LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 04 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
3	4/02/2026	4/03/2026	28	10,16	17538,84	38655,60	81,1	12,57	215,27	3075,23	3000	102,51	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 26 FEBRERO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
2	12/02/2026	26/02/2026	14	10,16	16233,62	35778,91	81,1	12,57	199,25	2846,37	3000	94,88	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

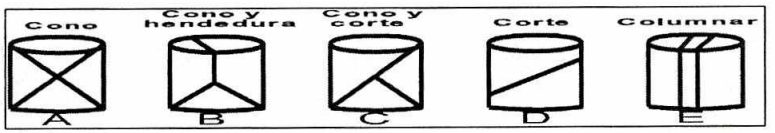
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 27 FEBRERO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
2	13/02/2026	27/02/2026	14	10,16	16508,94	36385,71	81,1	12,57	202,63	2894,65	3000	96,49	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

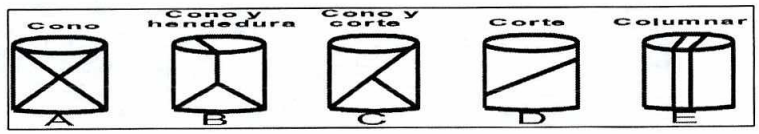
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 28 FEBRERO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
2	14/02/2026	28/02/2026	14	10,16	16519,14	36408,18	81,1	12,57	202,75	2896,43	3000	96,55	MURO	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 16 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	16/02/2026	23/02/2026	7	10,16	13368,27	29463,66	81,1	12,57	164,08	2343,97	3000	78,13	PISTA	C	X
2	16/02/2026	2/03/2026	14	10,16	16406,97	36160,97	81,1	12,57	201,37	2876,77	3000	95,89	PISTA	B	X
3	16/02/2026	16/03/2026	28	10,16	17538,84	38655,60	81,1	12,57	215,27	3075,23	3000	102,51	PISTA	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 05 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	19/02/2026	26/02/2026	7	10,16	13409,06	29553,56	81,1	12,57	164,58	2351,12	3000	78,37	ANDEN DEREECHO CALLE 10	B	X
2	19/02/2026	5/03/2026	14	10,16	16457,96	36273,34	81,1	12,57	202,00	2885,71	3000	96,19	ANDEN DEREECHO CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

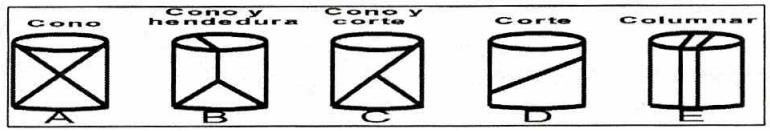
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 13 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	27/02/2026	6/03/2026	7	10,16	13460,04	29665,93	81,1	12,57	165,20	2360,06	3000	78,67	ANDEN CALLE 10	B	X
2	27/02/2026	13/03/2026	14	10,16	16519,14	36408,18	81,1	12,57	202,75	2896,43	3000	96,55	ANDEN CALLE 10	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 14 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	28/02/2026	7/03/2026	7	10,16	13480,43	29710,88	81,1	12,57	165,45	2363,63	3000	78,79	ANDEN CALLE 10	C	X
2	28/02/2026	14/03/2026	14	10,16	16478,35	36318,29	81,1	12,57	202,25	2889,28	3000	96,31	ANDEN CALLE 10	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 10 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	3/03/2026	10/03/2026	7	10,16	13358,07	29441,19	81,1	12,57	163,95	2342,18	3000	78,07	CALISTENIA BORDILLO	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

REV: 0

4.13-FOR-LAB-005

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 12 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	5/03/2026	12/03/2026	7	10,16	13409,06	29553,56	81,1	12,57	164,58	2351,12	3000	78,37	PLACA CALISTENIA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 14 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	7/03/2026	14/03/2026	7	10,16	13307,09	29328,82	81,1	12,57	163,33	2333,24	3000	77,77	BORDILLO ZONA3	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 11 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
3	11/02/2026	11/03/2026	28	10,16	17620,42	38835,40	81,1	12,57	216,27	3089,53	3000	102,98	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 12 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
3	12/02/2026	12/03/2026	28	10,16	17334,90	38206,12	81,1	12,57	212,76	3039,47	3000	101,32	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 13 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
3	13/02/2026	13/03/2026	28	10,16	17620,42	38835,40	81,1	12,57	216,27	3089,53	3000	102,98	PISTA	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 14 MARZO DE 2026.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
3	14/02/2026	14/03/2026	28	10,16	17661,20	38925,29	81,1	12,57	216,77	3096,68	3000	103,22	MURO	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS
Concretos, Pavimentos y Estudios de suelos

Ibagué, 10 noviembre de 2025

Señores
CONSORCIO CENTENARIO 2025
Ciudad.

Asunto: Remisión de Informe ensayos de laboratorio.

Respetados Señores:
De manera atenta me permito hacerle remisión de los Ensayos de Laboratorio de la obra CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE".

Dentro del presente documento envió la relación del informe que costa de (12) folios.

Ítem	Descripción	No. de Folios
1	31 resistencia compresión cilindros de concreto	12

Atentamente,

LEONARDO VALDERRAMA
M.P. 70202084765 T.L.M.

Manz. 33 Casa 2 Séptima Etapa Barrio Jordán
Celular: 313 – 332 08 98 / E – mail: leonardovalde68@gmail.com
Ibagué – Tolima.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 19 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/08/2025	23/08/2025	1	10,16	15366,88	33868,60	81,1	12,57	188,61	2694,40	3000	89,81	ANDEN CALLE 10	B	X
2	22/08/2025	5/09/2025	14	10,16	16478,35	36318,29	81,1	12,57	202,25	2889,28	3000	96,31	ANDEN CALLE 10	C	X
3	22/08/2025	19/09/2025	28	10,16	17355,29	38251,07	81,1	12,57	213,01	3043,04	3000	101,43	ANDEN CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 22 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	25/08/2025	26/08/2025	1	10,16	15489,24	34138,29	81,1	12,57	190,11	2715,85	3000	90,53	MURO CICLOPEO # 1	B	X
2	25/08/2025	8/09/2025	14	10,16	16600,72	36587,98	81,1	12,57	203,75	2910,74	3000	97,02	MURO CICLOPEO # 1	C	X
3	25/08/2025	22/09/2025	28	10,16	17691,80	38992,72	81,1	12,57	217,14	3102,05	3000	103,40	MURO CICLOPEO # 1	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

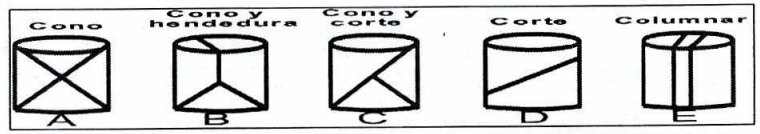
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA: 19** SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/08/2025	31/08/2025	1	10,16	15499,44	34160,77	81,1	12,57	190,23	2717,64	3000	90,59	MURO CICLOPEO # 2	B	X
2	30/08/2025	13/09/2025	14	10,16	16519,14	36408,18	81,1	12,57	202,75	2896,43	3000	96,55	MURO CICLOPEO # 2	C	X
3	30/08/2025	27/09/2025	28	10,16	17436,87	38430,86	81,1	12,57	214,01	3057,35	3000	101,91	MURO CICLOPEO # 2	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

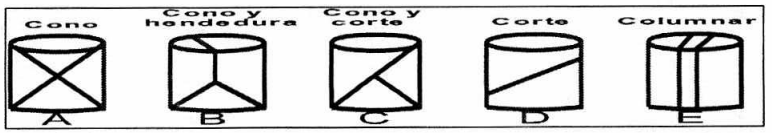
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 29 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	1/09/2025	2/09/2025	1	10,16	15540,23	34250,66	81,1	12,57	190,74	2724,79	3000	90,83	MURO CICLOPEO # 3	B	X
2	1/09/2025	15/09/2025	14	10,16	16580,32	36543,03	81,1	12,57	203,50	2907,16	3000	96,91	MURO CICLOPEO # 3	C	X
3	1/09/2025	29/09/2025	28	10,16	17569,43	38723,03	81,1	12,57	215,64	3080,59	3000	102,69	MURO CICLOPEO # 3	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 08 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	10/09/2025	11/09/2025	1	10,16	15601,41	34385,51	81,1	12,57	191,49	2735,52	3000	91,18	MURO CICLOPEO # 4	B	X
2	10/09/2025	24/09/2025	14	10,16	16621,11	36632,93	81,1	12,57	204,00	2914,31	3000	97,14	MURO CICLOPEO # 4	C	X
3	10/09/2025	8/10/2025	28	10,16	17640,81	38880,35	81,1	12,57	216,52	3093,11	3000	103,10	MURO CICLOPEO # 4	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 15 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	17/09/2025	18/09/2025	1	10,16	15570,82	34318,09	81,1	12,57	191,11	2730,16	3000	91,01	MURO CICLOPEO # 5	B	X
2	17/09/2025	1/10/2025	14	10,16	16590,52	36565,50	81,1	12,57	203,63	2908,95	3000	96,97	MURO CICLOPEO # 5	C	X
3	17/09/2025	15/10/2025	28	10,16	17610,22	38812,92	81,1	12,57	216,14	3087,74	3000	102,92	MURO CICLOPEO # 5	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

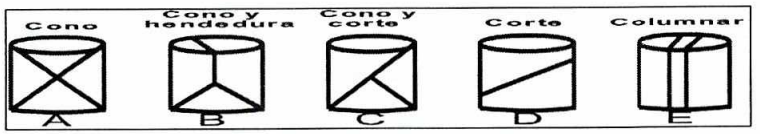
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 20 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/09/2025	23/09/2025	1	10,16	15530,03	34228,19	81,1	12,57	190,61	2723,01	3000	90,77	MURO CICLOPEO # 6	B	X
2	22/09/2025	6/10/2025	14	10,16	16529,34	36430,66	81,1	12,57	202,88	2898,22	3000	96,61	MURO CICLOPEO # 6	C	X
3	22/09/2025	20/10/2025	28	10,16	17518,45	38610,65	81,1	12,57	215,02	3071,65	3000	102,39	MURO CICLOPEO # 6	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

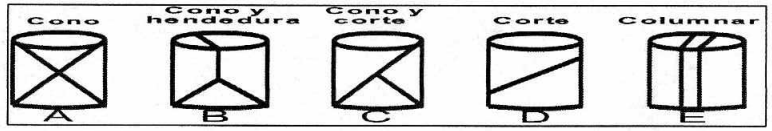
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 05 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	8/10/2025	9/10/2025	1	10,16	15662,59	34520,35	81,1	12,57	192,24	2746,25	3000	91,54	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	B	X
2	8/10/2025	22/10/2025	14	10,16	16621,11	36632,93	81,1	12,57	204,00	2914,31	3000	97,14	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	C	X
3	8/10/2025	5/11/2025	28	10,16	17651,01	38902,82	81,1	12,57	216,64	3094,89	3000	103,16	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 09 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	12/10/2025	13/10/2025	1	10,16	15519,83	34205,71	81,1	12,57	190,49	2721,22	3000	90,71	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	B	X
2	12/10/2025	26/10/2025	14	10,16	16508,94	36385,71	81,1	12,57	202,63	2894,65	3000	96,49	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	C	X
3	12/10/2025	9/11/2025	28	10,16	17528,64	38633,13	81,1	12,57	215,14	3073,44	3000	102,45	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 19 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/10/2025	23/10/2025	1	10,16	15448,46	34048,39	81,1	12,57	189,61	2708,70	3000	90,29	ZAPATAS ZONA 1 BAJO CALLE 10	B	X
2	22/10/2025	5/11/2025	14	10,16	16468,16	36295,81	81,1	12,57	202,12	2887,50	3000	96,25	ZAPATAS ZONA 1 BAJO CALLE 10	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 31 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/10/2025	31/10/2025	1	10,16	15519,83	34205,71	81,1	12,57	190,49	2721,22	3000	90,71	VIGA CIMENTACION ZONA 1 BAJO CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 31 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/10/2025	31/10/2025	1	10,16	15621,80	34430,46	81,1	12,57	191,74	2739,10	3000	91,30	VIGA CIMENTACION T1	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA: 25** DICIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	11/12/2025	18/12/2025	7	10,16	13317,28	29351,29	81,1	12,57	163,45	2335,03	3000	77,83	VIGAS AEREAS TRAMO 2	B	X
2	11/12/2025	25/12/2025	14	10,16	16213,23	35733,96	81,1	12,57	199,00	2842,80	3000	94,76	VIGAS AEREAS TRAMO 2	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 20 DICIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/11/2025	29/11/2025	7	10,16	13480,43	29710,88	81,1	12,57	165,45	2363,63	3000	78,79	COLUMNA TRAMO 1	B	X
2	22/11/2025	6/12/2025	14	10,16	17008,60	37486,95	81,1	12,57	208,76	2982,26	3000	99,41	COLUMNA TRAMO 1	C	X
3	22/11/2025	20/12/2025	28	10,16	17661,20	38925,29	81,1	12,57	216,77	3096,68	3000	103,22	COLUMNA TRAMO 1	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.
CONCRETO PREMEZCLADO

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO
LOSETAS DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS
(MÓDULO DE ROTURA)
NTC 4992:2004 (Numeral 6.4)

N° DE INFORME: DCP3-0355-25

COMPAÑÍA: ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S A S

OBRA: PLANTA ARQUIBLOCK

DIRIGIDO A: ING. JUAN PABLO RUIZ

DIRECCIÓN: Cr 70 C No 62B-05 sur

FECHA DE EMISIÓN: 2025-04-11

REFERENCIA: 88-7916

DIGITÓ: JimenezE

LABORATORISTA: Avega

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

Orden de trabajo	Unidad N°	Descripción	* Localización	Fecha de recepción	* Fecha de toma	Edad (días)	* Fecha de ensayo	Dimensiones (mm)				Carga máxima (N)	Módulo de rotura	
								Longitud (li)	Ancho real (ar)	Ancho inscrito (ai)	Espesor real (er)		(kgf/cm²)	(MPa)
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	401,0	388,0	60,00	13300	55,1	5,4
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	401,0	388,0	61,00	14900	59,1	5,8
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	400,0	401,0	387,0	61,00	14200	56,1	5,5
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	400,0	400,0	388,0	60,00	13500	55,1	5,4
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	400,0	387,0	60,00	14500	59,1	5,8

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

	(kgf/cm2)	(MPa)
Modulo de rotura Promedio (MPa)	56,9	5,6

OBSERVACIONES:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

AUTORIZADO POR:

DAVID SANTIAGO RODRIGUEZ RUBIO
2025.04.14 15:57:33 -05'00'

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

CERTIFICADOS DE CALIDAD

LABORATORIO DE SUELOS
Concretos, Pavimentos y Estudios de suelos

Ibagué, 10 noviembre de 2025

Señores
CONSORCIO CENTENARIO 2025
Ciudad.

Asunto: Remisión de Informe ensayos de laboratorio.

Respetados Señores:
De manera atenta me permito hacerle remisión de los Ensayos de Laboratorio de la obra CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE".

Dentro del presente documento envió la relación del informe que costa de (12) folios.

Ítem	Descripción	No. de Folios
1	31 resistencia compresión cilindros de concreto	12

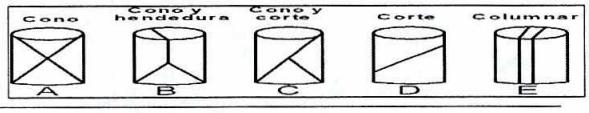
Atentamente,

LEONARDO VALDERRAMA
M.P. 70202084765 T.L.M.

Manz. 33 Casa 2 Séptima Etapa Barrio Jordán
Celular: 313 – 332 08 98 / E – mail: leonardovalde68@gmail.com
Ibagué – Tolima.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 19 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/08/2025	23/08/2025	1	10,16	15366,88	33868,60	81,1	12,57	188,61	2694,40	3000	89,81	ANDEN CALLE 10	B	X
2	22/08/2025	5/09/2025	14	10,16	16478,35	36318,29	81,1	12,57	202,25	2889,28	3000	96,31	ANDEN CALLE 10	C	X
3	22/08/2025	19/09/2025	28	10,16	17355,29	38251,07	81,1	12,57	213,01	3043,04	3000	101,43	ANDEN CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 22 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	25/08/2025	26/08/2025	1	10,16	15489,24	34138,29	81,1	12,57	190,11	2715,85	3000	90,53	MURO CICLOPEO # 1	B	X
2	25/08/2025	8/09/2025	14	10,16	16600,72	36587,98	81,1	12,57	203,75	2910,74	3000	97,02	MURO CICLOPEO # 1	C	X
3	25/08/2025	22/09/2025	28	10,16	17691,80	38992,72	81,1	12,57	217,14	3102,05	3000	103,40	MURO CICLOPEO # 1	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

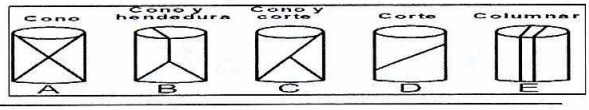
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 19 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/08/2025	31/08/2025	1	10,16	15499,44	34160,77	81,1	12,57	190,23	2717,64	3000	90,59	MURO CICLOPEO # 2	B	X
2	30/08/2025	13/09/2025	14	10,16	16519,14	36408,18	81,1	12,57	202,75	2896,43	3000	96,55	MURO CICLOPEO # 2	C	X
3	30/08/2025	27/09/2025	28	10,16	17436,87	38430,86	81,1	12,57	214,01	3057,35	3000	101,91	MURO CICLOPEO # 2	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

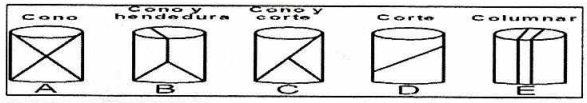
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 29 SEPTIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	1/09/2025	2/09/2025	1	10,16	15540,23	34250,66	81,1	12,57	190,74	2724,79	3000	90,83	MURO CICLOPEO # 3	B	X
2	1/09/2025	15/09/2025	14	10,16	16580,32	36543,03	81,1	12,57	203,50	2907,16	3000	96,91	MURO CICLOPEO # 3	C	X
3	1/09/2025	29/09/2025	28	10,16	17569,43	38723,03	81,1	12,57	215,64	3080,59	3000	102,69	MURO CICLOPEO # 3	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

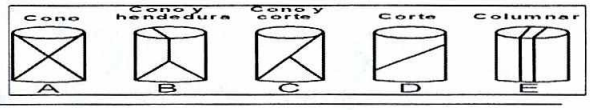
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 08 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	10/09/2025	11/09/2025	1	10,16	15601,41	34385,51	81,1	12,57	191,49	2735,52	3000	91,18	MURO CICLOPEO # 4	B	X
2	10/09/2025	24/09/2025	14	10,16	16621,11	36632,93	81,1	12,57	204,00	2914,31	3000	97,14	MURO CICLOPEO # 4	C	X
3	10/09/2025	8/10/2025	28	10,16	17640,81	38880,35	81,1	12,57	216,52	3093,11	3000	103,10	MURO CICLOPEO # 4	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

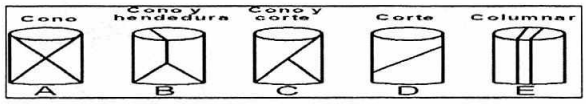
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 15 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	17/09/2025	18/09/2025	1	10,16	15570,82	34318,09	81,1	12,57	191,11	2730,16	3000	91,01	MURO CICLOPEO # 5	B	X
2	17/09/2025	1/10/2025	14	10,16	16590,52	36565,50	81,1	12,57	203,63	2908,95	3000	96,97	MURO CICLOPEO # 5	C	X
3	17/09/2025	15/10/2025	28	10,16	17610,22	38812,92	81,1	12,57	216,14	3087,74	3000	102,92	MURO CICLOPEO # 5	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

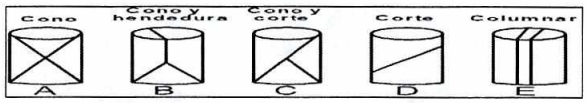
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 20 OCTUBRE DE 2025.	

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/09/2025	23/09/2025	1	10,16	15530,03	34228,19	81,1	12,57	190,61	2723,01	3000	90,77	MURO CICLOPEO # 6	B	X
2	22/09/2025	6/10/2025	14	10,16	16529,34	36430,66	81,1	12,57	202,88	2898,22	3000	96,61	MURO CICLOPEO # 6	C	X
3	22/09/2025	20/10/2025	28	10,16	17518,45	38610,65	81,1	12,57	215,02	3071,65	3000	102,39	MURO CICLOPEO # 6	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

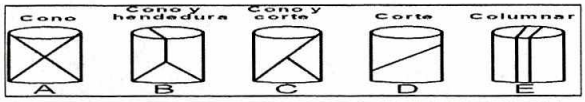
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 05 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	8/10/2025	9/10/2025	1	10,16	15662,59	34520,35	81,1	12,57	192,24	2746,25	3000	91,54	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	B	X
2	8/10/2025	22/10/2025	14	10,16	16621,11	36632,93	81,1	12,57	204,00	2914,31	3000	97,14	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	C	X
3	8/10/2025	5/11/2025	28	10,16	17651,01	38902,82	81,1	12,57	216,64	3094,89	3000	103,16	MURO # 1 BAJO CALLE 10 MENSULA	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

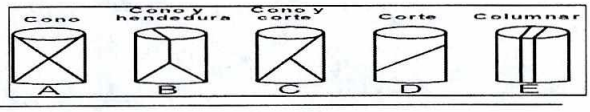
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 09 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	12/10/2025	13/10/2025	1	10,16	15519,83	34205,71	81,1	12,57	190,49	2721,22	3000	90,71	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	B	X
2	12/10/2025	26/10/2025	14	10,16	16508,94	36385,71	81,1	12,57	202,63	2894,65	3000	96,49	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	C	X
3	12/10/2025	9/11/2025	28	10,16	17528,64	38633,13	81,1	12,57	215,14	3073,44	3000	102,45	ZAPATAS ZONA 2 BAJO CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

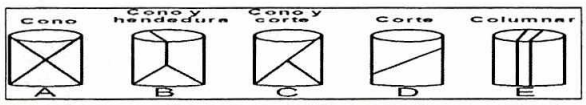
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 19 NOVIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/10/2025	23/10/2025	1	10,16	15448,46	34048,39	81,1	12,57	189,61	2708,70	3000	90,29	ZAPATAS ZONA 1 BAJO CALLE 10	B	X
2	22/10/2025	5/11/2025	14	10,16	16468,16	36295,81	81,1	12,57	202,12	2887,50	3000	96,25	ZAPATAS ZONA 1 BAJO CALLE 10	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

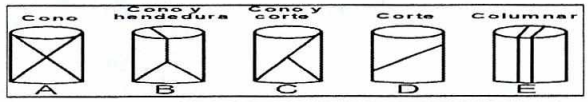
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 31 OCTUBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/10/2025	31/10/2025	1	10,16	15519,83	34205,71	81,1	12,57	190,49	2721,22	3000	90,71	VIGA CIMENTACION ZONA 1 BAJO CALLE 10	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

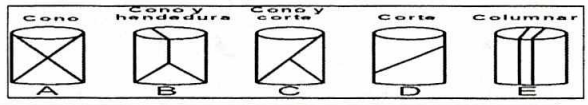
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 31 OCTUBRE DE 2025.	

