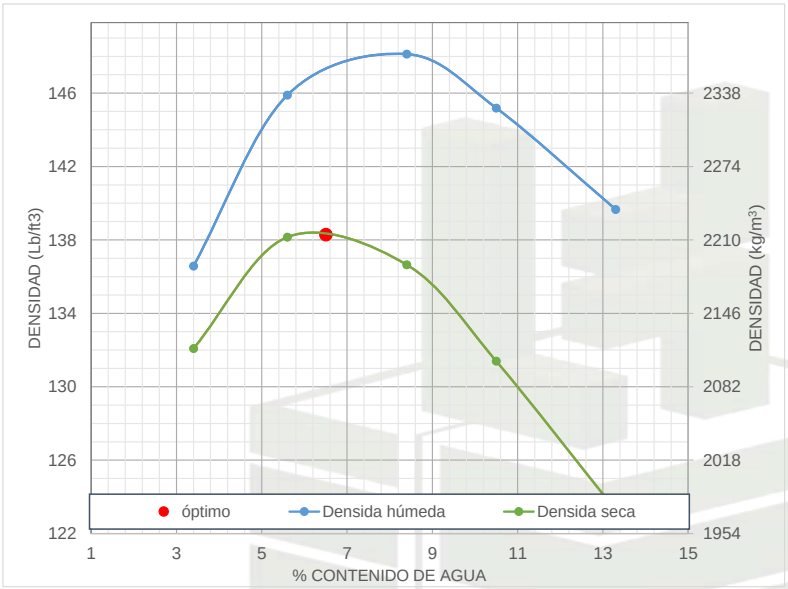
7.5 PRUEBAS DE CALIDAD DE AGREGADOS PÉTREOS PARA BASE GRANULAR

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***141112 (1)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Base granular
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Fecha de informe:***	28/01/2026 11:39
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa	***Tipo de muestra:***	Material para base granular
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7391	7708	7784	7684	7496
Masa del recipiente (g)	37,9	35,8	37,8	34,9	40,6
Masa del recipiente + material húmedo (g)	526,8	495,7	474,9	626,0	709,9
Masa del recipiente + material seco (g)	510,5	471,2	440,9	569,8	631,2
Masa del material seco (g)	472,6	435,4	403,1	534,9	590,6
Contenido de agua (%)	3,4	5,6	8,4	10,5	13,3
Densidad húmeda (kg/m^3)	2188	2337	2372	2325	2237
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	21,45	22,91	23,27	22,80	21,94
Densidad Seca (kg/m^3)	2116	2213	2189	2104	1974
Peso unitario seco (kN/m^3)	20,75	21,70	21,46	20,64	19,36
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2215**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,72
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**6,5**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	21
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,58
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2283**

Observaciones: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***141112 (2)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Base granular
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Fecha de informe:***	28/01/2026 10:40
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa	***Tipo de muestra:***	Material para base granular
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5363
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8868
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **469**	129
Peso recipiente + suelo seco (g)	2503
Masa de la muestra seca, M (g)	2375
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2396
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1474
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,64**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,58**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,60**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3	13/11/2024
		EL-INF-04	Página 1 de 1

		Muestra No.:	***141112 (4)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Base granular
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de Informe:***	28/01/2026 10:38
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	**Tipo de muestra:**	Material para base granular
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

Límite Líquido	**Recipiente No.**	**NP**	**NP**	**NP**
	Número de golpes	0	0	0
	Masa del recipiente, g	0	0	0
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	0	0	0
	Masa del recipiente más muestra seca,g	0	0	0
	Contenido de agua, %	**NL**	**NL**	**NL**
	Límite líquido (LL)	**NL**		



Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

Límite Plástico	Cápsula	NP	NP
	Masa del recipiente (g)	0	0
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	0	0
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	0	0
	Contenido de agua, %	NP	NP
	Límite plástico (LP)	**NP**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**No plástico**	

Clasificación SUCS finos : **ML**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41901**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**141112 (3)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Referencia Cliente:	Base granular	***Fecha de Informe:***	28/01/2026
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Tipo de muestra:***	Material Granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosas		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6284
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5681

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN BG-38	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	137,2	0,0	137,2	2	2	98	70,0	100,0
3/4"	19,1	1193,0	0,2	1193,2	19	21	79	60,0	90,0
3/8"	9,5	1261,7	0,2	1261,9	20	41	59	45,0	75,0
No. 4	4,8	1456,4	0,2	1456,6	23	64	36	30,0	60,0
No. 10	2,00	748,6	0,1	748,7	12	76	24	20,0	45,0
No. 40	0,41	410,4	0,1	410,5	7	83	17	10,0	30,0
No. 200	0,074	455,5	0,1	455,6	7,2	90,1	9,9	5,0	15,0
Fondo		17,3	0,0	17,3	0				