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	30/10/2025	31/10/2025	1	10,16	15621,80	34430,46	81,1	12,57	191,74	2739,10	3000	91,30	VIGA CIMENTACION T1	B	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

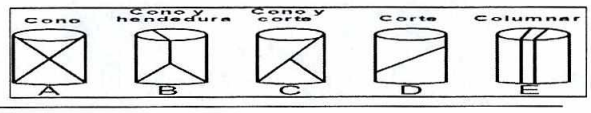
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

	LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 25 DICIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	11/12/2025	18/12/2025	7	10,16	13317,28	29351,29	81,1	12,57	163,45	2335,03	3000	77,83	VIGAS AEREAS TRAMO 2	B	X
2	11/12/2025	25/12/2025	14	10,16	16213,23	35733,96	81,1	12,57	199,00	2842,80	3000	94,76	VIGAS AEREAS TRAMO 2	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.

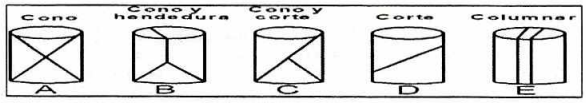
LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS *Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos*	**RESISTENCIA A LA COMPRENSION CILINDROS DE CONCRETO NORMA I.N.V.E - 410**	**PROYECTO:** CONTRATO 2166 DE 2025 "ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE". **SOLICITANTE:** CONSORCIO CENTENARIO 2025 **FECHA:** 20 DICIEMBRE DE 2025.

REF.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA ENSAYO	EDAD (DIAS)	DIAMETRO (cm)	CARGA (kg)	CARGA (lb)	AREA (cm^2)	AREA (PUL^2)	RESISTENCIA (kg/cm^2)	RESISTENCIA P.S.I.	RESISTENCIA DISEÑO P.S.I.	% ALCANZADO	OBSERVACIONES	TIPO DE FALLA	RESISTENCIA BUENA
1	22/11/2025	29/11/2025	7	10,16	13480,43	29710,88	81,1	12,57	165,45	2363,63	3000	78,79	COLUMNA TRAMO 1	B	X
2	22/11/2025	6/12/2025	14	10,16	17008,60	37486,95	81,1	12,57	208,76	2982,26	3000	99,41	COLUMNA TRAMO 1	C	X
3	22/11/2025	20/12/2025	28	10,16	17661,20	38925,29	81,1	12,57	216,77	3096,68	3000	103,22	COLUMNA TRAMO 1	C	X



OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL INTERESADO.
CONCRETO PREMEZCLADO

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL Y CALIDAD

LABORATORISTA

NOTA: No se debe reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial, sin la aprobación escrita del Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

INFORME DE ENSAYO
LOSETAS DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS
(MÓDULO DE ROTURA)
NTC 4992:2004 (Numeral 6.4)

N° DE INFORME: DCP3-0355-25
PÁGINA: 1 DE 1

COMPAÑÍA: ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S A S
OBRA: PLANTA ARQUIBLOCK
DIRIGIDO A: ING. JUAN PABLO RUIZ
DIRECCIÓN: Cr 70 C No 62B-05 sur

FECHA DE EMISIÓN: 2025-04-11
REFERENCIA: 88-7916
DIGITÓ: JimenezE
LABORATORISTA: Avega

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

Orden de trabajo	Unidad N°	Descripción	* Localización	Fecha de recepción	* Fecha de toma	Edad (días)	* Fecha de ensayo	Dimensiones (mm)				Carga máxima (N)	Módulo de rotura	
								Longitud (li)	Ancho real (ar)	Ancho inscrito (ai)	Espesor real (er)		(kgf/cm²)	(MPa)
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	401,0	388,0	60,00	13300	55,1	5,4
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	401,0	388,0	61,00	14900	59,1	5,8
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	400,0	401,0	387,0	61,00	14200	56,1	5,5
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	400,0	400,0	388,0	60,00	13500	55,1	5,4
512567	UC-5	Loseta	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	401,0	400,0	387,0	60,00	14500	59,1	5,8

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

	(kgf/cm2)	(MPa)
Modulo de rotura Promedio (MPa)	56,9	5,6

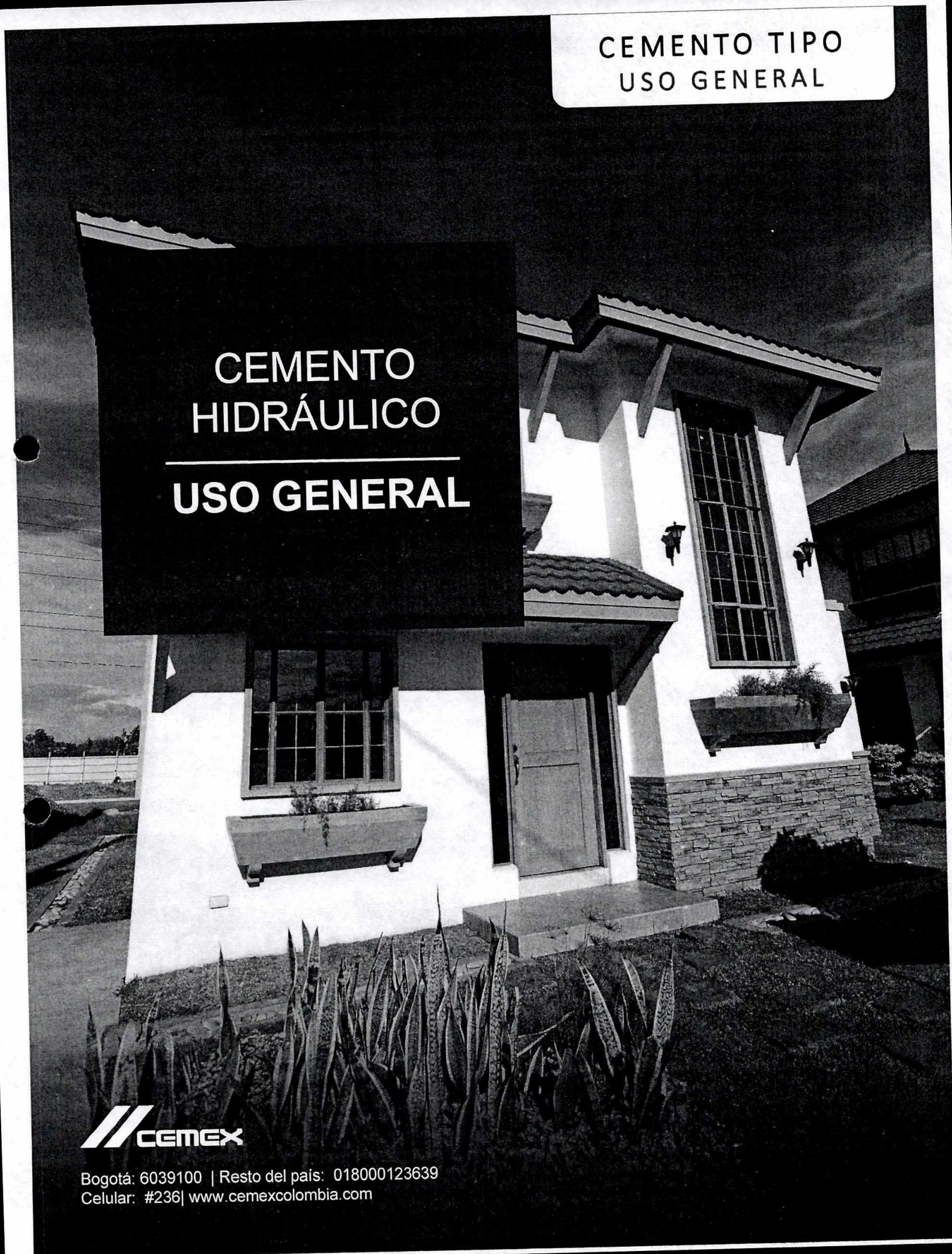
AUTORIZADO POR:

DAVID SANTIAGO RODRIGUEZ RUBIO
2025.04.14 15:57:33 -05'00'

concretos@concrelab.com

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****


CEMENTO TIPO
USO GENERAL
CEMENTO
HIDRÁULICO
USO GENERAL
CEMEX
Bogotá: 6039100 | Resto del país: 018000123639
Celular: #236| www.cemexcolombia.com



Descripción

- ✓ Para construcción en general. Ideal para la elaboración de morteros de pega, pañete y acabados.
- ✓ Sirve para la elaboración de concretos de comportamiento normal en fraguados y resistencias.

Beneficios

- ✓ Excelente manejabilidad por su alta retención de agua.
- ✓ Estabilidad en sus propiedades de resistencia y fraguado.

Presentación 1

Granel.

Sacos de 50kg | 42.5 kg.

Ficha Técnica **Cemento Hidráulico Uso General** 3

Resistencia a compresión (MPa)	Método de ensayo	Rango de resultados	Requisitos de norma
1 día	NTC 220	8.0 – 13.0	No especificado
3 días	NTC 220	14.0 – 21.0	Mínimo 8.0
7 días	NTC 220	18.0 – 24.0	Mínimo 15.0
28 días	NTC 220	24.0 – 28.0	Mínimo 24.0

Otros parámetros físicos	Método de ensayo	Rango de resultados	Requisitos norma
Cambio de longitud por autoclave (%)	NTC 107	0.01 - 0.15	Máximo 0.80
Tiempo de fraguado inicial (min)	NTC 118	100 - 150	Mínimo 45, Máximo 420
Contenido de aire en volumen de mortero (%)	NTC 224	4 - 8	Máximo 12
Expansión de barra de mortero 14 días (%)	NTC 4927	0.000 - 0.016	Máximo 0.020

Innovación y sostenibilidad

LEED®, ISO 14001:2015,
Códigos de construcción sostenible

- ✓ Este cemento puede contener en su composición materiales regionales, reciclados y/o renovables. 2
- ✓ El embalaje de nuestros productos puede proceder de fuentes gestionadas responsablemente y/o estar certificado con algún sello ambiental.
- ✓ En nuestro informe anual de Desarrollo Sostenible podrá conocer los logros que hemos alcanzado en los temas prioritarios de Responsabilidad Social y Ambiental regido por las guías G4 del Global Reporting Initiative (GRI).

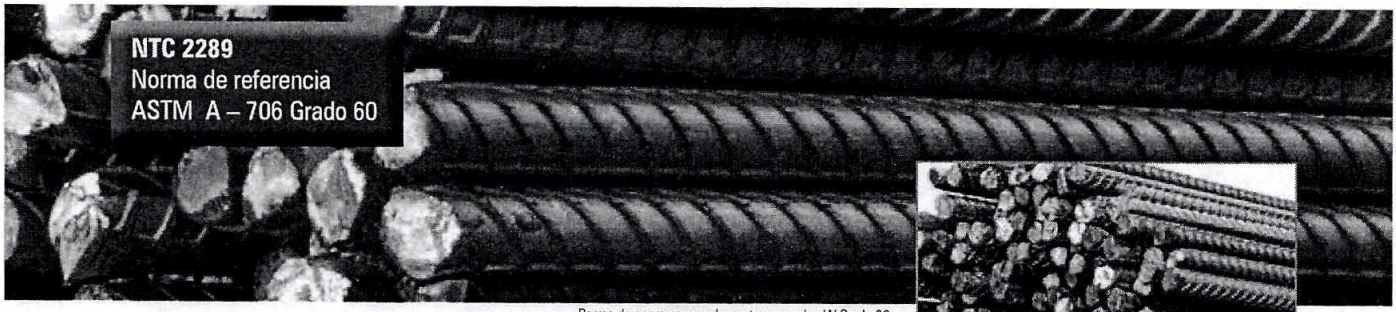
Certificaciones 4

1. La presentación de nuestros productos puede variar según la zona en la que se comercializa.
2. El contenido de dichos materiales puede variar de acuerdo con su disponibilidad, el producto de algunas plantas puede no contenerlos.
3. Cumple la norma NTC 121 para Cemento UG.
4. Producto elaborado bajo Sistemas de Gestión certificados en Calidad ISO 9001 (reconocimiento nacional e internacional), y Seguridad y Salud (OHSAS 18001). Este producto se distribuye en una flota de vehículos certificada como Carbono Neutro.

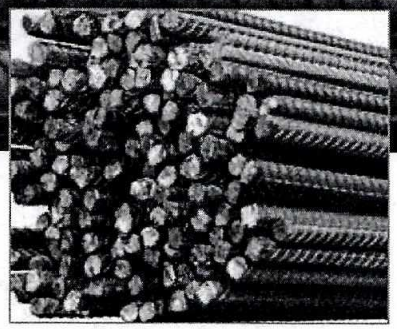
Está totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita de Cemex Colombia S.A.
Cemex Colombia S.A. no se hace responsable por los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o emergentes que se puedan ocasionar por el mal uso de sus productos o sin cumplir las normas técnicas aplicables. Los datos e instrucciones indicadas en la presente ficha técnica están basados en experiencia y pruebas realizadas en los Laboratorios de Aseguramiento de Calidad de Cemex Colombia S.A. de acuerdo con las normas técnicas vigentes, y no constituyen ni forman parte de una oferta, adquisición o venta, ni suponen parte de ninguna relación contractual. Las condiciones y procedimientos de aplicación del cemento en concreto y mortero en la obra están fuera del alcance de Cemex Colombia S.A. Para obtener mejores resultados, se recomienda seguir las indicaciones y consultar a su Ejecutivo Comercial para obtener el apoyo y la asesoría correspondiente.

1 ACERO RECTO

BARRAS DE ACERO CORRUGADO PARA REFUERZO DE CONCRETO



Barras de acero corrugado contramarcadas W Grado 60.



DEFINICION

Elementos longitudinales caracterizados por el diámetro en octavos de pulgada y un corte con la longitud expresada en metros.

PRINCIPALES USOS

Utilizado en refuerzo de concreto para la fabricación de elementos estructurales en diseños sismoresistentes; en pilotes, vigas, viguetas, zapatas, columnas, placas, entre otros; y en el ensamble de armaduras estructurales para la construcción en concreto reforzado.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Denominación	Límite de Fluencia kgf/mm² lbs/pulg² Mpa	Resistencia a la Tensión* kfg/mm² lbs/pulg² Mpa	% Elongación en 200 mm mín.		% Elongación en 200 mm mín.	
			No. Octavos de Pulgada	%	No. Octavos de Pulgada	D
Sismorresistente	42/55	56 mín.	3-4-5-6	14	3, 4 y 5	3d
	60.000/78.000	80.000 mín.			6, 7 y 8	4d
	420/540	550 mín.	7-8-9-10	12	9 y 10	6d

*Resistencia/Límite de Fluencia mayor o igual a 1,25

**d, diámetro de la Barra

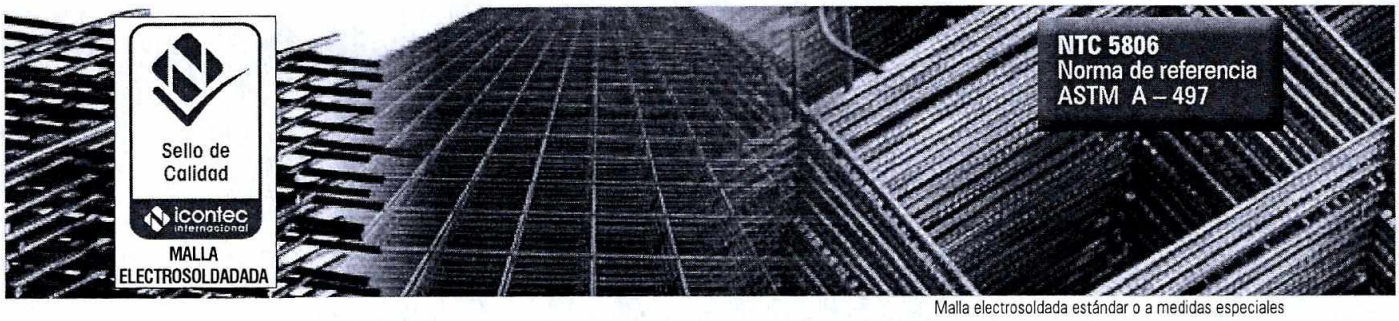
DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

No. en Octavos de Pulgada	Diámetro Nominal		Area mm²	Masa		Aprox. Venta Kg/m
	pulg.	mm.		Nominal kg/m	Nominal kg/m	
3	3/8	9.52	71	0.526	0.559	0.56
4	1/2	12.70	129	0.934	0.994	1.00
5	5/8	15.88	199	1.458	1.552	1.56
6	3/4	19.05	284	2.103	2.237	2.25
7	7/8	22.22	387	2.862	3.044	3.06
8	1	25.40	510	3.738	3.977	4.00
9	1 1/8	28.58	645	4.764	4.068	5.10
10	1 1/4	31.76	819	6.025	6.409	6.41

"Las especificaciones Técnicas corresponden a uno de los fabricantes; esto implica que puedan variar conforme a las características de cada una de las marcas que se comercializan".

No. Designación	Diámetro Nominal mm	Area mm²	Masa nominal kg/m
8.5 M	8.5	56.7	0.446
9 M	9	63.6	0.505
11 M	11	95.0	0.747
12 M	12	113.1	0.888

4 MALLA ELECTROSOLDADA PARA REFUERZO DE CONCRETO



Malla electrosoldada estándar o a medidas especiales

DEFINICIÓN

Es un arreglo bidireccional de alambres grafilados superpuestos en sentido longitudinal y transversal, los cuales forman ángulos rectos entre si e intersecciones unidas con soldaduras de contacto.

Se fabrica malla estándar de 2,35 m ancho x 6 m de largo en las diferentes referencias y malla especial teniendo en cuenta espacios mínimos establecidos, diámetros que no deben superar el 35% de diferencia entre ellos, y la cantidad mínima a fabricar.

Se utilizan grafiles para la elaboración de las mallas y/o uso en obras para refuerzo en construcciones, su superficie posee deformaciones, en bajo y alto relieve de manera que impide el movimiento longitudinal del alambre en dicha construcción de concreto. Presentación en barras de 6 m generalmente.

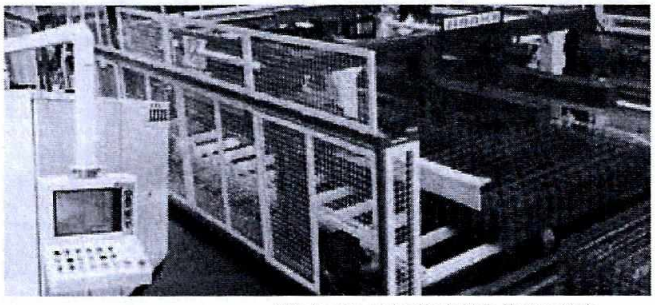
Elaboración de Ram o refuerzo para mampostería, elaborado con alambre grafilado según norma NTC 5806 (Alambre de acero liso y grafilado, mallas electrósoldadas para refuerzo de concreto) y NTC 2674 (Siderugia, empaque, rotulado y métodos de carga de productos de acero para despacho doméstico). Cada Ram está compuesto de grafiles longitudinales y transversales, los cuales llevan una separación según los estándares o las medidas que el cliente necesita.

USOS DE LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Pavimentos para carreteras, Calles de aeropuertos:
El objeto de reforzar losas de concreto para vías en general, con malla electrosoldada Concremalla, es controlar y evitar los agrietamientos que se presentan por esfuerzos y deformaciones de tensión, producidos por la acción de cargas y por la resistencia ejercida por la fricción al movimiento de la losa cuando trata de expandirse o contraerse.

Tubería de Concreto:
Por su gran resistencia, las mallas toleran grandes cargas concentradas, motivo por el cual se utilizan para reforzar tuberías de concreto.

Canales, Muros de Contención:
La malla tiene gran aplicación e importancia en obras civiles como son las canales, boxcoulvert y muros de contención, permitiendo continuidad del refuerzo, facilidad de colocación y una alta rapidez en ejecución de la obra.



Máquina para producción de Malla Electrosoldada

Edificios:
Por su enorme versatilidad la malla electrosoldada se utiliza en un gran porcentaje en las estructuras de edificios logrando economía en tiempo y materiales.

Vivienda Residencial:
En cimientos, paredes, techos, pisos para garaje, placas de cubierta.

Vivienda Multifamiliar:
La malla electrosoldada es la adecuada en construcción de vivienda prefabricada por permitir gran velocidad de trabajo.

Revestimiento de Túneles:
Si de controlar filtraciones de agua se trata o conservar y adecuar superficies para túneles, la malla electrosoldada es utilizada, por su eficiencia y economía.

4 MALLA ELECTROSOLDADA PARA REFUERZO DE CONCRETO

CARACTERISTICAS DE LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas son producidas a partir de alambres trefilados grafilados y/o lisos de alta resistencia, longitudinales y transversales, unidos mediante un proceso de electrosoldadura formando ángulos rectos, en páneles de 6 m de largo por 2.35 m de ancho con las siguientes características:

(Norma ASTM A-497) NTC 5806
- Esfuerzo de rotura: fs 5.500 Kg/cm2
- Esfuerzo de trabajo: fs 2.500 Kg/cm2
- Módulo de Elasticidad: Es 2.100.000 Kg/cm2
- Límite elástico convencional: fy 5.000 Kg/cm2
- Alargamiento de rotura: Ed 5%
- Diámetro mínimo: 4.0 mm y Diámetro máximo: 9.5 mm
- Intervalo de medida longitudinal: mínimo 1.00 m y máximo 12.00 mm
- Intervalo de medida transversal: mínimo 1.00 m y máximo 2.65 m
- Espacios longitudinales de 10 a 30 cm en múltiplos de 5 cm
- Espacios transversales de 5 a 35 cm

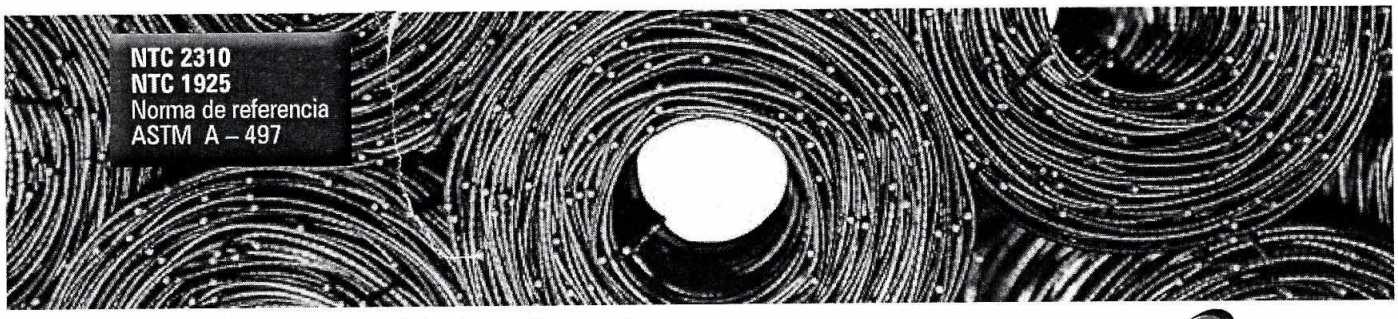
TABLA DE REFERENCIAS GRAFIL Y MALLAS ELECTROSOLDADAS

NORMA	REFERENCIA	DIAMETRO
NTC 5806	GRAFIL	4,0 mm
NTC 5806	GRAFIL	4,5 mm
NTC 5806	GRAFIL	5,0 mm
NTC 5806	GRAFIL	5,5 mm
NTC 5806	GRAFIL	6,0 mm
NTC 5806	GRAFIL	6,5 mm
NTC 5806	GRAFIL	7,0 mm
NTC 5806	GRAFIL	7,5 mm
NTC 5806	GRAFIL	8,0 mm
NTC 5806	GRAFIL	8,5 mm

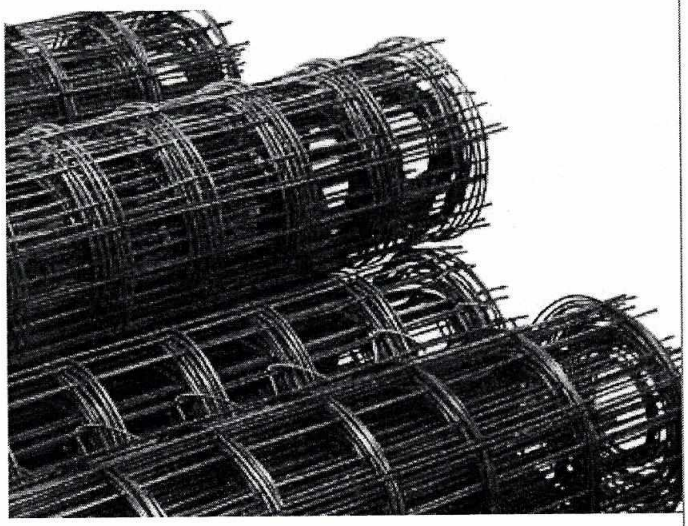
MALLAS ELECTROSOLDADAS

NORMA	REFERENCIA	DIAMETRO (mm)		SEPARACION (cm)	
		LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-106	4,5	4,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-131	5,0	4,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-158	5,5	4,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-221	6,5	4,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-257	7,0	5,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-283	6,0	5,0	10	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-335	8,0	5,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-378	8,5	5,0	15	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-385	7,0	5,0	10	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-442	7,5	5,0	10	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XY-503	8,0	6,0	10	20
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-050	4,0	4,0	25	25
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-063	4,0	4,0	20	20
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-084	4,0	4,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-098	5,0	5,0	20	20
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-096	4,0	4,0	12,5	12,5
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-106	4,5	4,5	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-131	5,0	5,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-159	5,5	5,5	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-188	6,0	6,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-221	6,5	6,5	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-257	7,0	7,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-295	7,5	7,5	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-335	8,0	8,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-378	8,5	8,5	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-385	7,0	7,0	10	10
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-424	9,0	9,0	15	15
NTC 5806	MALLA ELECTROSOLDADA XX-442	7,5	7,5	10	10

4 ROLLO DE MALLA ELECTROSOLDADA



La malla electrosoldada en rollo en acero trefilado, se ha convertido en una opción práctica imprescindible para el reforzamiento del concreto armado



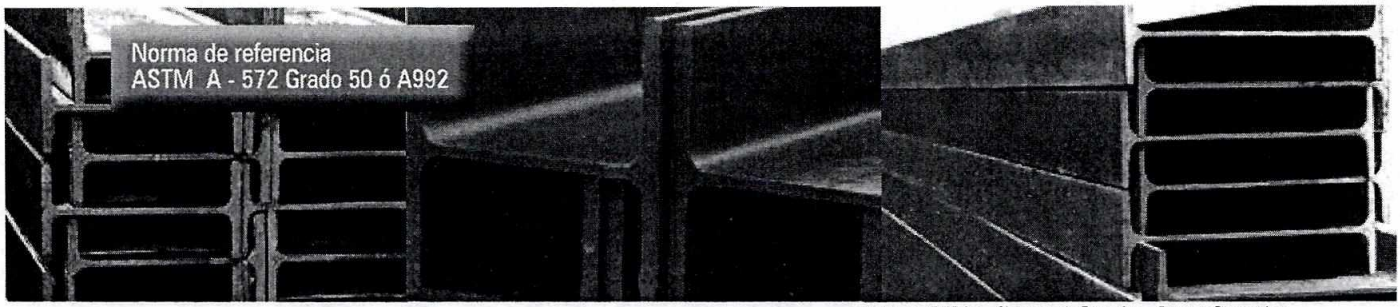
VENTAJAS

- Alambre trefilado desnudo de acero de bajo carbono grafilado o liso.
- Resistencia mínima de rotura aprox. 80.000 psi.
- Resistencia mínima de fluencia aprox. 70.000 psi.
- Porcentaje de estiramiento mínimo 2 %.
- Baja resistencia a la oxidación expuesto a la intemperie.
- Baja maleabilidad o ductilidad.
- Excelente adherencia al concreto y soporte de resistencia.
- Fácil instalación, transporte y almacenamiento.
- Por su presentación dimensional disminuye sustancialmente desperdicios de material en traslapos y evita fisuras del concreto y la losa.
- Presentación en rollos de 18 y 30 m. de longitud por 2.35 m de ancho o longitudes mayores si se requieren.
- Separaciones longitudinal y transversal de 15 cm.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Ref.	Diámetro (mm)		Separación (cm)		No. Varillas		Peso x rollo (m)	Dimensión x rollo (m)	Sección cuadrada (cm^2/m)
	Long	Trans	Long	Trans	Long	Trans			
Q2RX18	4.00	4.00	15	15	16	120	56.1	18X2.35	0.84
Q2RX30	4.00	4.00	15	15	16	200	93.6	30X2.35	0.84
Q3RX18	4.50	4.50	15	15	16	30	71.1	18X2.35	1.06
Q3RX30	4.50	4.50	15	15	16	40	118.61	30X2.35	1.06

1 PERFILES TIPO I - H - W - WF IMPORTADOS



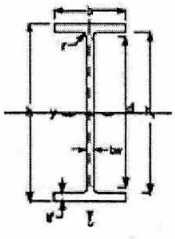
Bodegas - Edificios - Sistemas de Entrepiso - Puentes Peatonales

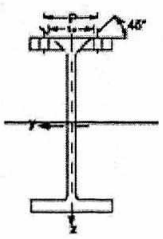
ESPECIFICACIONES TECNICAS

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	h	b	tw	tf	r	A	hi	d	ø	Pmin	Pmax	AL	AG	Iy	Wy	Wpl, y"	Avz	Iz	Wz	Wpl, z"	Iz	Ss	IT	Iwx10-3
	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm2	mm	mm		mm	mm	m2/m	m2/t	cm4	cm3	cm3	cm2	cm4	cm3	cm3	cm)	mm	cm4	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.

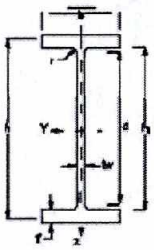
REQUISITOS MECANICOS

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

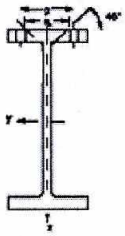
1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

VIGAS HEA

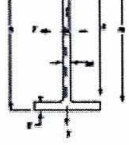
REFERENCIA		DIMENSIONES DETALLES CONSTRUCTIVOS						DETALLES CONSTRUCTIVOS					SUPER-FICIE		PROPIEDADES MECANICAS DE LA SECCIÓN								PROPIEDADES DE LA SECCIÓN		
															Eje fuerte y-y				Eje debil z-z						
	Peso kg/m	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r mm	A cm2	hi mm	d mm	ø	Pmin mm	Pmax mm	AL m2/m	AG m2/t	Iy cm4	Wy cm3	Wpl, y cm3	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, 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".

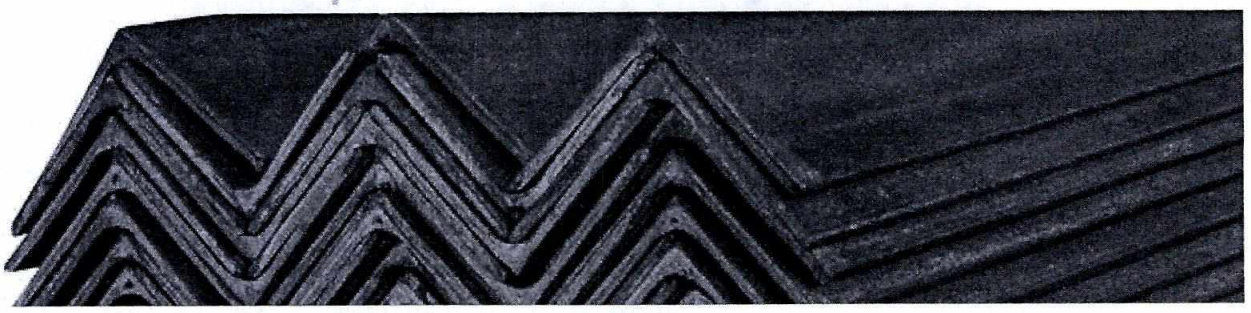
1 PERFILES TIPO I - H - W - WF NACIONALES E IMPORTADOS

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

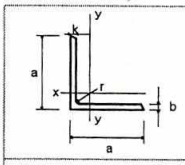
DESCRIPCION

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.

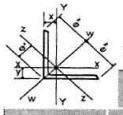
VENTAJAS Y APLICACIONES

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



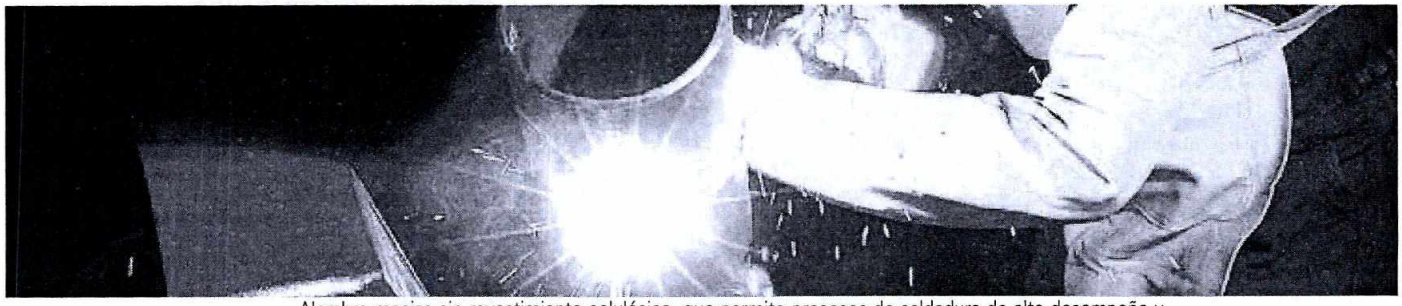
ESPECIFICACIONES TECNICAS					
DIMENSIONES				AREA	PESO
a	b	r_1	K	cm^2	Kg./M
mm					
1/8" x 1"	25.40	3.1	3.2	11.1	1.52	1.19
1/8" x 1 1/4"	31,70	3.1	4.7	11.1	1.93	1.50
1/8" x 1 1/2"	38,10	3.1	4.7	11.1	2.34	1.83
1/8" x 2"	50,80	3.1	6.3	11.1	3.10	2.46
3/16" x 1"	25.40	4.7	3.2	12.7	2.21	1.73
3/16" x 1 1/4"	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

DIMENSIONES Y PROPIEDADES PARA EL DISEÑO																			
DESIGNACION	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

4 SOLDADURA MIG/MAG - ELECTRODOS



Alambre macizo sin revestimiento celulósico, que permite procesos de soldadura de alto desempeño y precisión, disminuyendo desperdicio de material y un óptimo rendimiento.

WA-82

Identificación: WEST-ARCO WA-82
Clasificación: AWS ER70S-3
Especificación: AWS A5.18, ICONTEC 2632, ASME SFA5.18
Aprobado: ABS (Grado 1)

CARACTERÍSTICAS SOBRESALIENTES

El WA-82 es un alambre macizo para soldadura de aceros al carbono por el proceso MIG/MAG.
Trabaja con CO2, mezcla Argón – Oxígeno. Opera en todas las posiciones cuando se emplea transferencia por corto circuito.

APLICACIONES TÍPICAS

Se utiliza principalmente para soldaduras de un pase, pero puede usarse en soldaduras de múltiples pases, específicamente en aceros calmados o semicalmados. Se utiliza para soldar aceros ASTM A36, A283 Grado C, A515, A516 y otros similares.

WA-86

Identificación: WEST-ARCO WA-86
Clasificación: AWS ER70S-6
Especificación: AWS A5.18, ICONTEC 2632, ASME SFA5.18
Aprobado: ABS (Grado 2)

CARACTERÍSTICAS SOBRESALIENTES

El WA-86 es un alambre macizo con niveles altos de silicio y manganeso que le brindan excelentes características de desoxidación.
Trabaja con CO2 o mezcla de Argón – Oxígeno. Opera en todas las posiciones cuando se emplea transferencia por corto circuito.

APLICACIONES TÍPICAS

Especialmente adecuada para soldar lámina delgada. Se utiliza en la reparación de ejes, fabricación de tanques, carrocerías, implementos agrícolas, rines de automóviles, embarcaciones, estructuras, etc.

PROPIEDADES MECÁNICAS		
	WA-82 / WA-86	
Resistencias a la tracción	50 - 60 kg/mm²	(72 - 82 Ksi)
Límite de Fluencia	42 - 52 kg/mm²	(60 - 70 Ksi)
Elongación		22 -30 %

Nota: Ensayos realizados según AWS A5.18.

COMPOSICION QUIMICA		
	WA-82	WA-86
Carbono	0.06-0.15%	0.07-0.15%
Silicio	0.45-0.70%	0.80-1.15%
Azufre	0.035% máx	0.035% máx
Manganeso	0.90-1.40%	1.40-1.85%
Fósforo	0.025% máx.	0.025% máx.
Cobre	0.50% máx	0.50% máx

Nota: Ensayos realizados según AWS A5.18.

WA-82 Y WA-86	
Dimensión	Amperajes Recomendados
0.76 mm (0.030")	60 - 160 A
0.90 mm (0.035")	80 - 220 A
1.14 mm (0.045")	100 - 340 A

Empaque: Carretes de 15 Kg.

RECOMENDACIONES PARA MONTAJES DE CARRETES MIG/MAG

Al realizar el montaje del carrete tenga la precaución de cortar el extremo por encima del punto de sujeción.

Si se hace de manera incorrecta, el alambre tenderá a desenrrollarse, produciendo enredos al momento de utilizarlo debido al cruce de espiras. Si durante la alimentación del alambre en su equipo, por algún motivo, se llegare a pesentar el enclavamiento de una espira, basta con una ligera fuerza para retirarla del fondo. Si esto no es suficiente, utilice un destornillador u otra herramienta adecuada para hacer palanca hacia los costados, liberando la espira enclavada.

4 SOLDADURA MIG/MAG - ELECTRODOS



Alambre macizo sin revestimiento celulósico, que permite procesos de soldadura de alto desempeño y precisión, disminuyendo desperdicio de material y un óptimo rendimiento.

ELECTRODOS Y ALAMBRES WEST-ARCO PARA CADA APLICACIÓN

Electrodos para:	Unión			Relleno	Desgaste				Biselar
	Baja Penetración	Media Penetración	Alta Penetración		Metal / Metal	Abrasión	Impacto	Colchón	
Aceros al Carbono	ZIP 14/24 SW 613 Super SW 613	WIZ 16/18S ZIP 28 / BH	XL 610 ZIP 10 - T ACP 611SS	ZIP 28 WIZ 18 S	Duroweld 250 Duroweld 350 Duroweld 450	Duroweld 550 Duroweld 650	Duroweld 250 Duroweld 350	WIZ 18S Cromarco 309	Chaflanarco
Aceros de Baja aleación		WIZ 718 AI WIZ 818 B1/B2 WIZ 818 C1/C2/C3 WIZ 918 B3/G/D1 WIZ 1118 M/HB Cromarco 502 y 505	ZIP 710 AI XL 810 G XL 910 G	WIZ 818 X WIZ 918 X WIZ 1118 X WIZ 818 X	Duroweld 350 (Precalentar)	Duroweld 650 (Precalen-tado y sobre colchón)		Wiz 1118M Cromarco 309	Chaflanarco
Aceros Inoxidables		Cromarco 308L 308H 309/Mo / 309Cb 310 / 312 / 316 / 347 318 / 410		Cromarcos Similares	Aceros y Depósitos aptos para Corrosión y Oxidación			Cromarcos similares o de mayor aleación	Chaflanarco (En bajo C: pulir)
Aceros al Magnesio		Soldomang Cromarco 308 L Cromarco 309		Soldomag Cromarco 308L Cromarco 309	Soldomang	Soldomang	Soldo-mang	Cromarco 308L Cromarco 309	Chaflanarco
Fundiciones	Niquel 60 Niquel 100			Niquel 60 Niquel 100 Castingweld (sólo defectos)	Niquel 60 Niquel 100			Niquel 60 Niquel 100	Chaflanarco

Alambres Proceso MIG/MAG (GMAW) Para Aceros al Carbono: WA82 WA86
Alambres Proceso Arco Sumergido (SAW) Para Aceros al Carbono : WA50 - WA 60 - WA61
Nota: BH: Los aquí agrupados corresponden a Bajo Hidrógeno

TABLA DE ORIENTACIÓN PARA DETERMINAR DIÁMETRO DEL ELECTRODO WEST-ARCO

Espesor del Material a Soldar	1/16" A 3/32"	1/8" A 5/32"	5/32" A 1/4"	3/16" A 3/8"	Más de 3/8"
Diámetro del Electrodo Apropiado	3/32"	3/32" A 1/8"	1/8" A 5/32"	1/8" A 3/16"	1/8" A 1/4"

ELECTRODOS PARA SOLDADURA

ELECTRODOS PARA SOLDAR ACERO AL CARBÓN (AWS A 5.1)

ELECTRODOS DE ALTA PENETRACIÓN	
XL-610	E-6010
ZIP-10T	E-6010
ACP 611 SS	E-6011

ELECTRODOS DE BAJA Y MEDIANA PENETRACIÓN

FP-612	E-6012
ZIP-12	E-6012
SW-613 M	E-6013
SUPER SW 613	E-6013
ZIP-14	E-7014
ZIP-24	E-7024

ELECTRODOS DE BAJO CONTENIDO DE HIDRÓGENO

WIZ – 16	E-7016
WIZ – 18	E-7018-1
WIZ – 18 S	E-7018
ZIP – 28	E-7028
W1Z-716 A1	E-7016 A1
W1Z-818 B1	E-8018 B1
W1Z-818 B2	E-8010 B2
W1Z-818 C1	E-8018 C1
W1Z-818 C2	E-80-18 C2
W1Z-818 C3	E 8018 C3
W1Z-918 B3	E 9018 B3
W1Z-918 G	E-9018G
W1Z-1118 M	E-11018 M
W1Z-11518 G	E-11018G