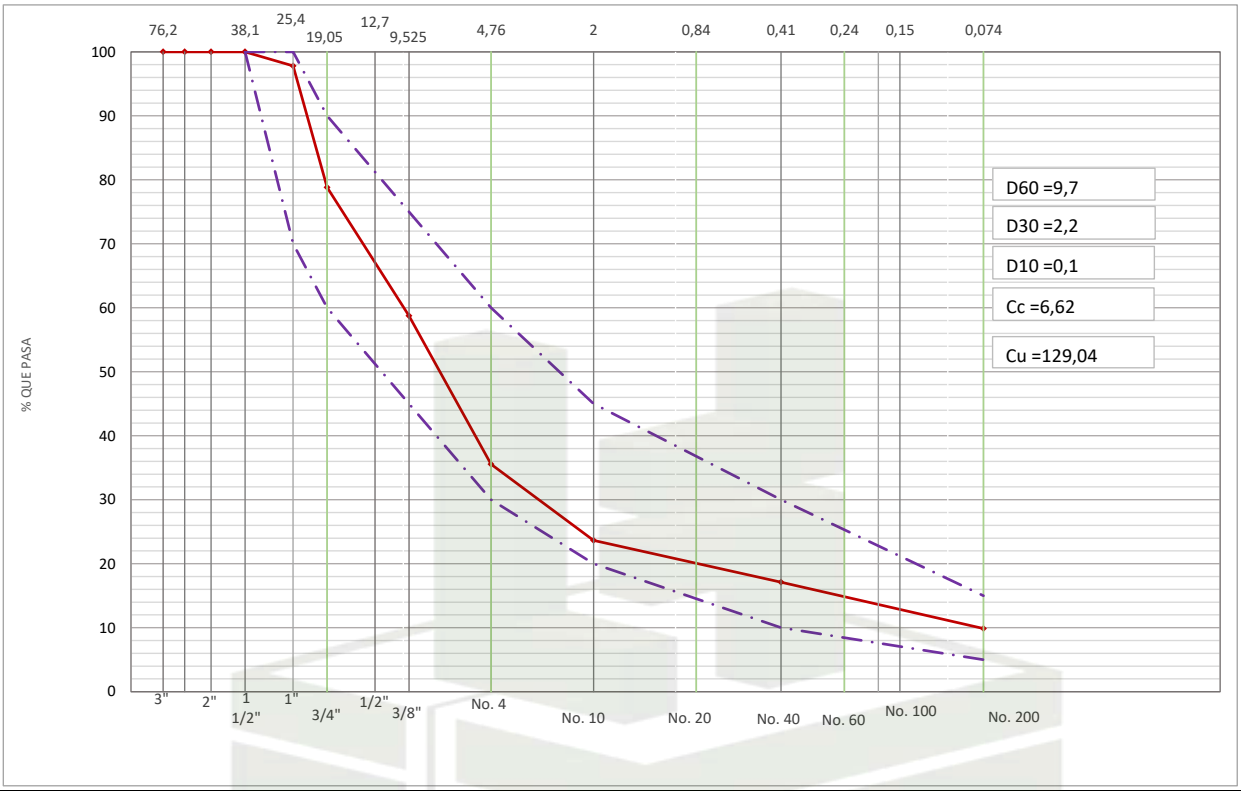
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	64,4	% ARENA No. 4 a No.200	25,7	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				11,9	6,5	7,2

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**41898**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**141109 (3)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	2/10/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/10/2025
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	20/10/2025
Referencia Cliente:	Base granular	***Fecha de Informe:***	20/10/2025
Procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Tipo de muestra:***	Material Granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosas		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	64,4	% ARENA No. 4 a No.200	25,7	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				11,9	6,5	7,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

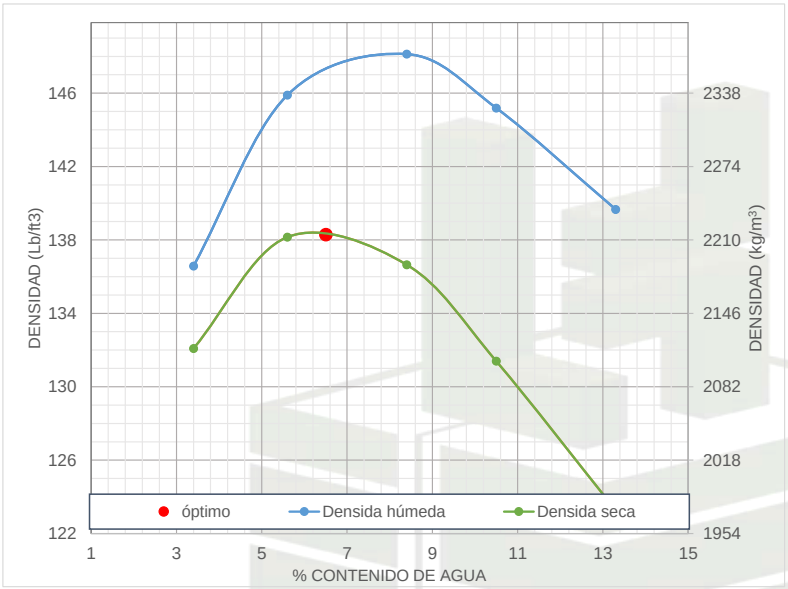
Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***41901***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***141112 (1)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Base granular
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	19/01/2026
Obra:	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° 2833 DE 2025-DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025	***Fecha de ingreso de la muestra:***	19/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para Base granular	***Fecha de ensayo:***	28/01/2026
Lugar de procedencia:	Trituradora Valle de Tenza	***Fecha de informe:***	28/01/2026 11:39
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz areno limosa	***Tipo de muestra:***	Material para base granular
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7391	7708	7784	7684	7496
Masa del recipiente (g)	37,9	35,8	37,8	34,9	40,6
Masa del recipiente + material húmedo (g)	526,8	495,7	474,9	626,0	709,9
Masa del recipiente + material seco (g)	510,5	471,2	440,9	569,8	631,2
Masa del material seco (g)	472,6	435,4	403,1	534,9	590,6
Contenido de agua (%)	3,4	5,6	8,4	10,5	13,3
Densidad húmeda (kg/m^3)	2188	2337	2372	2325	2237
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	21,45	22,91	23,27	22,80	21,94
Densidad Seca (kg/m^3)	2116	2213	2189	2104	1974
Peso unitario seco (kN/m^3)	20,75	21,70	21,46	20,64	19,36
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2215**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,72
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**6,5**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	21
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,58
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2283**

Observaciones: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-

7.6 PRUEBAS DE CALIDAD DE AGREGADOS PÉTREOS PARA FILTROS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama
Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Cantera San José Paipa
Descripción de la muestra: Grava angular color gris y pintas marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42545***
Muestra No.: ***144921 (13)***
Referencia interna del Cliente: Triturado 1/2
Fecha de muestreo: 31/01/2026
Fecha de ingreso de la muestra: 2/02/2026
Fecha de ensayo: 4/02/2026
Fecha de informe: 4/02/2026 11:15
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	19977	19980	19966	21207	21296	21256
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,59			2,59		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1367	1368	1366	1497	1507	1502
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1359	1360	1358	1488	1498	1493
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1359**			**1493**		
% de vacíos	**47,4**			**42,2**		

Molde N°.: 2
Masa molde (g): 7017
Volumen molde (cm³): 9478
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,6

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42545***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***144921 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Triturado 1/2
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Fecha de ingreso de la muestra:***	2/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	4/02/2026 11:13
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5154
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8751
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **475**	186
Peso recipiente + suelo seco (g)	2340
Masa de la muestra seca, M (g)	2153
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2187
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1357
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,70**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,59**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,63**
Absorción, (%)	***1,6***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42583**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145135 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/2/2026
Referencia Cliente:	Consorcio PEB JI	***Fecha de Informe:***	9/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	2602,4
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	2486,7