ELECTRODOS PARA SOLDAR ACEROS AL CARBÓN DE BAJA ALEACIÓN (AWS A 5.5)

ELECTRODOS DE ALTA PENETRACIÓN	
ZIP-710 A1	E-7010 A1
XL810 G	E-8010 G
XL-910	E-9010 G

ELECTRODOS PARA SOLDAR ACEROS INOXIDABLE (AWS A 5.4)

CROMARCO 308 L-15	E-308L - 15
CROMARCO 308 L-16	E-308L - 16
CROMARCO 308 H-16	E-308H-16
CROMARCO 309- 16	E-309-16
CROMARCO 309 Mo-16	E-309 Mo- 16
CROMARCO 309 Cb- 16	E-309 Cb- 16
CROMARCO 310-16	E-310 -16
CROMARCO 312-16	E-312-16
CROMARCO 316-16	E-316L-16
CROMARCO 318-16	E-318-16
CROMARCO 347-16	E-437-16
CROMARCO 410-16	E-41016
CROMARCO 502-15	E-502-15
CROMARCO505-15	E-505-15

ELECTRODOS PARA HACER RANURAS CHAFLANES Y PERFORACIONES

NOMBRE WEST ARCO CHAFLANARCO

ALAMBRES PARA SOLDAR ACEROS AL CARBONO Y DE BAJA ALEACIÓN POR PROCESO DE ARCO SUMERGIDO (SAW) (AWS A 5.17 Y A 5.23)

WA-50	EM 13K
WA-60	EL 12
WA-61	EM 12 K

ALAMBRES PARA SOLDAR ACERO AL CARBONO POR PROCESO MIG/MAG (GMAW)AWS A 5.16)

WA-82	ER70S3
WA-86	ER70S-6

ELECTRODOS PARA SOLDAR HIERRO FUNDIDO (FUNDICIONES GRISES MOLDEABLES Y MODULARES) (AWS A 5.15)

NIQUEL 60	E-NiFeC1
NIQUEL100	EN1C1
CASTINGWELD	E-St

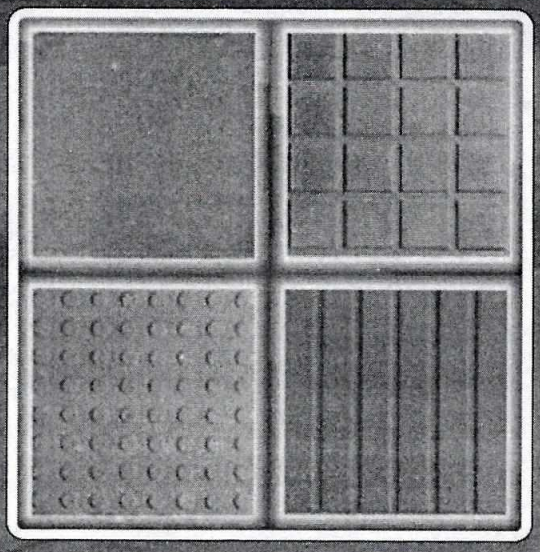
ELECTRODOS PARA RECONSTRUIR PIEZAS SOMETIDAS AL DESGASTE

RECUBRIMIENTOS DUROS
DUROWELD-250
DUROWELD-350
DURAWELD 450
DUROWELD 550
DURAWELD 650
SOLDOMANG

VARILLAS SOLDADURA POR PROCESO DE OXIACETILENO VARILLAS PARA SOLDADURA DE HIERRO Y ACERO AL CARBONO

(O F W) – (AWS A 5.12)	
VELOSOL	R-45
VARILLA DE BRONCE PARA SOLDAR	
NOMBRE WEST ARCO	AWS
BRONSOL	RB-CuZu-C

Losetas



Pieza prefabricada en concreto que se instala sobre una capa de arena o mortero, son aptas para el revestimiento de espacios externos tales como andenes, plazas y parques, entre otros.

ICONTEC

Norma Icontec NTC 4992
Losetas de concreto para pavimentos.

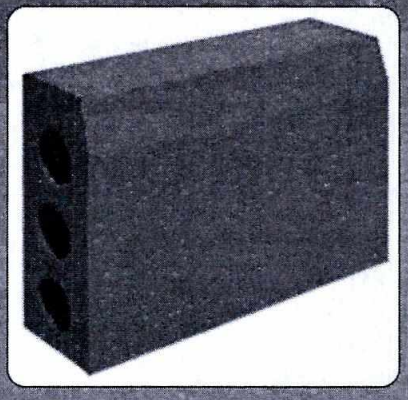
- A50 lisa
- A55 toperol
- A56 guía
- A57 cuadrática

Estas piesas están disponibles en las siguientes dimensiones:

- 40x40x6 cm
- 20x20x6 cm

ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S.A.S.
CARRERA 70C#62B-05 SUR, BOGOTÁ, COLOMBIA
PBX: 7801902 - CELULAR: 3113003464
COMERCIAL@ARQUIBLOCK.COM
WWW.ARQUIBLOCK.COM

Sardineles



Piezas aligeradas fabricadas en concreto ideales para separación entre tráfico vehicular y peatonal, estructuras de contención y delimitación de zonas verdes entre otros.

De fácil instalación y manipulación.

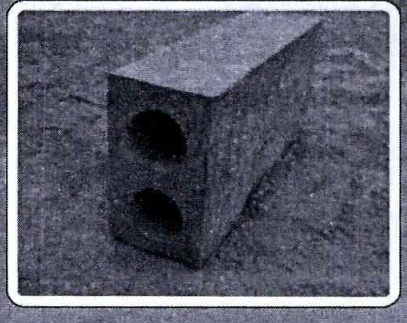
Los Sardineles se fabrican en diferentes tamaños de acuerdo a la cartilla de andenes del IDU, algunos de estos son:

- Sardinel A10: 80x50x20 cm, 140 Kg.
- Sardinel A15: 80x15x45 cm, 120 Kg.
- Sardinel Bajo Rampas: 80x20x35 cm, 97 Kg.

ICONTEC

Norma Icontec NTC 4109
Prefabricados en concreto. Bordillos, Cunetas y Topellantas en concreto.

Bordillos



Piezas aligeradas fabricadas en concreto, ideales para confinamiento para cambios de material o delimitación de zonas verdes.

De fácil instalación y adaptable a sus proyectos.

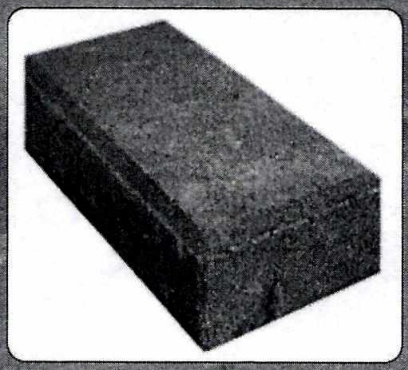
Los Bordillos se fabrican en diferentes tamaños de acuerdo a la cartilla de andenes del IDU, algunos de estos son:

- Bordillo A81: 80x15x35 cm, 96 Kg.
- Bordillo A80: 80x20x35 cm, 101 Kg.

ICONTEC

Norma Icontec NTC 4109
Prefabricados en concreto. Bordillos, Cunetas y Topellantas en concreto.

Adoquín tráfico liviano



Elemento prefabricado en concreto el cual se utiliza ampliamente para tráfico peatonal y espacios públicos como andenes o parques.

Es de fácil instalación al no requerir ningún tipo de pegamento, va sobre una capa de arena fina, lo que permite la reutilización de los mismos en caso de tener que reafirmar terrenos o instalar tuberías.

Este adoquín es fabricado en diversos colores: ocre, rojo, negro, verde, café y salmón, entre otros.

- Peso Aproximado: 2,5 Kg.
- Dimensiones (cm.): 20x10x6.
- Norma Icontec NTC 2017.

ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S.A.S.
CARRERA 70C#62B-05 SUR, BOGOTÁ, COLOMBIA
PBX: 7801902 - CELULAR: 3113003464
COMERCIAL@ARQUIBLOCK.COM
WWW.ARQUIBLOCK.COM

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAB-001

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA FLEXOTRACCIÓN (MÓDULO DE ROTURA) EN ADOQUINES DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS
NTC 2017:2018 (NUMERAL 6.4)

N° DE INFORME: DCP3-0355-25
PÁGINA: 1 DE 2

***COMPAÑÍA:** ARQUIBLOCK PREFABRICADOS S A S
***OBRA:** PLANTA ARQUIBLOCK
***DIRIGIDO A:** ING. JUAN PABLO RUIZ
***DIRECCIÓN:** Cr 70 C No 62B-05 sur

FECHA DE EMISIÓN: 2025-04-11
REFERENCIA: 87-7916
DIGITÓ: JimenezE
LABORATORISTA: Avega

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lbf/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

Orden de trabajo	* Unidad N°	* Descripción	* Localización	Fecha de recepción	* Fecha de toma	Edad (días)	* Fecha de ensayo	Dimensiones (mm)				Carga máxima (N)	Módulo de rotura	
								Largo	Ancho	Alto	Luz entre apoyos		(kgf/cm²)	(MPa)
512567	UC-33	Adoquin Concreto	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	200,0	101,0	61,0	180,00	7800	61,2	6,0
512567	UC-33	Adoquin Concreto	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	200,0	100,0	61,0	180,00	8200	65,3	6,4
512567	UC-33	Adoquin Concreto	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	200,0	101,0	61,0	180,00	8000	62,2	6,1
512567	UC-33	Adoquin Concreto	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	200,0	101,0	60,0	180,00	7500	61,2	6,0
512567	UC-33	Adoquin Concreto	Sin localización	2025-04-01			2025-04-10	200,0	101,0	61,0	180,00	7600	60,2	5,9

* La información registrada en los campos de datos identificadas con (*) fué suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

	(kgf/cm2)	(MPa)
Resistencia Promedio	62,0	6,1
Desviación estándar	2,0	0,2
Coeficiente de variación	3,2%	3,3%

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025 2017.
Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.
El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.
El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SALVOCONDUCTO ÚNICO NACIONAL PARA LA MOVILIZACIÓN DE ESPECÍMENES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

CRQ

No. 190120572318

EXPEDICIÓN	CRQ	14/05/2025	QUINDIO	LA TEBAIDA
	Autoridad Ambiental	Fecha Expedicion	Departamento	Municipio

TIPO DE SALVOCONDUCT	Movilizacion

VIGENCIA DEL SALVOCONDUCT	14/05/2025	15/05/2025
	Desde	Hasta

TITULAR DEL SALVOCONDUCT	UZ MARIA ARCILA BOTERO	41885976	LA TEBAIDA
	Nombre o Razon Social	Identificación	Municipio Domicilio
	Finca Casa Vieja		
	Dirección	Teléfono	

CLASE DEL RECURSO	Flora No Maderable

INFORMACIÓN DE LA OBTENCIÓN LEGAL DE LOS

Modo de Adquisición			
Persistente	2644-24	5/11/2024	CRQ
Modo	Nro. Acto Administrativo	Fecha Expedición	Autoridad Ambiental

Información del Titular		
UZ MARIA ARCILA BOTERO	41885976	LA TEBAIDA
Nombre o Razon Social	Identificación	Municipio Domicilio
Finca Casa Vieja		
Dirección	Teléfono	

Autorización	Comercial
Forma Otorgamiento	Finalidad Uso

Procedencia Especimenes		
QUINDIO	LA TEBAIDA	LA TEBAIDA
Departamento	Municipio	Vereda

RUTA DESPLAZAMIEN

Tipo de movilizacion: Intermunicipal

Departamento	Municipio	Barrio
QUINDIO	LA TEBAIDA	
QUINDIO	ARMENIA	
QUINDIO	CALARCA	
TOLIMA	CAJAMARCA	
TOLIMA	IBAGUÉ	

TRANSPORTE

ModoTransporte	Tipo Transporte	Empresa	Ident. Transporte	Transportador	Ident. Transportador
Terrestre	Camion 600		SWR 114	Erbey Toro Pérez	6014650

Nombre Especie	Nombre Comun	Clase Producto	Tipo Producto	Unidad Medida	Cantidad	Volumen	Dimensiones	Descripcion	Identificacion
Guadua angustifolia	GUADUA	Bambú - Guadua	Esterilla	Metro Cubico	50,0000	1,1278	longitud:3can tidad:50	50 esterillas	Esterilla
Guadua angustifolia	GUADUA	Bambú - Guadua	Sobrebasa	Metro Cubico	150,0000	3,0000	longitud:4can tidad:150	150 VIGAS	VIGAS

Detalle por Tipo producto y unidad de medida de los especimenes

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Tipo Producto	Unidad Medida	Cantidad	Volumen Total
GUADUA	Guadua angustifolia	Esterilla	Metro Cubico	50	1,12781955
GUADUA	Guadua angustifolia	Sobrebasa	Metro Cubico	150	3

No. CRQ 24401

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDIO - CRQ

NIT. 890000447-8

FECHA (D/M/A): 14/05/2025 CONSECUTIVO INGRESO: RECIBO DE CAJA Nº. 26639

CUENTA Nº.

CLASIFICACION: VIGENCIA ACTUAL

CONCEPTO: SALVOCONDUCTO 1

CENTRO UTILIDAD:

RECIBIMOS DE: ARCILA BOTERO LUZ MARINA C.C. ó NIT: 41885976

LA SUMA DE : NUEVE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA PESOS EN M/CTE

TOTAL EFECTIVO:	9.450,00	TOTAL CHEQUES:	0,00	*TOTAL:*	$9.450,00

CRQ
Corporación Autónoma Regional del Quindío
Protegiendo el Futuro

ANDERSON RODRIGUEZ TORO
TECNICO ADMINISTRATIVO

ORIGINAL

Elaboro: ARODRIGUEZ

AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

GERENCIA DE CATASTRO Y REGISTRO MINERO

CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO	Expediente: 0680-73 RMN: GGTM-02
MODALIDAD: CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	
Vigencia Desde: 22/10/1997 Hasta: 11/07/2031	Fecha y Hora de Registro: 22/10/1997 00:00:00

TITULARES: IDENTIFICACIÓN

AGREGADOS MARTINEZ S.A.S N 9007225763

AREA TOTAL: 48 Hectárea(s) y 8825 mt(s)2 MUNICIPIOS: ROVIRA-TOLIMA

MINERALES: MATERIALES DE CONSTRUCCION\ ARCILLA\ CALIZA\ RECEBO

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

AREA: 1

PUNTO ARCIFINIO: CONFLUENCIA DE LA QUEBRADA AGUA MALITO CON LA VIA QUE CONDUCE A ROVIRA.

NORTE: 966840,0000

ESTE: 875000,0000

PLANCHA IGAC: 244

ALINDERACIÓN

Coordenada Norte	Coordenada Este
966000,0000	875000,0000
965225,1100	874942,5700
965225,1100	874360,8600
966000,0000	874320,0100

ANOTACIONES

ANOTACIÓN: 1 FECHA ANOTACIÓN: 22/10/1997

TIPO ANOTACIÓN: LICENCIA EXPLORACION FECHA EJECUTORIA: 30/01/1997

DOCUMENTO RESOLUCION NÚMERO: 012

EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 30/01/1997

LUGAR: IBAGUÉ

ESPECIFICACIÓN OTORGA LICENCIA DE EXPLORACION

ANOTACIÓN: 2 FECHA ANOTACIÓN: 22/10/1997

TIPO ANOTACIÓN: SIN DEFINIR FECHA EJECUTORIA: 10/07/1997

DOCUMENTO RESOLUCION NÚMERO: 0241

EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 10/07/1997

CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO	Expediente: 0680-73 RMN: GGTM-02
MODALIDAD: CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	
Vigencia Desde: 22/10/1997 Hasta: 11/07/2031	Fecha y Hora de Registro: 22/10/1997 00:00:00

ESPECIFICACIÓN MODIF.ART.1-RES-012/30-ENE-97-MINERAL

ANOTACIÓN: 3 FECHA ANOTACIÓN: 09/02/2001
TIPO ANOTACIÓN: POLIZA DE CUMPLIMIENTO FECHA EJECUTORIA: 08/08/2000
DOCUMENTO POLIZA NÚMERO: 7340004
EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 08/08/2000
LUGAR: BOGOTÁ, D.C.
ESPECIFICACIÓN GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONTRATO VIGENCIA 08-08-2000 A 08-08-2001.

ANOTACIÓN: 4 FECHA ANOTACIÓN: 09/02/2001
TIPO ANOTACIÓN: POLIZA DE CUMPLIMIENTO FECHA EJECUTORIA: 23/08/2000
DOCUMENTO CERTIFICACION NÚMERO: 369210
EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 23/08/2000
LUGAR: BOGOTÁ, D.C.
ESPECIFICACIÓN MODIFICA LA POLIZA NRO 7340004, GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONTRATO DE CONCESION.

ANOTACIÓN: 5 FECHA ANOTACIÓN: 11/07/2001
TIPO ANOTACIÓN: APROBAR INFORMES FECHA EJECUTORIA: 29/01/1998
DOCUMENTO CONCEPTO NÚMERO: 0
EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 29/01/1998
LUGAR: IBAGUÉ
ESPECIFICACIÓN ACEPTAR Y APROBAR EL PROGRAMA DE TRABAJOS E INVERSIONES P.T.I., REDUCE AREA.

ANOTACIÓN: 6 FECHA ANOTACIÓN: 11/07/2001
TIPO ANOTACIÓN: CONTRATO DE CONCESION FECHA EJECUTORIA: 30/04/1998
DOCUMENTO CONTRATO NÚMERO: 680-73
EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 30/04/1998
LUGAR: BOGOTÁ, D.C.
ESPECIFICACIÓN CONTRATO CONCESION PARA MEDIANA MINERIA.

ANOTACIÓN: 7 FECHA ANOTACIÓN: 20/12/2001
TIPO ANOTACIÓN: SIN DEFINIR FECHA EJECUTORIA: 10/12/2001

CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO	Expediente: 0680-73 RMN: GGTM-02
MODALIDAD: CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	
Vigencia Desde: 22/10/1997 Hasta: 11/07/2031	Fecha y Hora de Registro: 22/10/1997 00:00:00

45

EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 29/11/2001
LUGAR: BOGOTÁ, D.C.
ESPECIFICACIÓN SE ADOPTA EL NUEVO SISTEMA DE REGISTRO MINERO NACIONAL, EL CODIGO: 97-01044-00680-03-00000-00 CAMBIA A: GGTM-02

ANOTACIÓN: 8 FECHA ANOTACIÓN: 06/06/2002
TIPO ANOTACIÓN: ACEPTAR REDUCCION AREA/NUEVA ALINDERACION/AREA MODIFICADA FECHA EJECUTORIA: 07/09/2001
DOCUMENTO POLIZA NÚMERO: 7340004
EXPEDIDO POR: REGIONAL BOGOTA FECHA DOCUMENTO: 07/09/2001
LUGAR: BOGOTA, D.C.
ESPECIFICACIÓN GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EMANADAS DEL CONTRATO DE CONCESION NRO. 680-73.

ANOTACIÓN: 9 FECHA ANOTACIÓN: 29/07/2013
TIPO ANOTACIÓN: EMBARGO DE TITULOS FECHA EJECUTORIA: 25/06/2013
DOCUMENTO OFICIO NÚMERO: 2168
EXPEDIDO POR: SIN DEFINIR FECHA DOCUMENTO: 25/06/2013
LUGAR: IBAGUÉ
ESPECIFICACIÓN DANDO TRAMITE A LO ORDENADO POR EL JUZGADO PRIMERO CIVIL DEL CIRCUITO DE IBAGUE DENTRO DEL PROCESO ORDINARIO DE DUBAN TÉLLEZ BONILLA CONTRA CONSTRUCCIONES CIPOCAR LIMITADA IDENTIFICADA CON NIT. 860.049.202-3 MEDIANTE AUTO DE FECHA VEINTIUNO (21) DE JUNIO DE 2013 DECRETÓ EL EMBARGO Y RETENCION DEL CONTRATO DE CONCESIÓN NUMERO 0680-73. DICHA MEDIAD SE LIMITA A LA SUMA DE NOVECIENTOS MILLONES DE PESOS ($900.000.000).

ANOTACIÓN: 10 FECHA ANOTACIÓN: 13/02/2014
TIPO ANOTACIÓN: DESEMBARGO DE TITULOS FECHA EJECUTORIA: 21/01/2014
DOCUMENTO OFICIO NÚMERO: 2163
EXPEDIDO POR: SIN DEFINIR FECHA DOCUMENTO: 21/01/2014
LUGAR: IBAGUÉ
ESPECIFICACIÓN DANDO CUMPLIMIENTO A LO ORDENADO POR EL JUZGADO PRIMERO CIVIL DEL CIRCUITO DE IBAGUE DENTRO DEL PROCESO ORDINARIO 2010-527 DE DUBAN TÉLLEZ BONILLA IDENTIFICADO CON CEDULA 5993934 DE ROVIRA CONTRA CONSTRUCCIONES CIPOCAR LIMITADA CON NIT. 860.049.202-3, REPRESENTANTE LEGAL CIRO ERASMO PORRAS CARO C.C.

CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO	Expediente: 0680-73 RMN: GGTM-02
MODALIDAD: CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	
Vigencia Desde: 22/10/1997 Hasta: 11/07/2031	Fecha y Hora de Registro: 22/10/1997 00:00:00

No. 16.595 MEDIANTE AUTO (20) DE ENERO DE DOS MIL (2014) DECRETÓ LA CANCELACION DEL EMBARGO Y RETENCIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN NUMERO 0680-73, OTORGADA POR EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA A CONSTRUCCIONES CIPOCAR LIMITADA, IDENTIFICADA CON NIT. 860.049.202-3 DEL CUAL SE DERIVA EL TITULO MINERO PARA LA EXPLOTACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION. ANOTACION QUE SE ENCUNTRA REGISTRADA EN LA ANOTACION 9 DEL CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO.

ANOTACIÓN:	11	FECHA ANOTACIÓN:	13/02/2014
TIPO ANOTACIÓN:	CAMBIO POR ORDEN JUDICIAL	FECHA EJECUTORIA:	19/12/2013
DOCUMENTO	FALLO	NÚMERO:	RADICADO 2010-527
EXPEDIDO POR:	SIN DEFINIR	FECHA DOCUMENTO:	19/12/2013
LUGAR:	IBAGUÉ		

ESPECIFICACIÓN

DANDO CUMPLIMIENTO A LO ORDENADO POR EL JUZGADO PRIMERO CIVIL DEL CIRCUITO-IBAGUE, DIECINUEVE (19) DE DICIEMBRE DE DOS MIL TRECE (2013) RADICACION No. 2010-527 Y DE CONFORMIDAD CON EL OFICIO 2014005348 29-01-2014 DEL MINISTERIO DE MINAS Y RADICADO 20145500042282 DE LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA, RESPECTO AL REGISTRO MINERO GGTM-02 CORRESPONDIENTE AL TITULO 0680-73 SE PROCEDE A INSCRIBIR EL SIGUIENTE FALLO JUDICIAL:

FALLO DE LA SENTENCIA 527/2010 DEL TRECE (13) DE DICIEMBRE DE DOS MIL TRECE (2013)
RADICACION No. 2010-527 Diecinueve (19) de Diciembre de dos mil trece (2013)
JUZGADO PRIMERO CIVIL DEL CIRCUITO
IBAGUE, DIECINUEVE (19) DE DICIEMBRE DE DOS MIL TRECE (2013)

PRIMERO: APRUEBESE en todas y cada una de sus partes el remate efectuado el día once (11) de diciembre de 2013, del Título Minero contrato de Concesión número 680-73, que se encuentra debidamente embargado y avaluado, dentro del proceso ejecutivo a continuación del proceso ordinario promovido por el señor DUBAN TELLEZ BONILLA contra CONSTRUCCIONES CIPOCAR LIMITADA con Nit.860049202-3, representada legalmente por CIRO ERASMO PORRAS CARO, y el señor CIRO ERASMO PORRAS CARO, identificado con c.c. No. 16.595 de Bogotá D.C.

SEGUNDO: El titulo Minero contrato de concesión número 680-73 de remate le fue adjudicado al demandante señor DUBAN TELLEZ BONILLA, Identificado con cedula de ciudadanía numero 5.993.934 rematante por cuenta del crédito por la suma de CIENTO CUARENTA MILLONES DE PESOSO ($140.000.000.oo), moneda corriente

TERCERO: DECRETASE la cancelación del embargo de la Licencia Ambiental, otorgada con base en el Contrato número 680-73 mediante resolución número 977 del 6 de julio de 2000, comunicado al Director de la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA.

CERTIFICADO DE REGISTRO MINERO	Expediente: 0680-73 RMN: GGTM-02
MODALIDAD: CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	
Vigencia Desde: 22/10/1997 Hasta: 11/07/2031	Fecha y Hora de Registro: 22/10/1997 00:00:00

CUARTO: Expídanse copias auténticas del acta de remate y del auto aprobatorio dirigido (AGENCIA NACIONAL DE MINERIA) Articulo 521 del C. de P. Civil.
COPIESES Y NOTIFIQUESES
El Juez, JUAN ALBERTO OVALLE TELLEZ
Rad: 527-2010

ANOTACIÓN:	12	FECHA ANOTACIÓN:	07/12/2016
TIPO ANOTACIÓN:	CESION TOTAL DE DERECHOS	FECHA EJECUTORIA:	06/07/2016
DOCUMENTO	RESOLUCION	NÚMERO:	002849
EXPEDIDO POR:	PAR CENTRO	FECHA DOCUMENTO:	04/11/2015
LUGAR:	BOGOTÁ, D.C.		

ESPECIFICACIÓN

ARTÍCULO PRIMERO: AUTORIZAR Y PERFECCIONAR LA CESIÓN DEL CIEN POR CIENTO (100%) de los derechos que le corresponden al señor DUBAN TELLEZ BONILLA, dentro del Contrato de Concesión 0680-73, a favor de la sociedad AGREGADOS MARTINEZ S.A.S., identificada con el Nit. 900.722.576-3.

PARÁGRAFO 1. Como consecuencia de lo anterior, a partir de la inscripción en el Registro Minero Nacional de la presente resolución téngase a la sociedad AGREGADOS MARTINEZ S.A.S. como ÚNICO TITULAR del Contrato de Concesión No. 0680-73 y responsable ante la Agencia Nacional de Minería de todas las obligaciones que se deriven del mismo.

De conformidad con las razones expuestas en la parte motiva de la Resolución No. 002849 del 04 de noviembre de 2015, ejecutoriada el día 06 de julio de 2016.

NOTA ACLARATORIA

De acuerdo con la circular Número 0010 del 18 de junio de 2015 expedida por la Agencia Nacional de Minería ANM -, se fija la directriz relacionada con la inscripción de prendas mineras, donde se determina que "Por disposición de la Ley 1676 de 2013 y el Decreto 400 de 2014 las garantías mineras o cualquier gravamen que recaiga sobre el derecho a explorar y explotar en los términos de la señalada norma, deben ser consultadas en el registro de Garantías Mobiliarias, el cual se desarrollará por parte de la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (Confecamaras)".

********** FIN DE ESTE DOCUMENTO **********

William Alberto Martínez Díaz
Vicepresidente de Contratación y Titulación (E)

LABORATORIO DE SUELOS

Construcciones - Pavimentos y Estudios de Suelos

INVE-161
DENSIDAD EN EL TERRENO

Proyecto: CONTRATO 2166 DE 2025 ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL URBANISMO DEL PARQUE CENTENARIO EN LA CIUDAD DE IBAGUE

Remitente: CONSORCIO CENTENARIO 2025 **MATERIAL:** BASE

Tramo: **Fecha ensayo:** 17/01/2026

UBICACIÓN	Km 0 + 175	Km 0 + 130	Km 0 + 100		
Profundidad metros	0,15	0,15	0,15		
Material	BASE	BASE	BASE		
Peso frasco y arena inicial (Grs.)	5.588	5.565	5.545		
Peso frasco y arena restante (Grs.)	2.834	2.824	2.985		
Peso arena total usada	2.754	2.741	2.560		
Constante del cono	1.734	1.734	1.734		
Peso arena en el hueco	1.020	1.007	826		
Densidad de la arena	1,423	1,423	1,423		
Volumen del hueco	717	708	580		
Peso material extraido humedo	1.617	1.600	1.321		
% Humedad	5,6	5,1	6,1		
Peso material extraido seco	1.531	1.522	1.245		
Densidad del material Gms./cc.	2,136	2,151	2,145		
Densidad del material Lbs/pie3	133,4	134,3	133,9		
Densidad max. Laboratorio Lbs./pie3	134,7	134,7	134,7		
% Humedad optima laboratorio	6,9	6,9	6,9		
% De compactacion terreno	**99,0**	**99,7**	**99,4**		
% De compactacion especificada					

OBSERVACIONES:

LEONARDO VALDERRAMA
ING. CONTROL DE CALIDAD

LABORATORISTA

LABORATORIO DE SUELOS

Concretos, Pavimentos y Estudios de Suelos

Ibagué, 24 diciembre de 2025

Señores
CONSORCIO CENTENARIO 2025
Ciudad.

Asunto: Remisión de Informe ensayo Parque Centenario.

De manera atenta me permito hacerle remisión de los Ensayos de Laboratorio de la obra Parque Centenario" Muestras tomadas en sitio volqueta número (interno EQ 968-Funza) Hora 12: 39PM del 17 – XII – 2025. Appgicca Concesión San Rafael Cajamarca ubicado en el PR 6 Chicoral.

Dentro del presente documento envió la relación del informe que costa de (2) folios.

Ítem	Fecha	Descripción	No. de Folios
1	24 – 12 – 2025	3 ensayos de porcentaje de Asfalto, estabilidad Flujo y Densidades. INV-E 732-13, INV-E 734-13	2

Cordialmente,

LEONARDO VALDERRAMA
MP. 70202084765 T.L.M.

Manz. 33 Casa 2, 7ª. Etapa B/. Jordán Celular: 310 – 8761845
E – mail: leonardovalde68@gmail.com
Ibagué – Tolima.

LABORATORIO DE SUELOS Concretos, Pavimentos y Estudios de Suelos	ASFALTOS INV-E – 732-13; INV-E – 734-13	
	CODIGO: 4.13FOR-LAB-017	VERSIÓN: 001

ASFALTOS

Muestra N° LC: Carril Derecho	Fecha: 22 – 12 - 2025
Descripción: Capa de Rodadura	Obra: Parque Centenario
Norma: MDC - 19	Sitio: Consorcio Centenario 2025

EXTRACCIÓN	
Prueba N° 1	
Peso inicial:	1196
Peso restante:	1127
Diferencia:	69
% Asfalto:	5.8
Prueba N° 2	
Peso inicial:	
Peso restante:	
Diferencia:	
% Asfalto:	
% ASFALTO PROMEDIO	

GRADACIÓN			
P1=		P2=	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa

DENSIDAD – ESTABILIDAD – FLUJO

Briqueta No.	1	2	3	4	5
Espesor de la briqueta pulg.	2 ½"				
Peso briqueta sola, aire	4258				
Peso briqueta + parafina, aire	4333				
Peso parafina	75				
Volumen parafina, c.c	86.21				
Peso briqueta + parafina, agua	2420				
Volumen briqueta + parafina, c.c	1913				
Volumen briqueta sola, c.c	1826.79				
Densidad	2.331				
Factor de correlación					
Estabilidad medida, N.	15910				
Flujo, mm	3.2				

OBSERVACIONES: Muestra tomada en sitio-volqueta número (interno EQ 968-Funza) Hora 12: 39PM del 17 – XII - 2025

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL CALIDAD

LEONARDO VALDERRAMA
LABORATORISTA

NOTA: No se puede reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial sin la aprobación escrita de El Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS Concretos, Pavimentos y Estudios de Suelos	ASFALTOS INV-E – 732-13; INV-E – 734-13	
	CODIGO: 4.13FOR-LAB-017	VERSIÓN: 001

ASFALTOS

Muestra N° LC:	Fecha: 17 – 12 - 2025
Descripción: Capa de Rodadura	Obra: Parque Centenario
Norma: MDC - 19	Sitio: Consorcio Centenario 2025

EXTRACCIÓN	
Prueba N° 1	
Peso inicial:	12006
Peso restante:	1131
Diferencia:	69
% Asfalto:	5.8
Prueba N° 2	
Peso inicial:	1190
Peso restante:	1121
Diferencia:	69
% Asfalto:	5.8
% ASFALTO PROMEDIO: 5.8	

GRADACIÓN			
P1=		P2=	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa

DENSIDAD – ESTABILIDAD – FLUJO

Briqueta No.	1	2	3	4	5
Espesor de la briqueta pulg.	2 ½"	2 ½"			
Peso briqueta sola, aire	4250	4260			
Peso briqueta + parafina, aire	4325	4334			
Peso parafina	75	74			
Volumen parafina, c.c	86.21	85.06			
Peso briqueta + parafina, agua	2430	2425			
Volumen briqueta + parafina, c.c	1905	1909			
Volumen briqueta sola, c.c	1818.79	1822.79			
Densidad	2.337	2.3371			
Factor de correlación					
Estabilidad medida, N.	15900	15980			
Flujo, mm	3.2	3.3			

OBSERVACIONES: Muestra tomada en sitio a una temperatura de 145°C, volqueta EQ 968-Funza Hora 12: 39PM del 17 – XII - 2025

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL CALIDAD

LEONARDO VALDERRAMA
LABORATORISTA

NOTA: No se puede reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial sin la aprobación escrita de El Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

ECOPETROL
ENERGÍA PARA EL FUTURO

GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD

ID MUESTRA: 2601250221

PRODUCTO: ASFALTO AC30

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 25/01/2026 11:24

FECHA DE VOBO: 25/01/2026 15:31

ALMACENAMIENTO: K020

CLIENTE: Depto. Materias Primas y Productos

VOBO: Si

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	25-01-2026 12:40	29250	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	25-01-2026 12:40	412	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	25-01-2026 12:40	210	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	25-01-2026 15:28	339000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	25-01-2026 15:28	4050	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	25-01-2026 12:40	>143	cm	100 Mínimo	ASTM D113-17 DUCTILIDAD ASFALTOS
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	25-01-2026 12:40	7.66	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	25-01-2026 12:40	1016.6	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	25-01-2026 15:30	52	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	25-01-2026 15:30	-0.8	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	25-01-2026 12:40	-0.154	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	25-01-2026 13:27	51.2	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO
PUNTO DE INFLAMACION	25-01-2026 12:57	280	°C	232 Mínimo	ASTM D 92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	25-01-2026 12:40	99.91	% Masa	99 Mínimo	ASTM D2042-22 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	25-01-2026 15:31	Si	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	25-01-2026 15:31	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 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9900/9902/9907, Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5668/4870/5671/5666, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (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 mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos 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 resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

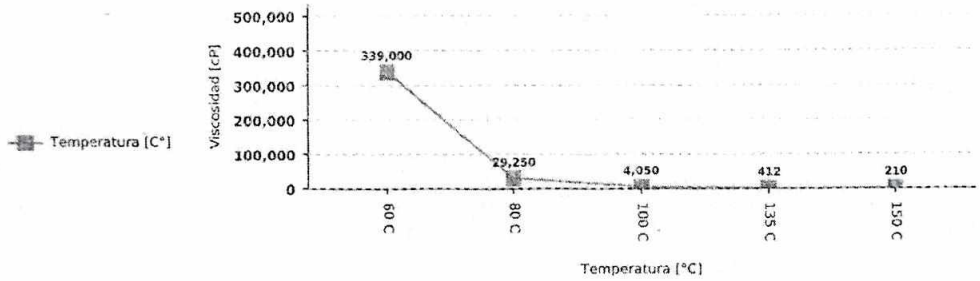
JOHNIER QUINTERO SANTIAGO

Fin del Informe

Fecha de Impresión 26/01/2026 13:32

CERTIFICADO DE CALIDAD

CURVA REOLÓGICA



NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refineria Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607)620 9900/9902/9907, Refineria ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5091/5091/5668/4670/5671/5696, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refineria 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 marco y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbras de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implicitas 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 limite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guia 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 resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Practica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".
FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

JOHNIER QUINTERO SANTIAGO

Fin del Informe

Fecha de Impresión 26/01/2026 13:32

LABORATORIO DE SUELOS Concretos, Pavimentos y Estudios de Suelos	ASFALTOS INV-E – 732-13; INV-E – 734-13	
	CODIGO: 4.13FOR-LAB-017	VERSIÓN: 001

ASFALTOS

Muestra N° LC:	Fecha: 26 – 01 - 2026
Descripción: Capa de Rodadura	Obra: Parque Centenario Vía Interna
Norma: MDC - 19	Sitio: Consorcio Centenario 2025

EXTRACCIÓN	
Prueba N° 1	
Peso inicial:	1204
Peso restante:	1136
Diferencia:	68
% Asfalto:	5.6
Prueba N° 2	
Peso inicial:	
Peso restante:	
Diferencia:	
% Asfalto:	
% ASFALTO PROMEDIO	

GRADACIÓN			
P1=		P2=	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa

DENSIDAD – ESTABILIDAD – FLUJO

Briqueta No.	1	2	3	4	5
Espesor de la briqueta pulg.	2- 9/16"	2- 9/16"			
Peso briqueta sola, aire	4260	4250			
Peso briqueta + parafina, aire	4330	4325			
Peso parafina	70	76			
Volumen parafina, c.c	80.46	87.36			
Peso briqueta + parafina, agua	2421	2425			
Volumen briqueta + parafina, c.c	1909	1901			
Volumen briqueta sola, c.c	1828.54	1813.64			
Densidad	2.329	2343			
Factor de correlación	0.96	0.96			
Estabilidad medida, N.	14062	14063			
Estabilidad corregida, N.	13500	13500			
Flujo, mm	3.3	3.2			

OBSERVACIONES: Muestra tomada in situ-volqueta a las 11: 41AM del día 26 de enero de 2026 (volqueta WWA 524 – Guamo)

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL CALIDAD

LEONARDO VALDERRAMA
LABORATORISTA

NOTA: No se puede reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial sin la aprobación escrita de El Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

LABORATORIO DE SUELOS Concretos, Pavimentos y Estudios de Suelos	ASFALTOS INV-E – 732-13; INV-E – 734-13	
	CODIGO: 4.13FOR-LAB-017	VERSIÓN: 001

ASFALTOS

Muestra N° LC:	Fecha: 26 – 01 - 2026
Descripción: Capa de Rodadura	Obra: Parque Centenario Vía Interna
Norma: MDC - 19	Sitio: Consorcio Centenario 2025

EXTRACCIÓN	
Prueba N° 1	
Peso inicial:	1205
Peso restante:	1137
Diferencia:	67
% Asfalto:	5.6
Prueba N° 2	
Peso inicial:	1201
Peso restante:	1134
Diferencia:	67
% Asfalto:	5.6
% ASFALTO PROMEDIO:	

GRADACIÓN			
P1=		P2=	
Tamiz	Peso retenido	% Retenido	% Pasa

DENSIDAD – ESTABILIDAD – FLUJO

Briqueta No.	1	2	3	4	5
Espesor de la briqueta pulg.	2 -1/2"				
Peso briqueta sola, aire	4260				
Peso briqueta + parafina, aire	4335				
Peso parafina	75				
Volumen parafina, c.c	86.21				
Peso briqueta + parafina, agua	2423				
Volumen briqueta + parafina, c.c	1912				
Volumen briqueta sola, c.c	1825.79				
Densidad	2.333				
Factor de correlación	1.0				
Estabilidad medida, N	13500				
Estabilidad medida, N.	13500				
Flujo, mm	3.3				

OBSERVACIONES: Muestra tomada in situ a las 11:41 AM en el Parque Centenario Vía Interna el día 26 enero de 2026

LEONARDO VALDERRAMA
INGENIERO CONTROL CALIDAD

LEONARDO VALDERRAMA
LABORATORISTA

NOTA: No se puede reproducir el informe de ensayo en su totalidad o parcial sin la aprobación escrita de El Laboratorio de Suelos Leonardo Valderrama.

DISEÑO MARSHALL MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (RODADURA) CON ASFALTO AC30 - ESPECIFICACIONES INVIAS 2022.

PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

NIVEL DE TRÁNSITO NT3

NORMA APLICADA INVIAS 2022

Código Obra:	Orden de Servicio:	Versión:	Fecha:	Descripción:
CO-1018	OS-29128	000	2025-07-09	Emisión documento
CO-1018	OS-29128	001	2025-07-15	Actualización fórmula de trabajo

IBAGUE, JULIO DE 2025

DISEÑO MARSHALL MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (RODADURA) CON ASFALTO AC30 - ESPECIFICACIONES INVIAS 2022.

1. Introducción

Se desarrollo en el Laboratorio ubicado en la Carrera 14 Nº 163-20 en el municipio de Ibagué, los ensayos de Laboratorio necesarios para caracterizar los materiales pétreos para la producción de Mezcla densa en Caliente tipo MDC-19.

2. Objetivos

Este diseño consiste en la elaboración, y compactación, de una mezcla asfáltica tipo MDC-19, preparada en laboratorio de acuerdo con esta especificación. Articulo 450-22 INVIAS. Mezcla densa en caliente, aplicable a las mezclas preparadas con los agregados, cuyas características se encuentran en este informe.

3. Alcance y limitaciones

Este diseño se ejecutó de acuerdo a las condiciones pactadas con el cliente respecto a la disponibilidad de materiales y en cumplimiento de las especificaciones INVIAS 2022.

4. Generalidades

Se realizó el muestreo de los materiales; con los cuales se adelantó el diseño método Bruce Marshall.

4.1. Descripción de muestras:

A continuación se relacionan la descripción de las muestras utilizadas:

Item	Cantidad	Descripción
1	8 Bultos	Arena tipo I (100% triturada) - Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé
2	8 Bultos	Arena tipo II (natural) - Planta de agregados arenas y gravas Guau
3	8 Bultos	Triturado pasa 3/4" - Planta de agregados arenas y gravas Guau
4	1 Galón	Asfalto AC30 refinería Barrancabermeja dosificado con mejorador de Adherencia ZYCOTHERM SM PLUS al 0,08%

5. Caracterización de materiales y ensayos

Para el diseño en referencia, se estudiaron los siguientes materiales en frío, los cuales se describen a continuación:

Con los materiales originales separados, se procedió a realizar las caracterizaciones básicas generales, encontrando materiales limpios y sin olores característicos.

Granulometrías del agregado mineral.

Norma INV E-213.

Mediante este ensayo se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una muestra seca del agregado, por separación a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menor abertura de malla.

En el anexo, se presentan los análisis granulométricos de cada material comparado con el rango para la gradación establecida por la normatividad en referencia, en este caso es para la mdc-19 detallada en el artículo 450.

Limite líquido e Índice de plasticidad

Norma INV E-125 y 126.

El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado líquido y el estado plástico.

El límite plástico permite la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad si se conoce el límite líquido del mismo suelo

Equivalente de Arena

Norma INV E-223

Este ensayo tiene por objeto determinar la proporción relativa del contenido de polvo fino nocivo, o material arcilloso, en los suelos o agregados finos. Es un procedimiento que se puede utilizar para lograr una correlación rápida en campo.

Partículas planas y Alargadas

Norma INV E-240

Son aquellas partículas que tienen una relación entre el largo y el espesor mayor a 5:1.

Particulas fracturadas mecánicamente

Norma INV E-227

Procedimiento para determinar el porcentaje, en peso, del material que presente una o más caras fracturadas de las muestras de agregados pétreos.