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1/2"	12,7	29,1	0,0	29,1	1	1	99		
3/8"	9,5	19,1	0,0	19,1	1	2	98	100,0	100,0
No. 4	4,8	144,7	0,0	144,7	6	7	93	95,0	100,0
No. 8	2,4	162,2	0,0	162,2	6	14	86	80,0	100,0
No. 16	1,19	190,6	0,0	190,6	7	21	79	50,0	85,0
No. 30	0,60	378,9	0,1	379,0	15	36	64	25,0	60,0
No. 50	0,30	896,8	0,1	896,9	34	70	30	10,0	30,0
No. 100	0,15	430,0	0,1	430,1	17	87	13	2,0	10,0
No. 200	0,074	222,1	0,0	222,1	8,5	95,1	4,9	0,0	5,0
Fondo		12,8	0,0	12,8	0				

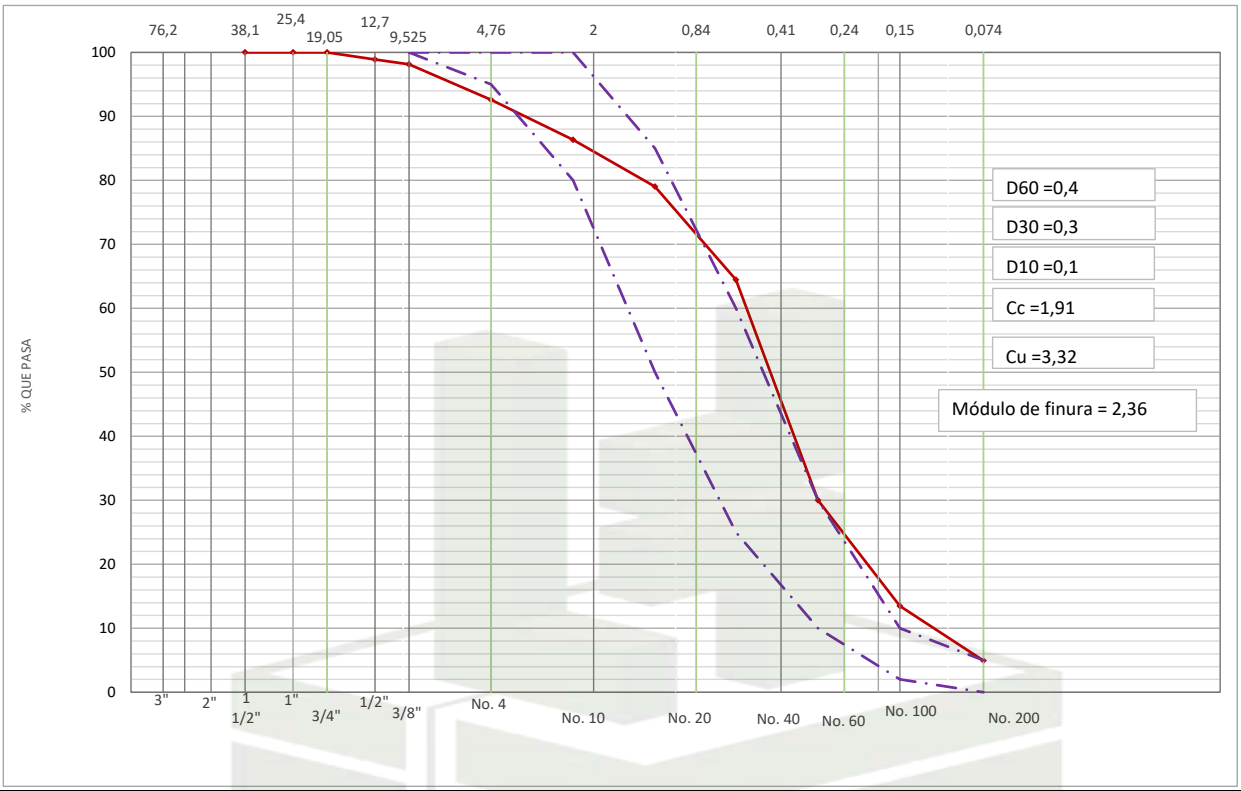
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	7,4	% ARENA No. 4 a No.200	87,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				6,2	21,9	59,5

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42583**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**145135 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	6/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/2/2026
Referencia Cliente:	Consorcio PEB JI	***Fecha de Informe:***	9/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Arena
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	7,4	% ARENA No. 4 a No.200	87,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				6,2	21,9	59,5

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42583***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	145135 (2)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Consorcio PEB JI
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	5/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Fecha de ingreso de la muestra:***	6/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad de agregado fino	***Fecha de ensayo:***	7/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San José Paipa	***Fecha de informe:***	10/02/2026 9:03
Descripción de la muestra:	Arena de peña color habana	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		982,6
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**407**	123,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		618,1
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		495
Masa o volumen del agua añadida, Ma		306,4
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,56***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,58***
Absorción %		**1,1**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.
Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO
NIT./C.C.: 901977234-8
Teléfono: 3102778858
Obra: Puente Pueblito Boyacense - Duitama
Finalidad: Determinar calidad de agregado fino
Lugar de procedencia: Cantera San José Paipa
Descripción de la muestra: Arena de peña color habana
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42583***
Muestra No.: ***145135 (3)***
Referencia interna del Cliente: Consorcio PEB JI
Fecha de muestreo: 5/02/2026
Fecha de ingreso de la muestra: 6/02/2026
Fecha de ensayo: 9/02/2026
Fecha de informe: 10/02/2026 14:07
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8463	8494	8456	8952	8946	8957
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,56			2,56		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1577	1588	1575	1748	1746	1750
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1574	1585	1572	1744	1742	1746
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1577**			**1744**		
% de vacíos	**38,3**			**31,7**		

Molde N°.: 3
Volumen molde (cm³): 2868
Masa molde (g): 3939
Contenido de humedad de la muestra (%) 0,2

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO	Versión No. 3	11/04/2025
		EL-INF-10	-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42545**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**144921 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/2/2026
Referencia Cliente:	Triturado 1/2	***Fecha de Informe:***	4/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3834,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3796,1