Perdida en ensayo de solidez en sulfato de sodio o magnesio

Norma INV E-220

Mediante este método se puede obtener una información útil para juzgar la calidad de los agregados que han de estar sometidos a la acción de los agentes atmosféricos, sobre todo cuando no se dispone de datos sobre el comportamiento de los materiales que se van a emplear, en las condiciones climatológicas de la obra.

Desgaste en la máquina de los Ángeles

Norma INV E-218

El método se emplea para determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, empleando la citada máquina con una carga abrasiva

Determinación de la Resistencia del Agregado Grueso al Desgaste por Abrasión utilizando el Equipo Micro-Deval

Norma INV E-238

El ensayo Micro-Deval, en agregados gruesos, es una medida de la resistencia a la abrasión y durabilidad de agregados pétreos que han sido sometidos a la acción combinada de abrasión y molienda con bolas de acero en presencia de agua. La muestra con graduación normalizada es inicialmente sumergida en agua por no menos de una hora. La muestra es entonces colocada en un recipiente de acero con 2.0 litros de agua y una carga abrasiva consistente en 5000 g de bolas de acero de 9.5 mm de diámetro. El recipiente, agregado, agua y carga se rotan a 100 rpm por 2 horas. La muestra luego es lavada y secada en horno. La pérdida es la cantidad de material que pasa el tamiz de 1.18 mm (No 16), expresada como porcentaje de la masa original de la muestra.

Masa Unitaria aparente del llenante mineral en Tolueno

Norma INV E-225

El método se emplea para determinar la masa unitaria aparente de un material llenante, por sedimentación, empleando como medio líquido el tolueno.

Gravedad Específica

Norma INV E-222 - 223 y 128

Procedimiento que debe seguirse para la determinación del peso específico aparente y real a 23/23°C (73.4/73.4°F) así como la absorción después de 24 horas de sumergidos en agua, de los agregados con tamaño inferior a 4.75 mm (tamiz No.4).

Determina de los pesos específicos aparente y nominal, así como la absorción, después de 24 horas de sumergidos en agua, de los agregados con tamaño igual o mayor a 4.75 mm (tamiz No.4)

Es 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 temperatura.

Contenido de materia orgánica

Norma INV E-212

Determina la presencia de componentes orgánicos perjudiciales, se realiza este ensayo y se obtiene que el material no contiene sustancias de este tipo.

Limpieza Superficial de las Partículas Agregado Grueso

Norma INV E-237

Este ensayo permite determinar la limpieza superficial de los agregados naturales o artificiales procesados superiores a 4.75mm.

Evaluación de la resistencia mecánica de los agregados gruesos por el método 10% de finos

Norma INV E-224

Evalua la resistencia mecánica de un agregado grueso a la trituración al ser sometido a esfuerzo de compresión, determinando la carga necesaria, para producir en el agregado grueso, un 10% de finos, que son constituidos por el material que pasa el tamiz de 2.36 mm (No 8) después de ser sometido a esta prueba.

Angularidad del agregado fino

Norma INV E-239

Este ensayo determina el contenido de vacios del agregado fino no compactada, también la esfericidad y textura de la superficie del agregado.

6. Especificaciones

El presente diseño se realizó en base al artículo: 450 Mezclas asfálticas en cliente de gradación contínua (concreto asfáltico) de las especificaciones INVIAS 2022, teniendo como base las siguientes características:

Tabla 450 – 1. Tipos de mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

Tipo	Denominación
Por tipo de granulometría	
Mezclas densas	MDC
Mezclas semidensas	MSC
Mezclas gruesas	MGC
Mezclas especiales	
Mezclas de alto módulo	MAM

Nota: las mezclas de alto módulo, deben cumplir los mínimos de calidad establecidos en la Tabla 450 – 10 sobre las propiedades de módulo de rigidez y resistencia a la fatiga.

Figura N° 1. Tipos de mezclas asfálticas en cliente de gradación contínua.
Tomado de la tabla 450-1 Especificaciones INVIAS 2022.

Tabla 450 – 9. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación continua por el método Marshall

Característica		Norma Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas – Categoría de tránsito			Mezcla de alto módulo
			NT1	NT2	NT3	
Compactación (golpes/cara)		E-748 (E-800) (Nota 1)	50	75 (112)	75 (112)	75
Estabilidad mínima (N)			5 000	7 500 (16 875)	9 000 (20 250)	15 000
Flujo (mm). (Nota 2)			2,0 – 4,0	2,0 – 4,0 (3,0 – 6,0)	2,0 – 3,5 (3,0 – 5,3)	2,0 – 3,0
Relación Estabilidad/Flujo (kN/mm)			2,0 – 4,0	3,0 – 5,0 (4,5 – 7,5)	3,0 – 6,0 (4,5 – 9,0)	-
Vacíos con aire (Va) (%). (Nota 3)	Rodadura	E-736 E-799	3,0 – 5,0	3,0 – 5,0	4,0 – 6,0	NA
	Intermedia		4,0 – 8,0	4,0 – 7,0	4,0 – 7,0	4,0 – 6,0
	Base		NA	5,0 – 8,0	5,0 – 8,0	4,0 – 6,0

Característica		Norma Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas – Categoría de tránsito			Mezcla de alto módulo
			NT1	NT2	NT3	
Vacíos en los agregados minerales (VAM), mínimo (%)	T. Máx. 38 mm	E-799	13,0			-
	T. Máx. 25 mm		14,0			14,0
	T. Máx. 19 mm		15,0			-
	T. Máx. 10 mm		16,0			-
Vacíos llenos de asfalto (VFA) (%)		E-799	65 — 80	65 — 78	65 — 75	63 — 75
Relación Llenante/Ligante efectivo, en peso		E-799	0,8 — 1,2			1,2 — 1,4
Concentración de llenante, valor máximo		E-745	Valor crítico			
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey		-	Reportar			
Espesor promedio de película de asfalto, mínimo (µm)		E-741	7,5			

Figura N° 2. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación contínua por el método Marshall. Tomado de la tabla 450-1 Especificaciones INVIAS 2022.

7. Resumen Ejecutivo

Se presenta el diseño de mezcla asfáltica tipo mdc-19 Articulo 450-22 del instituto nacional de vías INVIAS, con una gradación tipo MDC – 19.

Con el objetivo de buscar una combinación optima de los materiales pétreos con los materiales que cuenta la planta para elaborar una mezcla asfáltica tipo MDC-19, se realizaron análisis granulométricos de cada uno de los materiales para determinar una mezcla que satisfaga los requerimientos normativos.

7.1. Diseño de mezcla asfáltica

Es la determinación de la fórmula de trabajo para la producción de mezcla asfáltica densa en caliente tipo MDC-19 en cumplimiento de las especificaciones INVIAS 2022.

7.2. Criterios de diseño

Tabla 450-3 Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfátlcias en caliente de gradación contínua			
Característica	**Especificación**	**Valor**	**Estado**
Proporción de arena natural: porcentaje (%) de la masa total del agregado combinado	≤ 15	15	Ok
Proporción de arena natural: porcentaje (%) de la masa total del agregado fino.	≤ 50	25,4	Ok

La proporción de arena natural se encuentra dentro de los rangos de dosificación aceptados.

Tabla 450-9 Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación contínua por el método Marshall				
Característica	**Norma ensayo INV**	**Especificación**	**Valor obtenido**	**Estado**
Porcentaje de asfalto óptimo (%)	E-748	---	5,30%	Ok
Rango porcentaje de asfalto (+/- 0,3%)	---	---	5,1% - 5,7%	Ok
Compactación (golpes/cara)	E-748	75	---	Ok
Estabilidad, mínima (N)	E-748	≥ 9000	13500	Ok
Flujo (mm)	E-748	2.0 - 3.5	3,3	Ok
Relación estabilidad / Flujo (kN/mm)	E-748	3.0 - 6.0	4,1	Ok
Vacíos con aire (Va) (%)	E-736 E-799	4.0 - 6.0	5,1%	Ok
Vacíos en los agregados minerales (VAM, mínimo (%)	E-799	≥ 15	16,05	Ok
Vacíos llenos de asfalto (VFA) (%)	E-799	65 - 75	69	Ok
Relación llenante/ligante efectivo, en peso	E-799	0.8 - 1.2	0,97	Ok
Concentración de llenante, valor máximo	E-745	Valor crítico	Cs > Cv	Ok
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey	---	Cumple 2 de 3 criterios		

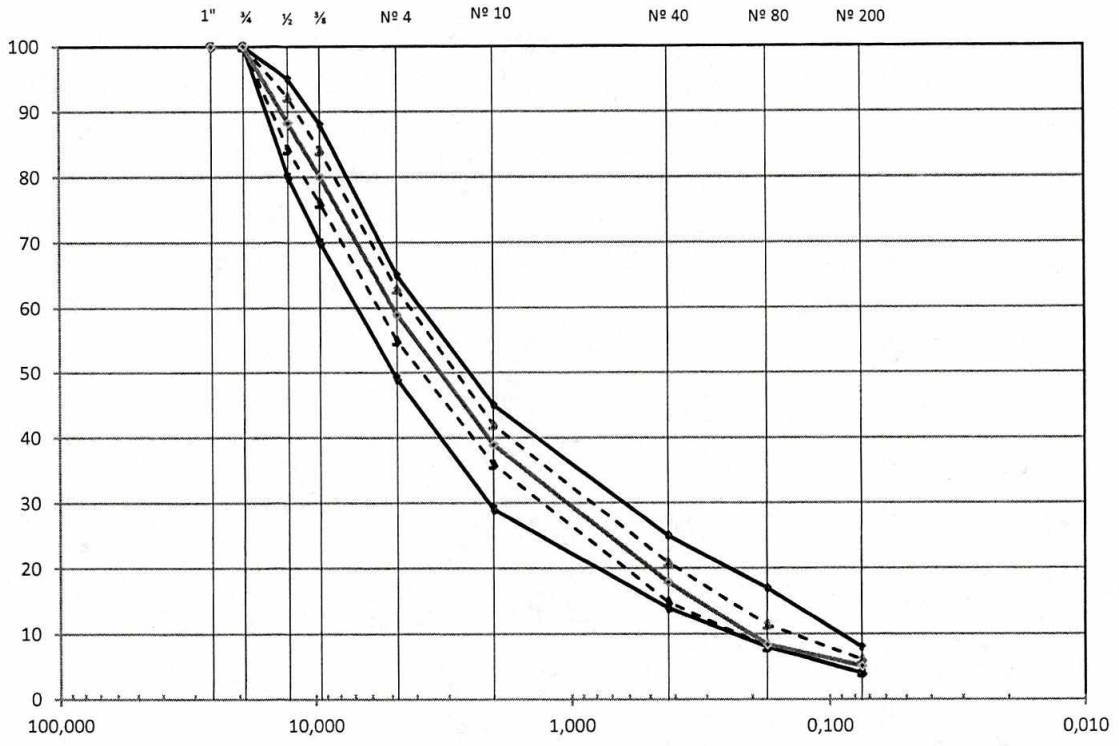
7.3. Fórmula de trabajo

A continuación se presenta la fórmula de trabajo para control de la mezcla asfáltica:

Cantidad	Descripción
59%	Arena tipo I (100% triturada) - Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé
15%	Arena tipo II (natural) - Planta de agregados arenas y gravas Guau
26%	Triturado pasa 3/4" - Planta de agregados arenas y gravas Guau

Característica	Valor de diseño	Fórmula de trabajo	
		Máximo	Mínimo
Porcentaje óptimo de asfalto (%)	5,30%	5,60%	5,00%
Densidad Bulk (g/cm^3)	2,306	N/A	2,260
Estabilidad (N)	13500	16875	12150
Vacíos de la mezcla total (%)	5,1%	6%	4%
Vacíos llenos de asfalto (%)	69	75	65
Vacíos agregados minerales (%)	16,05	N/A	15
Flujo (mm)	3,3	3,5	2
Relación estabilidad/flujo (kN/mm)	4,1	6	3
Relación Llelante/Ligante	0,97	1,2	0,8

Fórmula de trabajo granulometría:



Granulometria						
Tamiz	Abertura	% Pasa	Especificación Invias		Fórmula de Trabajo	
			Fina	Gruesa	Fina	Gruesa
1"	25,0	**100,0**	100	100	**100,0**	**100,0**
3/4"	19,0	**100,0**	100	100	**100,0**	**100,0**
1/2"	12,7	**88,2**	95	80	**92,2**	**84,2**
3/8"	9,5	**80,0**	88	70	**84,0**	**76,0**
N° 4	4,8	**58,9**	65	49	**62,9**	**54,9**
N° 10	2,0	**38,9**	45	29	**41,9**	**35,9**
N° 40	0,425	**17,9**	25	14	**20,9**	**14,9**
N° 80	0,180	**8,4**	17	8	**11,4**	**8,0**
N° 200	0,075	**5,1**	8	4	**6,1**	**4,1**

7.4. Resultados combinación de agregados

Establecida la fórmula de trabajo de los materiales, se procedió a caracterizar la combinación de materiales arrojando los siguientes parámetros:

Característica		Norma Ensayo INV	Especificado	Resultado Obtenido	Estado
Gradación		E-213	----	Bien gradada	Ok
Indice de plasticidad	(%)	E-125 y 126	N.P.	N.P.	Ok
Equivalente de Arena, mínimo	(%)	E-223	50%	66,0%	Ok
Valor de azul de metileno, máximo	(%)	E-235	10	2,2	Ok
Desgaste de los Ángeles (Seco, 100 Rev), máximo	(%)	E-218 y 219	5,0%	3,8%	Ok
Desgaste de los Ángeles (Seco, 500 Rev), máximo	(%)	E-218 y 219	25,0%	15,4%	Ok
Abrasión Equipo Micro-Deval, máximo	(%)	E-238	20,0%	8,9%	Ok
Evaluación en seco (10% de Finos), mínimo	(%)	E-213	110	263,7	Ok
Relación húmedo / seco (10% de Finos), mínimo	(%)	E-214	75	96,2	Ok
Sanidad Agregrado Grueso en $MgSO_4$ máximo	(%)	E-220	18,0%	0,5%	Ok
Sanidad Agregrado Grueso en $NaSO_4$	(%)	E-220	---	0,4%	Ok
Sanidad Agregrado Fino en $MgSO_4$ máximo	(%)	E-220	18,0%	1,7%	Ok
Sanidad Agregrado Fino en $NaSO_4$	(%)	E-220	---	1,5%	Ok
Impurezas en agregado grueso, máximo	(%)	E-237	0,5	0,20	Ok
Particulas planas y alargadas (5:1), máximo	(%)	E-240	10%	8%	Ok
Caras Fracturadas (1 Cara), mínimo	(%)	E-227	85,0%	100,0%	Ok
Caras Fracturadas (2 Caras), mínimo	(%)	E-227	70,0%	100,0%	Ok
Angularidad de la fracción fina, mínimo	(%)	E-239	45%	46,1%	Ok
Gravedad Esp. Aparente Agregado Grueso	(g/cm^3)	E-223	----	2,699	Ok
Absorción Agregado Grueso	(%)	E-223	----	0,91	Ok
Gravedad Esp. Aparente Agregado Fino	(g/cm^3)	E-224	----	2,714	Ok
Absorción Agregado Fino	(%)	E-224	----	2,17	Ok
Gravedad Esp. Aparente llenante	(g/cm^3)	E-224	----	2,714	Ok
M.U. aparente del llenante mineral en Tolueno		E-225	0,5 a 0,8	0,79	Ok

Elaboró:

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital: Jeison Arled Osorio Marin
DN: C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha: 2025.09.12

Jeison Arled Osorio Marin

Ing. Civil Esp. Patología de la construcción y Mgs gerencia de la calidad

MP 70202-327586 TLM

OBRA :	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.
AGREGADO GRUESO :	Planta Guau - Guamo Tolima.
AGREGADO FINO :	Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima
LLENANTE :	---
ASFALTO :	Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorador de Adherencia ZYCOTHERM SM PLUS al 0,08%

G_{sb} = 2,600 G_b = 1,021 Temperatura de Mezclado (°C) = 150 Temperatura de Compactación (°C) = 140

Briquetas	% De asfalto	Espesor en pig	Peso				Peso Especifico					Asfalto		Volumen Total			% de Vacios			Estabilidad					Flujo mm	Relación Estabilidad / Flujo
			Seca al aire	S.S.S En aire	En agua	Volumen	Densidad" Bulk "	Gravedad especifica Bulk gr/cm³	Gravedad especifica Bulk lb/pie³	Peso Especifico Gmm Rice	Gravedad especifica efectiva del agregado	Asfalto absorbido %	%Asfalto efectivo	Agregados	Vacios con aire	Asfalto efectivo	% Vacios en agregados minerales	Vacios con aire	% De vacios llenos con asfalto	Lectura	Estabilidad Medida	Factor de corrección	Estabilidad Corregida	Estabilidad Corregida		kN/mm
							G_{MX}	G_{mb}	G_{mb}	G_{mm}	G_{se}	P_{ba}	P_{ba}	Gagr	V_a		VAM	V_a	VFA	KN	Kg		Kg	N		
a	b	c	d	e	f	g		h		i	j	k		l	m	n	o	m								
1	4,50	2 9/16	1189,0	1195,0	673,0	522,0	2,278	2,278	142,2					83,68	6,8	9,5	16,3	6,8	58,1	11,30	1152	0,96	1106,2	10841	3,0	3,7
2	4,50	2 9/16	1203,0	1207,0	678,8	528,2	2,278	2,278	142,2					83,67	6,8	9,5	16,3	6,8	58,1	11,60	1183	0,96	1135,6	11128	3,2	3,7
3	4,50	2 9/16	1199,5	1204,0	677,6	526,4	2,279	2,279	142,2					83,71	6,8	9,5	16,3	6,8	58,3	11,40	1162	0,96	1116,0	10937	3,0	3,7
4	4,50	2 9/16	1199,0	1203,0	677,1	525,9	2,280	2,280	142,3					83,76	6,7	9,5	16,2	6,7	58,5	11,30	1152	0,96	1106,2	10841	3,0	3,7
	4,50		**PROMEDIOS**				**2,278**	**2,279**	**142,2**	**2,445**	**2,617**	**0,27**	**4,25**	**83,70**	**6,8**	**9,5**	**16,3**	**6,8**	**58,3**				**1116**	**10937**	**3,08**	**362,4**
5	5,00	2 1/2	1200,0	1203,0	681,5	521,5	2,301	2,302	143,6					84,09	5,3	10,6	15,9	5,3	66,5	13,00	1326	1,00	1325,6	12991	3,2	4,1
6	5,00	2 9/16	1200,8	1203,0	681,4	521,6	2,302	2,303	143,7					84,13	5,3	10,6	15,8	5,3	66,7	13,30	1356	0,96	1302,0	12759	3,3	4,0
7	5,00	2 9/16	1200,5	1202,8	681,1	521,7	2,301	2,302	143,6					84,10	5,3	10,6	15,9	5,3	66,5	13,40	1366	0,96	1311,8	12855	3,2	4,2
8	5,00	2 1/2	1199,1	1201,0	680,4	520,6	2,303	2,304	143,8					84,18	5,2	10,6	15,8	5,2	66,9	13,00	1326	1,00	1325,6	12991	3,2	4,1
	5,00		**PROMEDIOS**				**2,302**	**2,302**	**143,7**	**2,431**	**2,621**	**0,33**	**4,69**	**84,12**	**5,3**	**10,6**	**15,9**	**5,3**	**66,7**				**1316**	**12899**	**3,21**	**410,5**
9	5,50	2 1/2	1193,5	1195,0	677,6	517,4	2,307	2,307	144,0					83,86	4,4	11,8	16,1	4,4	72,8	13,60	1387	1,00	1386,8	13591	3,3	4,1
10	5,50	2 1/2	1203,5	1204,5	683,1	521,4	2,308	2,309	144,1					83,91	4,3	11,8	16,1	4,3	73,1	14,00	1428	1,00	1427,6	13991	3,4	4,1
11	5,50	2 1/2	1198,5	1200,0	680,3	519,7	2,306	2,307	143,9					83,84	4,4	11,8	16,1	4,4	72,7	13,60	1387	1,00	1386,8	13591	3,4	4,0
12	5,50	2 1/2	1191,0	1192,5	676,3	516,2	2,307	2,308	144,0					83,88	4,4	11,8	16,1	4,4	72,9	13,70	1397	1,00	1397,0	13691	3,4	4,0
	5,50		**PROMEDIOS**				**2,307**	**2,307**	**144,0**	**2,413**	**2,621**	**0,32**	**5,19**	**83,86**	**4,4**	**11,8**	**16,1**	**4,4**	**72,9**				**1400**	**13716**	**3,40**	**412,0**
13	6,00	2 1/2	1196,5	1198,0	677,5	520,5	2,299	2,299	143,5					83,12	3,9	13,0	16,9	3,9	76,8	12,80	1305	1,00	1305,2	12791	3,6	3,6
14	6,00	2 1/2	1188,5	1191,0	674,1	516,9	2,299	2,300	143,5					83,14	3,9	13,0	16,8	3,9	76,9	12,90	1315	1,00	1315,4	12891	3,6	3,6
15	6,00	2 9/16	1202,5	1204,5	682,0	522,5	2,301	2,302	143,6					83,22	3,8	13,0	16,8	3,8	77,4	13,10	1336	0,96	1282,4	12567	3,6	3,7
16	6,00	2 9/16	1205,0	1206,5	683,0	523,5	2,302	2,302	143,7					83,24	3,8	13,0	16,7	3,8	77,4	13,10	1336	0,96	1282,4	12567	3,4	3,8
	6,00		**PROMEDIOS**				**2,300**	**2,301**	**143,6**	**2,393**	**2,617**	**0,27**	**5,75**	**83,17**	**3,8**	**13,0**	**16,8**	**3,9**	**77,1**				**1296**	**12704**	**3,52**	**367,8**
17	6,50	2 9/16	1201,0	1203,0	677,2	525,8	2,284	2,285	142,6					82,16	3,8	14,1	17,8	3,8	78,8	11,70	1193	0,96	1145,3	11224	3,6	3,3
18	6,50	2 9/16	1203,5	1205,0	678,8	526,2	2,287	2,288	142,8					82,27	3,7	14,1	17,7	3,7	79,4	11,30	1152	0,96	1106,2	10841	3,7	3,1
19	6,50	2 9/16	1194,5	1196,5	674,4	522,1	2,288	2,288	142,8					82,29	3,6	14,1	17,7	3,6	79,5	11,20	1142	0,96	1096,4	10745	3,7	3,0
20	6,50	2 9/16	1198,5	1200,0	675,8	524,2	2,286	2,287	142,7					82,24	3,7	14,1	17,7	3,7	79,2	11,40	1162	0,96	1116,0	10937	3,7	3,1
	6,50		**PROMEDIOS**				**2,286**	**2,286**	**142,7**	**2,375**	**2,616**	**0,24**	**6,27**	**82,22**	**3,7**	**14,1**	**17,7**	**3,7**	**79,2**				**1116**	**10937**	**3,65**	**305,6**

$$G_{sb} = \frac{100}{\frac{\%G}{G.E.\ BULK} + \frac{\%F}{G.E\ BULK} + \frac{\%LL}{G.E.\ A}} \qquad G_{sb} = \frac{100}{\frac{41,1}{2,635} + \frac{53,8}{2,563} + \frac{5,1}{2,714}} = 2,600$$

Jeison Arled Osorio Marin

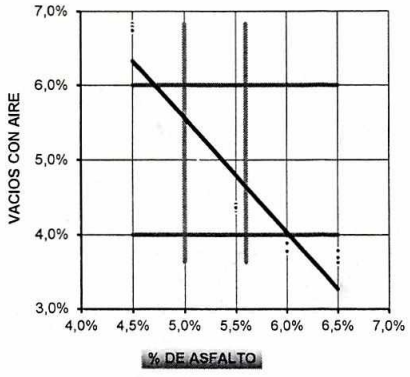
Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

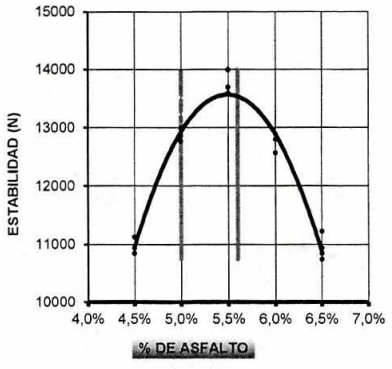
Cargo: Director de Laboratorio.

Firmante digital Jeison Arled Osorio Marin DN: CN=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin Fecha: 2025.09.12 16:07:50 -05:00

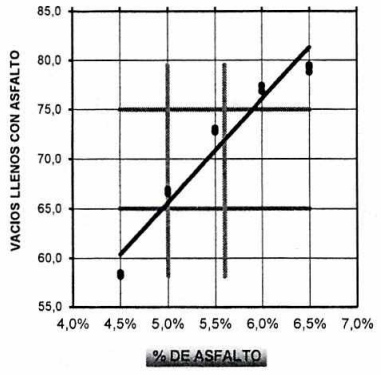
Tipo de Material: MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC - 19



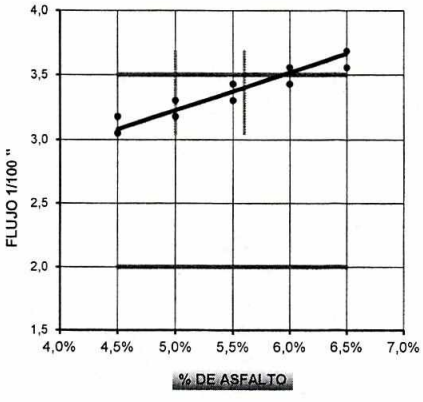
% optimo de asfalto = **5,30%**



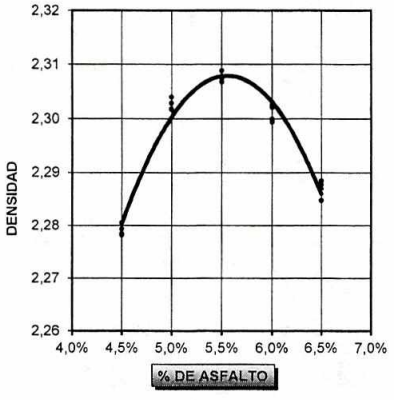
% optimo de asfalto = **5,50%**



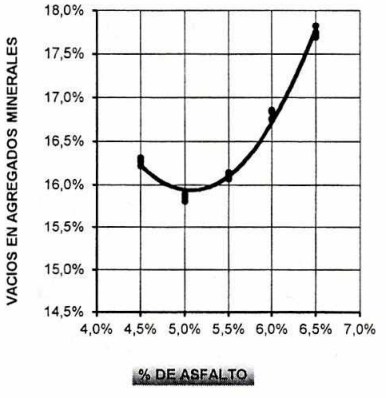
% optimo de asfalto = **5,35%**



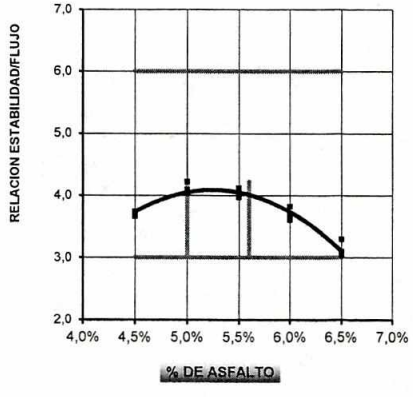
% optimo de asfalto = **5,00%**



% optimo de asfalto = **5,60%**



% optimo de asfalto = **5,50%**



% optimo de asfalto = **5,30%**

% OPTIMO DE ASFALTO **5,3%**

Observaciones:

Se toma el valor óptimo de contenido de asfalto, de acuerdo a los criterios de "Asphalt Institute MS-2 en su 7ma edición" y requrimientos específicos del cliente para obtener una mezcla menos permeable.

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

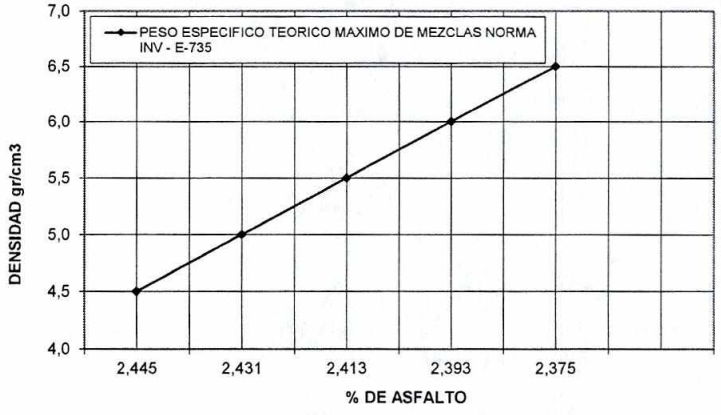
Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. **Atención:** ING. ANDRES TRUJILLO **Fecha:** Ibagué, 7 de julio de 2025

Procedencia: Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé **Sitio de muestreo:** Mezcla de materiales:

Descripción de la muestra: MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC - 19

Ensayo Nº	1	2	3	4	5
% DE ASFALTO	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
PESO MUESTRA + RECIPIENTE (gr)	1.725,9	1.709,2	1.676,9	1.706,7	1.773,2
PESO DEL RECIPIENTE (gr)	127,0	124,0	155,2	127,9	158,0
A = 2-3 PESO DE LA MUESTRA (gr)	1.598,9	1.585,2	1.521,7	1.578,8	1.615,2
E = PESO (FRASCO + AGUA+MUESTRA) 25ºC (gr)	10.290,0	10.278,1	10.236,1	10.264,0	10.280,0
D =PESO (f+w) 25ºC DE CURVA DE CALIBRACION	9.345,0	9.345,0	9.345,0	9.345,0	9.345,0
Gmm =	2,445	2,431	2,413	2,393	2,375

GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA TEORICA



Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin — Firmante digital Jeison Arled Osorio Marin, DN: C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin. Fecha: 2025.09.12 18:08:10 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. **Atención:** ING. ANDRES TRUJILLO

Fuente: Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé **Fecha:** 7/07/2025

Descripción de la muestra MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC - 19

Sitio de muestreo: Mezcla de materiales:

PESO ESPECIFICO DEL LLENANTE MINERAL PASA TAMIZ Nº 200

$$Gs = \frac{Wo}{Wo + W2 - W1}$$

Wo = Peso Llenante Seco grs
W1 = Peso Pignòmetro + H20 + Llenante grs
W2 = Peso Pignòmetro + H20 grs

MUESTRA	PESO ESPECIFICO LLENANTE g/cm3
Llenante Mineral	2,714

CONCENTRACIÒN CRITICA DEL LLENANTE Cs

$$Cs = \frac{P}{V*Gs}$$

P = Peso Muesta Seca grs
V = Volumen en sedimento Cm3
Gs = Peso Especifico Llenante

Muestra	Ensayo	Peso Llenante (g)	Volumen (cm^3)	Cs	Cs Promedio
Llenante Mineral	1	10	11	0,335	0,321
	2	10	12	0,307	

CONCENTACIÒN REAL DEL LLENANTE Cv

$$Cv = \frac{F}{F + A}$$

F= Volumen del Llenante en la Mezcla
A = Volumen del Asfalto en la Mezcla

Ensayos	Resultados	Volumen Llenante / Volumen Asfalto	Cv	Cs	(%)
% Pasa N° 200	5,1	1,879	0,266	0,321	82,8%
Peso Especifico Llenante	2,714				
% Asfalto Mezcla	5,30	5,191			
Peso Especifico Asfalto	1,021				

RELACIÒN LLENANTE / LIGANTE

$$\text{Relación Ll/Lig} : \frac{\frac{((100 - \%\ \text{ASFALT TOTAL}) * \%\ \text{PASA Nº 200})}{100}}{\%\ \text{ASFALTO EFECTIVO}}$$

RESULTADOS	
% Asfalto mezcla total	5,30
% Asfalto Efectivo	5,0
% Pasa N° 200	5,1
Relación Llenante - Ligante	0,97

Nota: La Concentración Crítica debe ser mayor que la real.

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. Atención: ING. ANDRES TRUJILLO

Agregados: Agre. Grueso: Planta Guau - Guamo Tolima.
Agre. Fino: Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima
Agre. Filler: ---

Asfalto: Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorad

Dosificacion en laboratorio: 26% Triturado pasa 3/4"; 59% Arena tipo I (100% triturada), 15% Arena tipo II (natural)

Dosificación N°	1

Peso Total de la muestra preparada	**6000**
Porcentaje de Asfalto	**4,50%**

Dosificación Agregados		
Descripción	Peso	Porcentaje
Asfalto	***270,0***	***4,50%***
Agregados	***5730,0***	***95,50%***
Mezcla	***6000,0***	*100%*

Agregado	% Grad. Diseño	Correción	Porcentaje Corregido
Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0%***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,8%***		***11,3%***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***8,2%***		***7,8%***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***21,1%***	***95,5%***	***20,2%***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***20,0%***		***19,1%***
Material pasa N° 10 ret . N° 40	***21,0%***		***20,1%***
Material pasa N° 40	***17,9%***		***17,1%***

Porcentaje de agregados	**100,0%**		***95,5%***
Porcentaje de asfalto			***4,5%***
Porcentaje Total Mezcla			*100,0%*

Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,3%***		***676,2***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***7,8%***		***469,8***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***20,2%***	***6000***	***1209,0***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***19,1%***		***1146,0***
Material pasa N° 10 ret . N° 40	***20,1%***		***1203,3***
Material pasa N° 40	***17,1%***		***1025,7***

Porcentaje de agregados	***95,5%***		*5730*
Porcentaje de asfalto	***4,5%***		***270***
Porcentaje Total Mezcla	*100,0%*		***6000***

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. Atención: ING. ANDRES TRUJILLO

Agregados: Agre. Grueso: Planta Guau - Guamo Tolima.
Agre. Fino: Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima
Agre. Filler: ---

Asfalto: Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorad

Dosificacion en laboratorio: 26% Triturado pasa 3/4"; 59% Arena tipo I (100% triturada), 15% Arena tipo II (natural)

Dosificación Nº	2

Peso Total de la muestra preparada	**6000**
Porcentaje de Asfalto	**5,00%**

Dosificación Agregados		
Descripción	Peso	Porcentaje
Asfalto	***300,0***	***5,00%***
Agregados	***5700,0***	***95,00%***
Mezcla	***6000,0***	*100%*

Agregado	% Grad. Diseño	Correción	Porcentaje Corregido
Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0%***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,8%***		***11,2%***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***8,2%***		***7,8%***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***21,1%***	***95,0%***	***20,0%***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***20,0%***		***19,0%***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***21,0%***		***20,0%***
Material pasa N° 40	***17,9%***		***17,0%***

Porcentaje de agregados	**100,0%**		***95,0%***
Porcentaje de asfalto			***5,0%***
Porcentaje Total Mezcla			*100,0%*

Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,2%***		***672,6***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***7,8%***		***467,4***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***20,0%***	***6000***	***1202,7***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***19,0%***		***1140,0***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***20,0%***		***1197,0***
Material pasa N° 40	***17,0%***		***1020,3***

Porcentaje de agregados	***95,0%***		*5700*
Porcentaje de asfalto	***5,0%***		***300***
Porcentaje Total Mezcla	*100,0%*		***6000***

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. Atención: ING. ANDRES TRUJILLO

Agregados: Agre. Grueso: Planta Guau - Guamo Tolima.
Agre. Fino: Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima
Agre. Filler: ---

Asfalto: Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorad

Dosificacion en laboratorio: 26% Triturado pasa 3/4"; 59% Arena tipo I (100% triturada), 15% Arena tipo II (natural)

Dosificación Nº	3

Peso Total de la muestra preparada	**6000**
Porcentaje de Asfalto	**5,50%**

Dosificación Agregados		
Descripción	Peso	Porcentaje
Asfalto	***330,0***	***5,50%***
Agregados	***5670,0***	***94,50%***
Mezcla	***6000,0***	*100%*

Agregado	% Grad. Diseño	Correción	Porcentaje Corregido
Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0%***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,8%***		***11,2%***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***8,2%***		***7,7%***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***21,1%***	***94,5%***	***19,9%***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***20,0%***		***18,9%***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***21,0%***		***19,8%***
Material pasa N° 40	***17,9%***		***16,9%***

Porcentaje de agregados	**100,0%**	***94,5%***
Porcentaje de asfalto		***5,5%***
Porcentaje Total Mezcla		*100,0%*

Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,2%***		***669,1***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***7,7%***		***464,9***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***19,9%***	***6000***	***1196,3***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***18,9%***		***1134,0***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***19,8%***		***1190,7***
Material pasa N° 40	***16,9%***		***1014,9***

Porcentaje de agregados	***94,5%***	*5670*
Porcentaje de asfalto	***5,5%***	***330***
Porcentaje Total Mezcla	*100,0%*	***6000***

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. Atención: ING. ANDRES TRUJILLO

Agregados: Agre. Grueso: Planta Guau - Guamo Tolima.

Agre. Fino: Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima

Agre. Filler: ---

Asfalto: Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorad

Dosificacion en laboratorio: 26% Triturado pasa 3/4"; 59% Arena tipo I (100% triturada), 15% Arena tipo II (natural)

Dosificación Nº	4

Peso Total de la muestra preparada	**6000**
Porcentaje de Asfalto	**6,00%**

Dosificación Agregados		
Descripción	Peso	Porcentaje
Asfalto	**360,0**	**6,00%**
Agregados	**5640,0**	**94,00%**
Mezcla	**6000,0**	100%

Agregado	% Grad. Diseño	Correción	Porcentaje Corregido
Material pasa 1,0" ret . 3/4"	**0,0%**		**0,0%**
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	**11,8%**		**11,1%**
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	**8,2%**		**7,7%**
Material pasa 3/8" ret . N° 4	**21,1%**	**94,0%**	**19,8%**
Material pasa N° 4 ret . N° 10	**20,0%**		**18,8%**
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	**21,0%**		**19,7%**
Material pasa N° 40	**17,9%**		**16,8%**

Porcentaje de agregados	**100,0%**		**94,0%**
Porcentaje de asfalto			**6,0%**
Porcentaje Total Mezcla			100,0%

Material pasa 1,0" ret . 3/4"	**0,0%**		**0,0**
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	**11,1%**		**665,5**
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	**7,7%**		**462,5**
Material pasa 3/8" ret . N° 4	**19,8%**	**6000**	**1190,0**
Material pasa N° 4 ret . N° 10	**18,8%**		**1128,0**
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	**19,7%**		**1184,4**
Material pasa N° 40	**16,8%**		**1009,6**

Porcentaje de agregados	***94,0%***		***5640***
Porcentaje de asfalto	***6,0%***		***360***
Porcentaje Total Mezcla	*100,0%*		***6000***

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. Atención: ING. ANDRES TRUJILLO

Agregados: Agre. Grueso: Planta Guau - Guamo Tolima.
Agre. Fino: Planta San Pedro, Payandé y Planta Guau Tolima
Agre. Filler: ---

Asfalto: Asfalto AC30 Refinería Barrancabermeja con mejorad

Dosificacion en laboratorio: 26% Triturado pasa 3/4"; 59% Arena tipo I (100% triturada), 15% Arena tipo II (natural)

Dosificación Nº	5

Peso Total de la muestra preparada	**6000**
Porcentaje de Asfalto	**6,50%**

Dosificación Agregados		
Descripción	Peso	Porcentaje
Asfalto	***390,0***	***6,50%***
Agregados	***5610,0***	***93,50%***
Mezcla	***6000,0***	*100%*

Agregado	% Grad. Diseño	Correción	Porcentaje Corregido
Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0%***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,8%***		***11,0%***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***8,2%***		***7,7%***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***21,1%***	***93,5%***	***19,7%***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***20,0%***		***18,7%***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***21,0%***		***19,6%***
Material pasa N° 40	***17,9%***		***16,7%***

Porcentaje de agregados	**100,0%**	***93,5%***
Porcentaje de asfalto		***6,5%***
Porcentaje Total Mezcla		*100,0%*

Material pasa 1,0" ret . 3/4"	***0,0%***		***0,0***
Material pasa 3/4" ret . 1/2"	***11,0%***		***662,0***
Material pasa 1/2" ret . 3/8"	***7,7%***		***460,0***
Material pasa 3/8" ret . N° 4	***19,7%***	***6000***	***1183,7***
Material pasa N° 4 ret . N° 10	***18,7%***		***1122,0***
Material pasa Nº 10 ret . N° 40	***19,6%***		***1178,1***
Material pasa N° 40	***16,7%***		***1004,2***

Porcentaje de agregados	***93,5%***		*5610*
Porcentaje de asfalto	***6,5%***		***390***
Porcentaje Total Mezcla	*100,0%*		***6000***

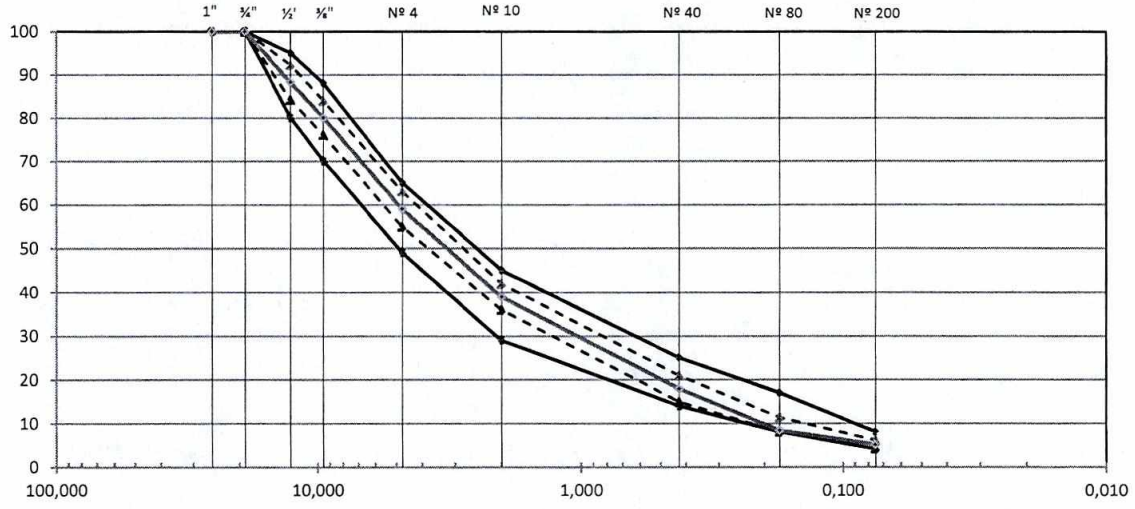
Ensayos de Laboratorio Combinación de Materiales

A continuación se presenta la fórmula para la combinación de agregados para mezcla asfáltica en caliente:

Cantidad	Descripción
59%	Arena tipo I (100% triturada) - Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé
15%	Arena tipo II (natural) - Planta de agregados arenas y gravas Guau
26%	Triturado pasa 3/4" - Planta de agregados arenas y gravas Guau

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	1
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Servicio:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