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 67	
								MIN	MAX
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	90,0	100,0
1/2"	12,7	1828,6	0,2	1828,8	48	48	52		
3/8"	9,5	852,2	0,1	852,3	22	70	30	20,0	55,0
No. 4	4,8	1035,0	0,1	1035,1	27	97	3	0,0	10,0
No. 8	2,4	67,3	0,0	67,3	2	99	1	0,0	5,0
No. 16	1,19	2,4	0,0	2,4	0	99	1		
No. 30	0,60	1,2	0,0	1,2	0	99	1		
No. 50	0,30	1,4	0,0	1,4	0	99	1		
No. 100	0,15	2,1	0,0	2,1	0	99	1		
No. 200	0,074	4,0	0,0	4,0	0,1	99,0	1,0		
Fondo		1,4	0,0	1,4	0				

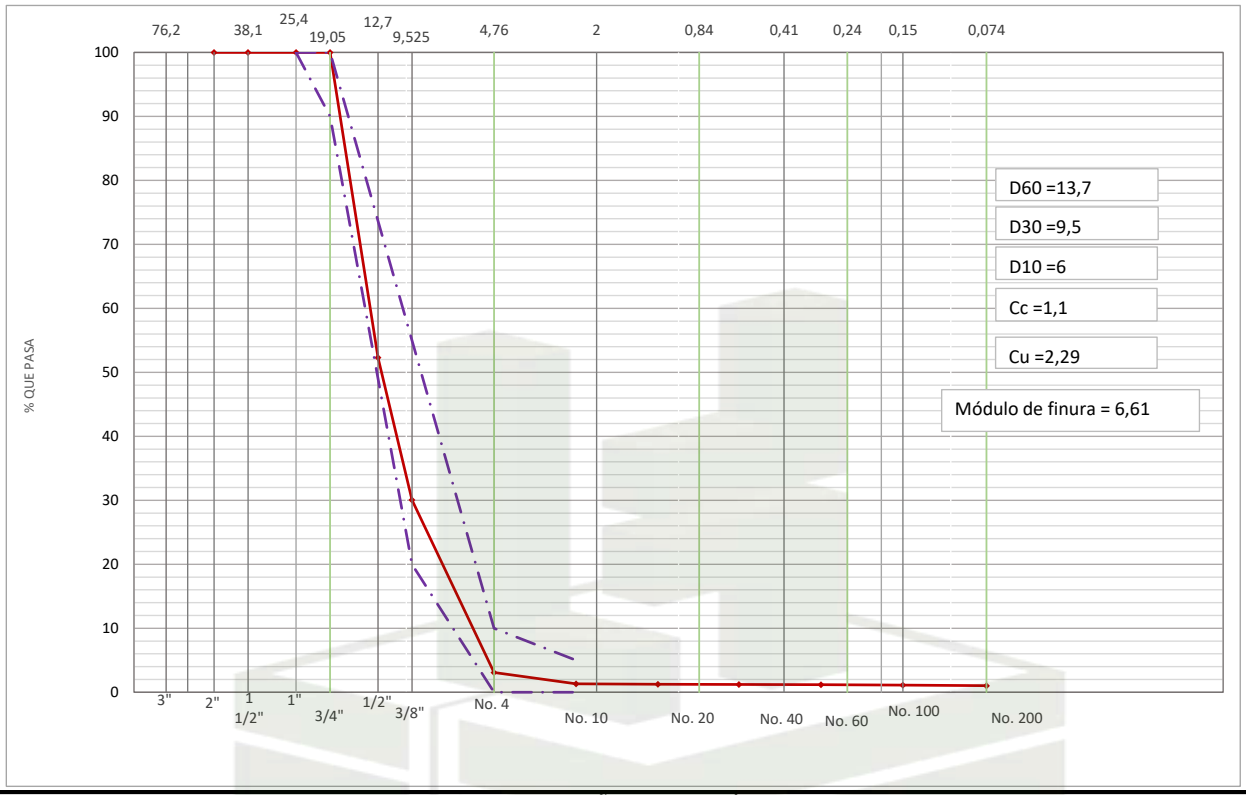
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,9	% ARENA No. 4 a No.200	2,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				1,8	0,1	0,2

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42545**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**144921 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	31/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	2/02/2026
Obra:	Puente Pueblito Boyacense - Duitama	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	4/2/2026
Referencia Cliente:	Triturado 1/2	***Fecha de Informe:***	4/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Grava
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris y pintas marrón		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	96,9	% ARENA No. 4 a No.200	2,0	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				1,8	0,1	0,2

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DENSIDAD Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO INV E-223-13	**Versión No. 2**	**30/12/2024**
		EL - INF - 19	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143440 (17)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Grava 3/*4"
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Fecha de ingreso de la muestra:***	10/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Lugar de procedencia:	Triturados Paz de Río	***Fecha de informe:***	21/01/2026 9:11
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris	***Tipo de muestra:***	Grava
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5287
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8830
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **577**	141
Peso recipiente + suelo seco (g)	2438
Masa de la muestra seca, M (g)	2297
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2320
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1436
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,67**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,60**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,62**
Absorción, (%)	***1,0***

Observaciones:

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	3330,1
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	3176,9

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN AF	
								MIN	MAX
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
No. 4	4,8	654,3	0,2	654,5	20	20	80	95,0	100,0
No. 8	2,4	584,4	0,2	584,6	18	37	63	80,0	100,0
No. 16	1,19	474,1	0,2	474,3	14	51	49	50,0	85,0
No. 30	0,60	459,3	0,2	459,5	14	65	35	25,0	60,0
No. 50	0,30	630,8	0,2	631,0	19	84	16	10,0	30,0
No. 100	0,15	318,6	0,1	318,7	10	94	6	2,0	10,0
No. 200	0,074	50,4	0,0	50,4	1,5	95,3	4,7	0,0	5,0
Fondo		3,9	0,0	3,9	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Observaciones: 0

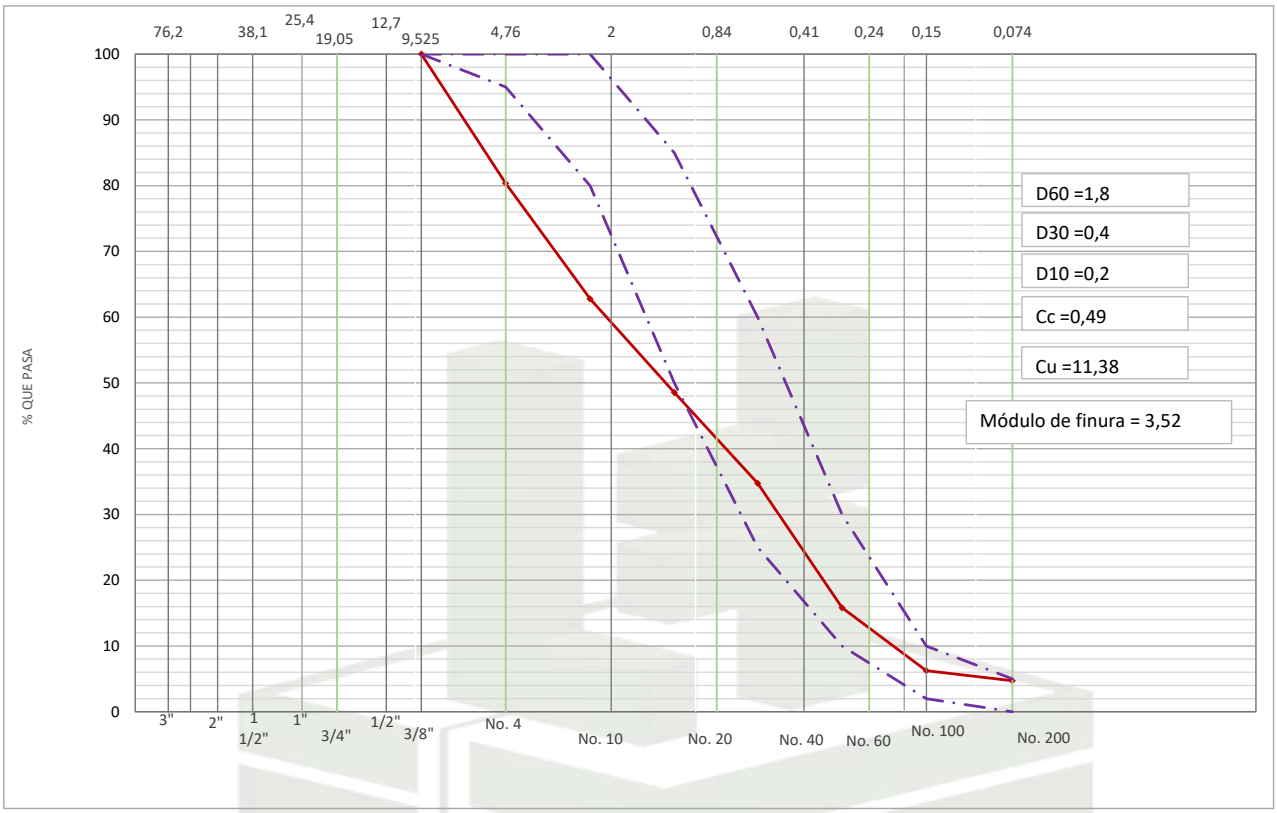
Aprobó

ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143439 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Arena lavada	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Arena
Descripción de la muestra:	Arena de trituracion color gris y pintas marron		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	19,7	% ARENA No. 4 a No.200	75,6	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				17,6	28,0	30,0

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	4305,3
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	4301,4

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN 5	
								MIN	MAX
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	84,0	0,0	84,0	2	2	98	90,0	100,0
3/4"	19,1	2833,0	0,0	2833,0	66	68	32	20,0	55,0
1/2"	12,7	1379,2	0,0	1379,2	32	100	0	0,0	10,0
No. 16	1,19	0,5	0,0	0,5	0	100	0		
No. 30	0,60	0,2	0,0	0,2	0	100	0		
No. 50	0,30	1,0	0,0	1,0	0	100	0		
No. 100	0,15	1,5	0,0	1,5	0	100	0		
No. 200	0,074	1,7	0,0	1,7	0,0	99,9	0,1		
Fondo		0,3	0,0	0,3	0				

TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Observaciones: 0

Aprobó

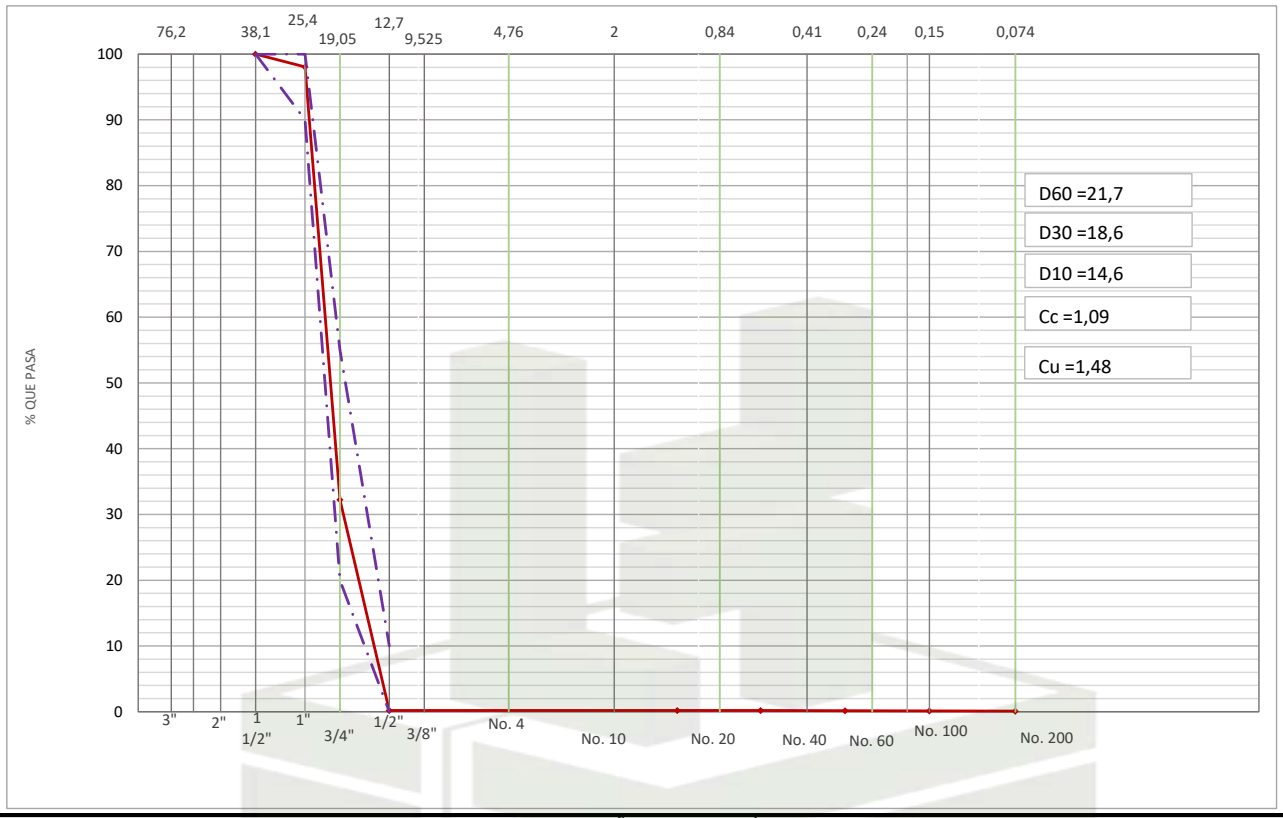
ING. JOHANA CAROLINA CARO

TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143440 (2)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado grueso	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Referencia Cliente:	Grava 3/*4"	***Fecha de Informe:***	21/01/2026
Procedencia:	Triturados Paz de Río	***Tipo de muestra:***	Grava
Descripción de la muestra:	Grava angular color gris		

Frente y localización: NA



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	99,8	% ARENA No. 4 a No.200	0,1	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				0,0	0,0	0,1

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente Pinzón

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado fino
Lugar de procedencia: Triturados Paz de Río
Descripción de la muestra: Arena de trituración color gris tonos marrón
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143439 (13)***

Referencia interna del Cliente: Arena
Fecha de muestreo: 10/01/2026

Fecha de ingreso de la muestra: 10/01/2026

Fecha de ensayo: 16/01/2026
Fecha de informe: 21/01/2026 8:48
Tipo de muestra: Arena

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	8373	8374	8326	8868	8856	8843
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,5			2,5		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1546	1546	1530	1719	1714	1710
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1544	1545	1528	1717	1713	1708
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1539**			**1713**		
% de vacíos	**38,3**			**31,4**		

Molde N°.: 3

Masa molde (g): 3939

Volumen molde (cm³): 2868

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,1

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: MASAS UNITARIAS Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV-E-217-13	**Versión No. 2**	**15/11/2024**
		EL - INF - 21	**1 de 1**

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.

Dirección: CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO

NIT./C.C.: 901977234-8

Teléfono: 3102778858

Obra: Puente Pinzón

Finalidad: Determinar calidad del material para agregado grueso
Lugar de procedencia: Triturados Paz de Río
Descripción de la muestra: Grava angular color gris
Muestra tomada por: El cliente

No. Orden: ***42290***

Muestra No.: ***143440 (13)***

Referencia interna del Cliente: Grava 3/*4"

Fecha de muestreo: 10/01/2026

Fecha de ingreso de la muestra: 10/01/2026

Fecha de ensayo: 16/01/2026
Fecha de informe: 21/01/2026 9:14
Tipo de muestra: Grava

	Masa Unitaria suelta			Masa Unitaria Compacta		
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Masa molde + muestra, (g)	20285	20322	20286	21431	21560	21396
Gravedad específica bulk (Material seco)	2,6			2,6		
Masa unitaria húmeda, (Kg/m³)	1400	1404	1400	1521	1535	1517
Masa unitaria seca, (Kg/m³)	1396	1400	1396	1516	1530	1513
Promedio masa unitaria seca, (Kg/ m³)	**1397**			**1520**		
% de vacíos	**46,2**			**41,4**		

Molde N°.: 2

Masa molde (g): 7015

Volumen molde (cm³): 9478

Contenido de humedad de la muestra (%) 0,3

Observaciones:

Revisó y Aprobó:
ING.JOHANA CARO CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

-Fin del informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	**No. Orden**	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	143439 (8)
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente***	Arena
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	10/01/2026
Obra:	Puente Pinzón	***Fecha de ingreso de la muestra:***	10/01/2026
Finalidad:	Determinar calidad del material para agregado fino	***Fecha de ensayo:***	16/01/2026
Lugar de procedencia:	Triturados Paz de Río	***Fecha de informe:***	21/01/2026 8:45
Descripción de la muestra:	Arena de trituración color gris tonos marrón	***Tipo de muestra:***	Arena
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso matraz vacio (g)		176,2
Peso suelo saturado superficialmente seca (g)		500
Peso matraz + agua + suelo (g)		980,8
Temperatura °C		24
Peso del recipiente No (g)	**479**	128,3
Peso recipiente + suelo seco (g)		619,6
Volumen matraz (cm^3)		500
Masa de la muestra seca, M, (g)		491
Masa o volumen del agua añadida, Ma		304,6
Densidad Nominal , Dn, (g /cm^3)		***2,63***
Densidad aparente, Da, (g /cm^3)		***2,51***
Densidad bulk SSS (g /cm^3)		***2,56***
Absorción %		**1,8**

Observaciones:

Revisión y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S.
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

- Fin de informe-

7.7 PRUEBAS DE CALIDAD DE AGREGADOS PÉTREOS PARA AFIRMADO

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42290**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143438 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del material para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Referencia Cliente:	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá	***Fecha de Informe:***	09/02/2026
Procedencia:	Cantera San José Paipa	***Tipo de muestra:***	Material para Afirmado granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo (g):	6158
Masa seca despues del lavado sobre el Tamiz No.200 (g):	5770

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN A-38	
								MIN	MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0	0	100	100,0	100,0
1"	25,4	80,1	0,0	80,1	1	1	99		
3/4"	19,1	297,9	0,1	298,0	5	6	94	80,0	100,0
1/2"	12,7	1382,9	0,5	1383,4	22	29	71		
3/8"	9,5	725,1	0,2	725,3	12	40	60	60,0	85,0
No. 4	4,8	1519,0	0,5	1519,5	25	65	38	40,0	65,0
No. 10	2,00	951,0	0,3	951,3	15	81	29	30,0	50,0
No. 40	0,41	543,1	0,2	543,3	9	89	13	13,0	30,0
No. 200	0,074	263,0	0,1	263,1	4,3	93,6	9	9,0	18,0
Fondo		6	0,0	6,0	0				

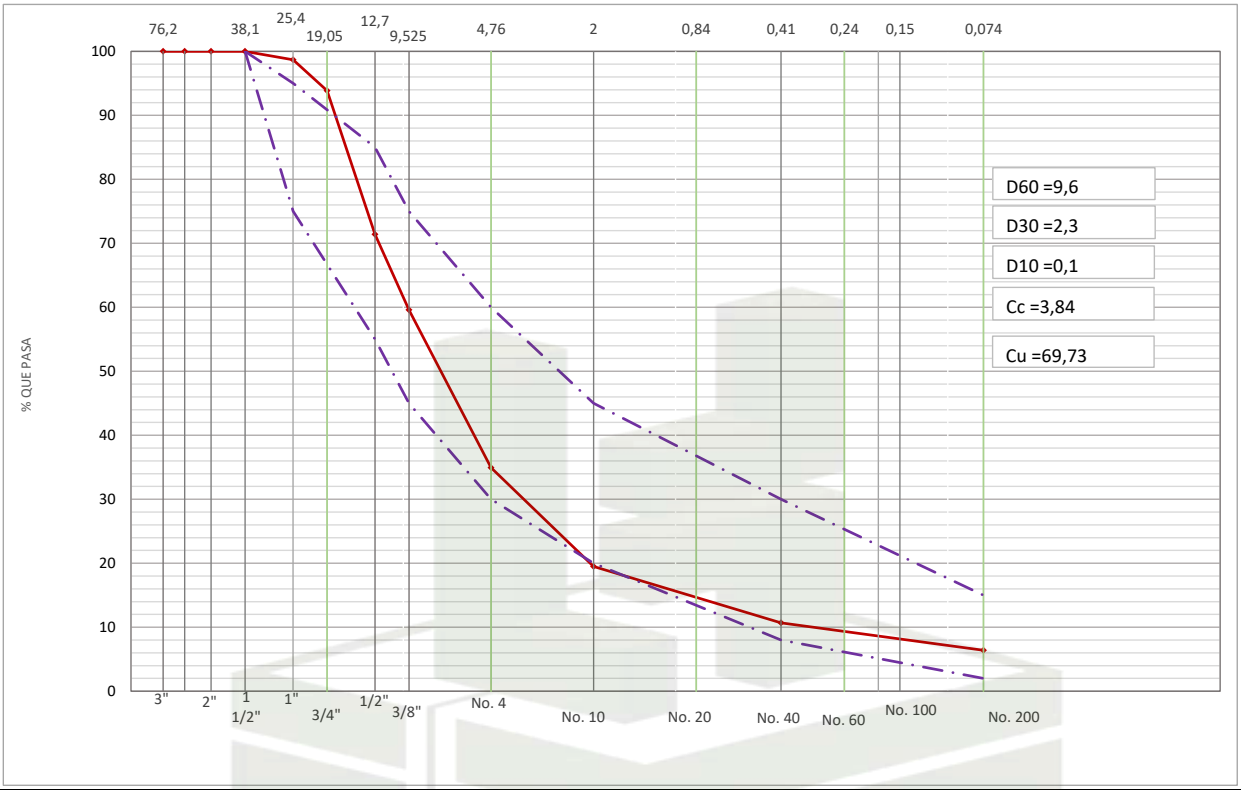
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Observaciones: No reporta

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	**42288**
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	**143434 (1)**
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	13/12/2025
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso muestra:***	13/12/2025
Obra:	Puente Mausa	***Norma de ensayo :***	INV E 213-214-13
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Base granular	***Fecha de ensayo:***	18/12/2025
Referencia Cliente:	Puente Mausa - Jericó, Boyacá	***Fecha de Informe:***	19/12/2025
Procedencia:	Triturados Paz del Río	***Tipo de muestra:***	Material para Base granular
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
% GRAVA 3" a No. 4	65,1	% ARENA No. 4 a No.200	28,5	% GRUESA No. 4 a No.10	% MEDIA No. 10 a No. 40	% FINA No. 40 a No.200
				15,4	8,8	4,3

Aprobó
ING. JOHANA CAROLINA CARO
TP. 15202-320655 BYC

Nota: El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente.
Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.
Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponden al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso indebido de la información.

- Fin de informe-

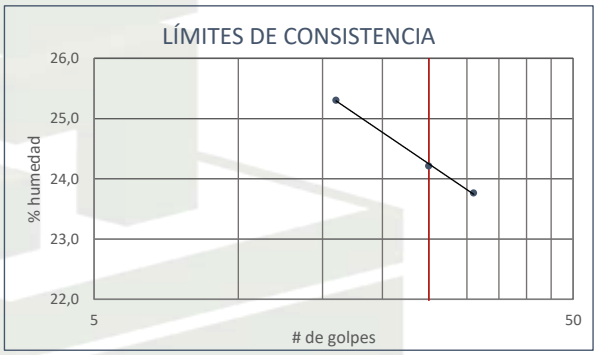
LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
	INFORME DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E-125-13 Y INV E-126-13	Versión No. 3 / 13/11/2024
		EL-INF-04 / Página 1 de 1

		Muestra No.:	***143438 (2)***
Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***Orden No.:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Referencia Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
NIT./C.C.:	901977234-8	***Fecha de muestreo:***	05/12/2026
Tel.:	3102778858	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/12/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial Afirmado	***Fecha de Informe:***	09/02/2026 7:34
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Cantera San Jose de Paipa	**Tipo de muestra:**	Material Afirmado
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa		
Frente y localización:	NA		
Método de preparación de la muestra:	Método A		

Límite Líquido	**Recipiente No.**	**D26**	**D 7**	**D 31**
	Número de golpes	31	25	16
	Masa del recipiente, g	6,39	6,29	6,31
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	24,72	24,5	24,78
	Masa del recipiente más muestra seca,g	21,2	20,95	21,05
	Contenido de agua, %	**23,8**	**24,2**	**25,3**
	Límite líquido (LL)	**24**		

Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

Límite Plástico	Cápsula	D 4	D 37
	Masa del recipiente (g)	6,32	6,65
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	14,2	14
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	13	12,93
	Contenido de agua, %	18,0	17,0
	Límite plástico (LP)	**18**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**6**	



Clasificación SUCS finos :	**SM**

OBSERVACIONES: No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143438 (3)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San Jose Paipa	***Fecha de informe:***	09/02/2026 7:49
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material Afirmado
Muestra tomada por:	El cliente		

Peso picnómetro en en el aire, (g)	2967
Peso picnómetro + suelo SSS al aire, (g)	5272
Peso Picnómetro + suelo + agua, (g)	8857
Peso picnómetro + agua, (g)	7394
Peso del recipiente No. **465**	132
Peso recipiente + suelo seco (g)	2417
Masa de la muestra seca, M (g)	2285
Masa de la muestra SSS, Ms (g)	2305
Masa de la muestra sumergida, Mi (g)	1463
Densidad Nominal, Dn (g /cm³)	**2,78**
Densidad aparente, Da (g /cm³)	**2,71**
Densidad bulk sss (g/cm^3)	**2,74**
Absorción, (%)	***0,9***

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
MP. 15202-320655 BYC

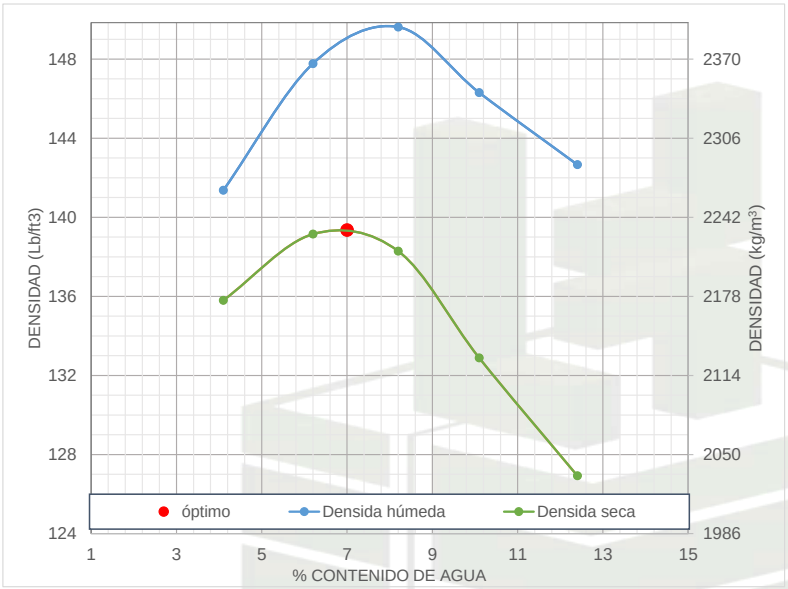
Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizo el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja.

-Fin de informe-

LÓPEZ HERMANOS S.A.S GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	Formato del sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: RELACIONES DE HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142-13	**Versión No. 2**	**18/11/2024**
		EL - INF - 15	**1 de 1**

Solicitado por:	CONSORCIO PEB-JI.	***No. Orden:***	***42290***
Dirección:	CL 109 14 B 60 OF 204 BRR CHICO	***Muestra No.:***	***143438 (4)***
NIT./C.C.:	901977234-8	***Referencia interna del Cliente:***	Puente La Balsa - Duitama, Boyacá
Teléfono:	3102778858	***Fecha de muestreo:***	05/02/2026
Obra:	Puente La Balsa	***Fecha de ingreso de la muestra:***	05/02/2026
Finalidad:	Determinar calidad del matarial para Afirmado	***Fecha de ensayo:***	07/02/2026
Lugar de procedencia:	Cantera San Jose de Paipa	***Fecha de informe:***	09/02/2026 7:54
Descripción de la muestra:	Material granular color gris y marrón en matriz arcillo-limosa	***Tipo de muestra:***	Material para Afirmado
Muestra tomada por:	El cliente	***Método de ensayo:***	C

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Número del molde	6	6	6	6	6
Masa del molde (g)	2743	2743	2743	2743	2743
Volumen del molde (cm^3)	2124,8	2125	2125	2125	2125
Masa del molde + material húmedo (g)	7554	7772	7835	7722	7598
Masa del recipiente (g)	36,1	37,2	33,2	37,0	42,2
Masa del recipiente + material húmedo (g)	570,4	640,1	617,4	650,0	620,1
Masa del recipiente + material seco (g)	549,4	605,0	573,3	593,7	556,3
Masa del material seco (g)	513,3	567,8	540,1	556,7	514,1
Contenido de agua (%)	4,1	6,2	8,2	10,1	12,4
Densidad húmeda (kg/m^3)	2264	2367	2396	2343	2285
Peso unitario húmedo (kN/m^3)	22,20	23,21	23,50	22,98	22,41
Densidad Seca (kg/m^3)	2175	2229	2215	2128	2033
Peso unitario seco (kN/m^3)	21,33	21,86	21,72	20,87	19,94
Humedad de Satuación (%)	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D



MÉTODO DE COMPACTACIÓN	MANUAL
DENSIDAD SECA MÁXIMA (kg/m^3)	**2232**
PESO UNITARIO MÁXIMO (kN/m^3)	21,89
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	**7**
MATERIAL RETENIDO EN 3/4" (%)	5
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN FINA	#N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA DE LA FRACCIÓN GRUESA	2,71
DENSIDAD SECA MÁXIMA CORREGIDA POR SOBRETAMAÑOS (kg/m^3)	**2252**

Observaciones:

No reporta

Revisó y Aprobó
ING. JOHANA CARO CARO
M.P. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) tal como fueron recibida(s) del cliente.
Los resultados de este informe corresponde al instante y las condiciones en que se realizó el ensayo. El laboratorio no se hace responsable del uso inadecuado de la información.
El laboratorio no es responsable de la información suministrada por el cliente. Los ensayos fueron realizados en el laboratorio López Hermanos SAS sede Tunja

- Fin de informe-