GRADACIÓN MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19



Granulometria										
P1 (g) : 8676		P2 (g) : 8234			Especificación Invias			Fórmula de Trabajo		
Tamiz	Peso	% Ret	% Acum	% Pasa	Fina	Gruesa	Estado	Fina	Gruesa	Estado
1"	0,0	0	0	100	100	100	Si	**100,0**	**100,0**	
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100	Si	**100,0**	**100,0**	
1/2"	1023,8	11,8	11,8	88,2	95	80	Si	**92,2**	**84,2**	
3/8"	711,4	8,2	20,0	80,0	88	70	Si	**84,0**	**76,0**	
N° 4	1830,6	21,1	41,1	58,9	65	49	Si	**62,9**	**54,9**	
N° 10	1735,2	20,0	61,1	38,9	45	29	Si	**41,9**	**35,9**	
N° 40	1822,0	21,0	82,1	17,9	25	14	Si	**20,9**	**14,9**	
N° 80	824,2	9,5	91,6	8,4	17	8	Si	**11,4**	**8,0**	
N° 200	286,3	3,3	94,9	5,1	8	4	Si	**6,1**	**4,1**	
Fondo	442,5	5,1	100,0	0,0						

Combinación de Agregados		
N°	Referencia	%
1	Arena tipo I (100% triturada)	59,0
2	Arena tipo II (natural)	15,0
3	Triturado pasa 3/4"	26,0
4		
5		
Total		100,0

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó
Firma: Jeison Arled Osorio Marin
Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha: 2025.07.04 16:09:11 -05:00
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Muestra N°**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Ensayo N°**	2
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	4/07/2025	**Fecha ensayo:**	4/07/2025	**Fecha informe:**	9/07/2025

Tamaño maximo nominal	19

Metodo bailey	Tamiz mm	% que pasa
Tamiz de control primario TCP	4,75	58,9
Tamiz de control secundario TCS	1,18	31,6
Tamiz de control terciario TCT	0,3	13,1
Tamiz medio TM	9,5	80,0

Resumen tamices metodo de bailey						
TMN	37,5	25,4	19	12,5	9,5	4,75
TCP	9,5	4,75	4,75	2,36	2,36	1,18
TCS	2,36	1,18	1,18	0,6	0,6	0,3
TCT	0,6	0,3	0,3	0,15	0,15	0,075
TM	19	12,5	9,5	6,25	4,75	2,36

Descripción	Valor	Rango		Especificación
CA ratio	1,05	0,60	0,75	No Cumple
FAc ratio	0,54	0,35	0,5	No Cumple
FAf ratio	0,41	0,35	0,5	Cumple

Tamiz	Apertura mm	% que pasa
1"	25,000	100,0
3/4"	19,000	100,0
1/2"	12,500	88,2
3/8"	9,500	80,0
N° 4	4,750	58,9
N° 8	2,360	43,5
N° 10	2,000	38,9
N° 16	1,180	31,6
N° 30	0,600	23,2
N° 40	0,425	17,9
N° 50	0,300	13,1
N° 80	0,180	8,4
N° 100	0,150	7,2
N° 200	0,075	5,1

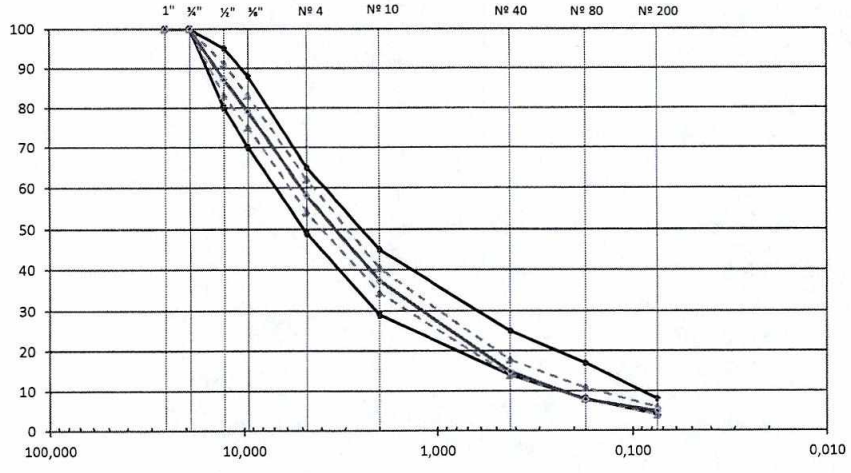
Rangos recomendados por el INA para CA ratio	
Tamiz	rango
37,5	0.8 - 0.95
25,4	0.7 - 0.85
19	0.6 - 0.75
12,5	0.5 - 0.65
9,5	0.4 - 0.55
4,75	0.3 - 0.45

Revisó: Jeison Arled Osorio Marin
Firma: Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin, DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin, Fecha:2025.08.12 16:09:29 -05'00'
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Teléfono contacto:	2755412	**Dirección contacto:**	N/P		
Procedencia:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Muestra N°**	3
Descripción de la muestra:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Ensayo N°**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha recepción en el Laboratorio:**	Ibagué, 4 de julio de 2025		
Fecha ensayo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha emisión del informe:**	Ibagué, 9 de julio de 2025		

GRADACIÓN MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19

Datos				Gradación Original					Graación Corregida					Σ % Pasa Total	% Pasa Grad. Ideal	Fórmula de Trab.	
Tamiz	Abert.	Espec. INVIAS		Agr. 1	Agr. 2	Agr. 3	Agr. 4	Agr. 5	Agr. 1	Agr. 2	Agr. 3	Agr. 4	Agr. 5			Fina	Gruesa
(Pulg)	(mm)	Fina	Gruesa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa	% Pasa			% Pasa	% Pasa
1"	25,4	100	100	100,0	100,0	100,0			59,0	15,0	26,0			**100,0**	100,0	**100,0**	**100,0**
3/4"	19	100	100	100,0	100,0	100,0			59,0	15,0	26,0			**100,0**	100,0	**100,0**	**100,0**
1/2"	12,5	95	80	100,0	100,0	50,4			59,0	15,0	13,1			**87,1**	87,5	**91,1**	**83,1**
3/8"	9,5	88	70	99,9	99,9	19,9			58,9	15,0	5,2			**79,1**	79,0	**83,1**	**75,1**
N° 4	4,75	65	49	73,4	96,9	1,2			43,3	14,5	0,3			**58,1**	57,0	**62,1**	**54,1**
N° 10	2	45	29	41,8	83,3	0,9			24,6	12,5	0,2			**37,4**	37,0	**40,4**	**34,4**
N° 40	0,425	25	14	17,8	27,9	0,8			10,5	4,2	0,2			**14,9**	19,5	**17,9**	**14,0**
N° 80	0,18	17	8	10,6	9,2	0,7			6,3	1,4	0,2			**7,8**	12,5	**10,8**	**8,0**
N° 200	0,075	8	4	6,8	4,9	0,6			4,0	0,7	0,2			**4,9**	6,0	**5,9**	**3,9**



Combinación de Agregados		
N°	Referencia	%
1	Arena tipo I (100% triturada)	59,0
2	Arena tipo II (natural)	15,0
3	Triturado pasa 3/4"	26,0
4		
5		
Total		100,0

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

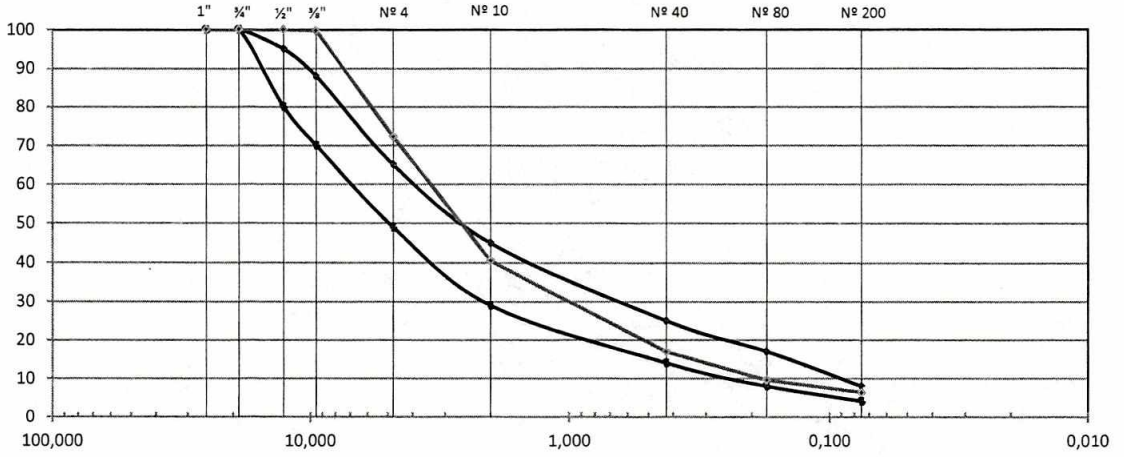
Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:09:41 -05:00

Revisó
Firma
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Teléfono contacto:	2755412		**Dirección contacto:**	N/P	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Muestra N°**	1
Descripción de la muestra:	Arena tipo I (100% triturada)			**Ensayo N°**	4
Sitio de muestreo:	Acopio fuente			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	2025-07-04	**Fecha recepción en el Laboratorio:**		2025-07-04	
Fecha ensayo:	2025-07-04	**Fecha emisión del informe:**		2025-07-09	

GRADACIÓN MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19



Granulometria										
P1 (g) :	4916	P2 (g) :	4603		Especificación Invias			Fórmula de Trabajo		
Tamiz	Peso	% Ret	% Acum	% Pasa	Fina	Gruesa	Estado	Fina	Gruesa	Estado
1"	0,0	0	0	100	100	100				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100				
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	95	80				
3/8"	13,8	0,3	0,3	99,7	88	70				
N° 4	1356,5	27,6	27,9	72,1	65	49				
N° 10	1554,3	31,6	59,5	40,5	45	29				
N° 40	1161,4	23,6	83,1	16,9	25	14				
N° 80	356,6	7,3	90,4	9,6	17	8				
N° 200	160,5	3,3	93,6	6,4	8	4				
Fondo	312,5	6,4	100,0	0,0						

Extracción del Porcentaje de Asfalto		
Peso Inicial (g)		
Peso Restante (g)	4916	
Peso Filtro Inicial (g)		
Peso Filtro Restante (g)		
Asfalto (%)		
Promedio (%)		

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Horno: ---
Balanza: ---
Ensayó: ---

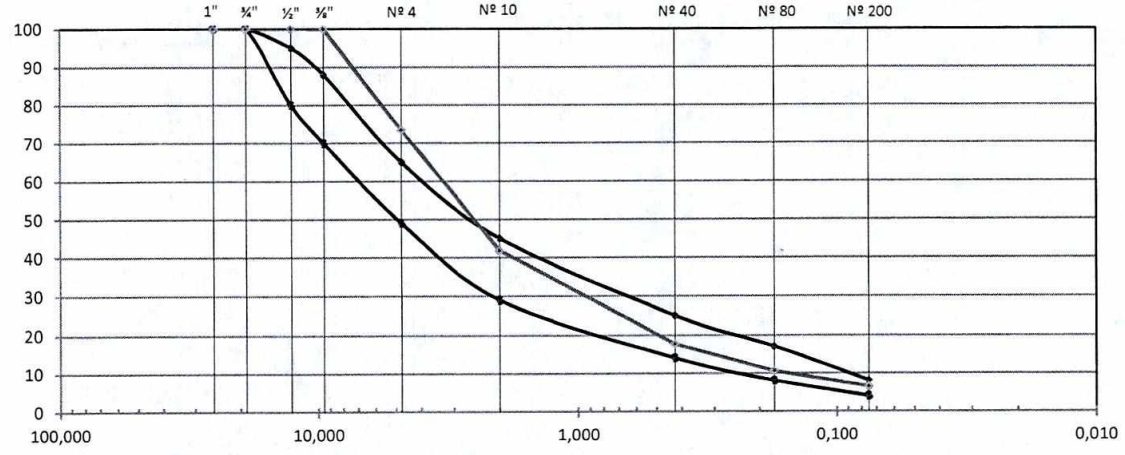
Revisó Jeison Arled Osorio Marin
Firma:
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Firmante digital: Jeison Arled Osorio Marin
DN: C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha: 2025.09.12 16:11:26 -05'00'

Los resultados pertenecen únicamente a las muestras ensayadas. El Laboratorio no es responsable del proceso de muestreo y referenciación de muestras. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita de Ingeoconsultores. Este informe no es válido sin la firma física y sello o firma digital.

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Teléfono contacto:	2755412	**Dirección contacto:**	N/P		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Muestra N°**	1
Descripción de la muestra:	Arena tipo I (100% triturada)			**Ensayo N°**	4
Sitio de muestreo:	Acopio fuente			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	2025-07-04	**Fecha recepción en el Laboratorio:**		2025-07-04	
Fecha ensayo:	2025-07-04	**Fecha emisión del informe:**		2025-07-09	

GRADACIÓN AGREGADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19



Granulometria										
P1 (g) :	4645	P2 (g) :	4345		Especificación Invias			Fórmula de Trabajo		
Tamiz	Peso	% Ret	% Acum	% Pasa	Fina	Gruesa	Estado	Fina	Gruesa	Estado
1"	0,0	0	0	100	100	100				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100				
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	95	80				
3/8"	3,3	0,1	0,1	99,9	88	70				
N° 4	1229,6	26,5	26,5	73,5	65	49				
N° 10	1468,4	31,6	58,2	41,8	45	29				
N° 40	1121,8	24,2	82,3	17,7	25	14				
N° 80	331,0	7,1	89,4	10,6	17	8				
N° 200	190,4	4,1	93,5	6,5	8	4				
Fondo	300,0	6,5	100,0	0,0						

Extracción del Porcentaje de Asfalto		
Peso Inicial (g)		
Peso Restante (g)	4645	
Peso Filtro Inicial (g)		
Peso Filtro Restante (g)		
Asfalto (%)		
Promedio (%)		

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Horno: ---
Balanza: ---
Ensayó: ---

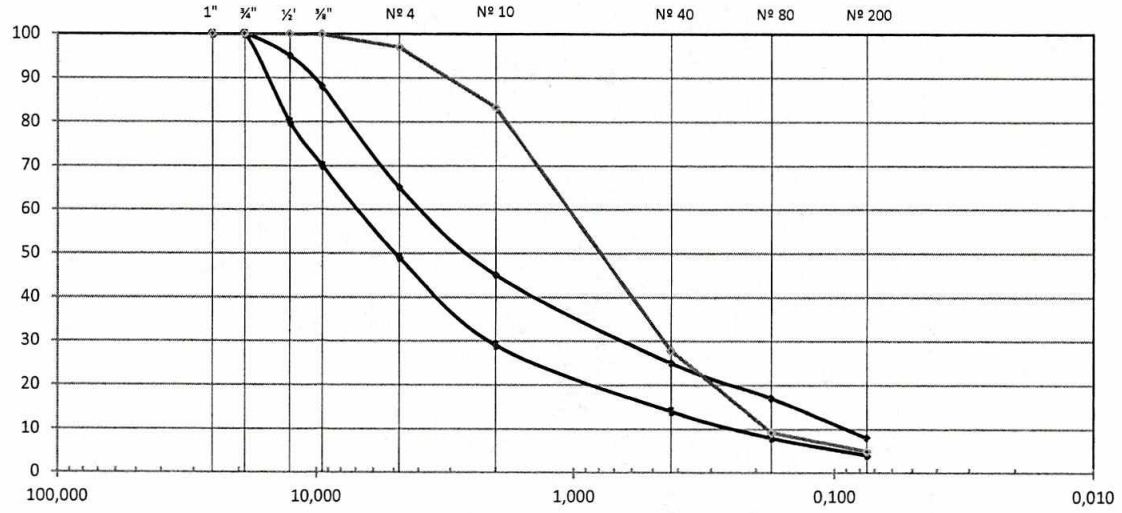
Jeison Arled Osorio Marin
Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN: C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:11:39 -05:00

Revisó:
Firma:
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Los resultados pertenecen únicamente a las muestras ensayadas. El Laboratorio no es responsable del proceso de muestreo y referenciación de muestras. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita de Ingeoconsultores. Este informe no es válido sin la firma física y sello o firma digital.

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Teléfono contacto:	2755412	**Dirección contacto:**	N/P		
Procedencia:	Planta de agregados arenas y gravas Guau			**Muestra N°**	2
Descripción de la muestra:	Arena tipo II (natural)			**Ensayo N°**	5
Sitio de muestreo:	Acopio fuente			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	2025-07-04	**Fecha recepción en el Laboratorio:**		2025-07-04	
Fecha ensayo:	2025-07-04	**Fecha emisión del informe:**		2025-07-09	

GRADACIÓN MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19



Granulometria										
P1 (g) :	3851,8	P2 (g) :	3663		Especificación Invias			Fórmula de Trabajo		
Tamiz	Peso	% Ret	% Acum	% Pasa	Fina	Gruesa	Estado	Fina	Gruesa	Estado
1"	0,0	0	0	100	100	100				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100				
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	95	80				
3/8"	5,6	0,1	0,1	99,9	88	70				
N° 4	113,2	2,9	3,1	96,9	65	49				
N° 10	524,5	13,6	16,7	83,3	45	29				
N° 40	2135,7	55,4	72,1	27,9	25	14				
N° 80	717,6	18,6	90,8	9,2	17	8				
N° 200	166,5	4,3	95,1	4,9	8	4				
Fondo	188,7	4,9	100,0	0,0						

Extracción del Porcentaje de Asfalto		
Peso Inicial (g)		
Peso Restante (g)	3851,8	
Peso Filtro Inicial (g)		
Peso Filtro Restante (g)		
Asfalto (%)		
Promedio (%)		

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Horno: ---
Balanza: ---
Ensayó: ---

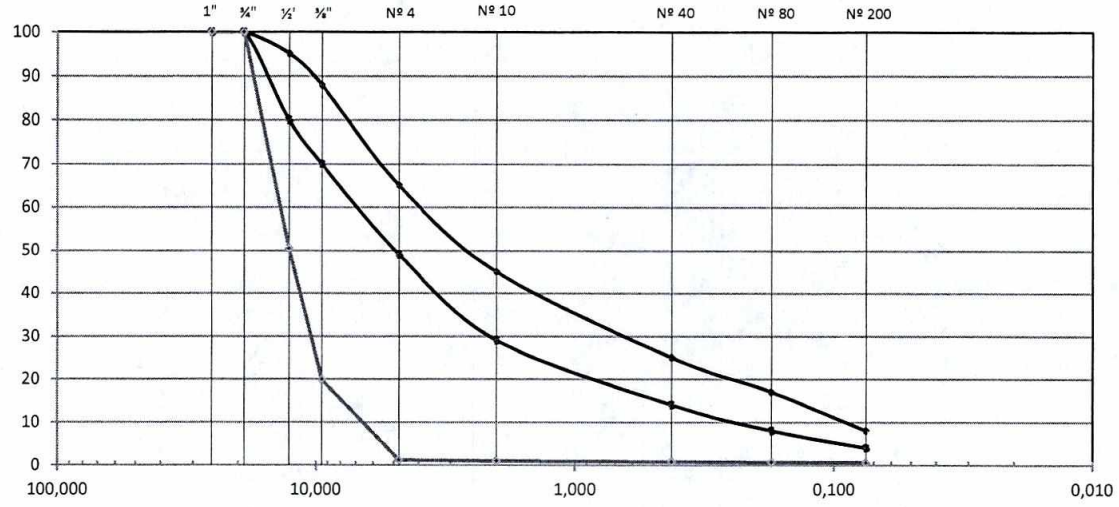
Jeison Arled Osorio Marin
Firmante digital: Jeison Arled Osorio Marin
DN: C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha: 2025.09.12 [illegible]

Revisó:
Firma:
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Los resultados pertenecen únicamente a las muestras ensayadas. El Laboratorio no es responsable del proceso de muestreo y referenciación de muestras. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita de Ingeoconsultores. Este informe no es válido sin la firma física y sello o firma digital.

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Teléfono contacto:	2755412	**Dirección contacto:**	N/P		
Procedencia:	Planta de agregados arenas y gravas Guau			**Muestra N°**	
Descripción de la muestra:	Triturado pasa 3/4"			**Ensayo N°**	6
Sitio de muestreo:	Acopio fuente			**Orden Servicio:**	29128
				Código Obra:	CO-1018
Fecha de muestreo:	2025-07-04	**Fecha recepción en el Laboratorio:**		2025-07-04	
Fecha ensayo:	2025-07-04	**Fecha emisión del informe:**		2025-07-09	

GRADACIÓN MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC -19



Granulometria										
P1 (g) :	7417	P2 (g) :	7369		Especificación Invias			Fórmula de Trabajo		
Tamiz	Peso	% Ret	% Acum	% Pasa	Fina	Gruesa	Estado	Fina	Gruesa	Estado
1"	0,0	0	0	100	100	100				
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100				
1/2"	3677,0	49,6	49,6	50,4	95	80				
3/8"	2266,0	30,6	80,1	19,9	88	70				
N° 4	1385,0	18,7	98,8	1,2	65	49				
N° 10	19,0	0,3	99,1	0,9	45	29				
N° 40	12,0	0,2	99,2	0,8	25	14				
N° 80	5,0	0,1	99,3	0,7	17	8				
N° 200	5,0	0,1	99,4	0,6	8	4				
Fondo	48,0	0,6	100,0	0,0						

Extracción del Porcentaje de Asfalto		
Peso Inicial (g)		
Peso Restante (g)	7417	
Peso Filtro Inicial (g)		
Peso Filtro Restante (g)		
Asfalto (%)		
Promedio (%)		

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Horno: ---
Balanza: ---
Ensayó: ---

Jeison Arled Osorio Marin
Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.08.12 16:12:09 -05:00

Revisó
Firma:
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Los resultados pertenecen únicamente a las muestras ensayadas. El Laboratorio no es responsable del proceso de muestreo y referenciación de muestras. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita de Ingeoconsultores. Este informe no es válido sin la firma física y sello o firma digital.

CLASIFICACION DE SUELOS (U.S.C - AASHTO)

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		Atención:	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			Ensayo N°	7
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			Muestra N°	3
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	Fecha Ensayo:	Ibagué, 5 de julio de 2025	Código Obra:	CO-1018

LIMITES DE ATTERBERG

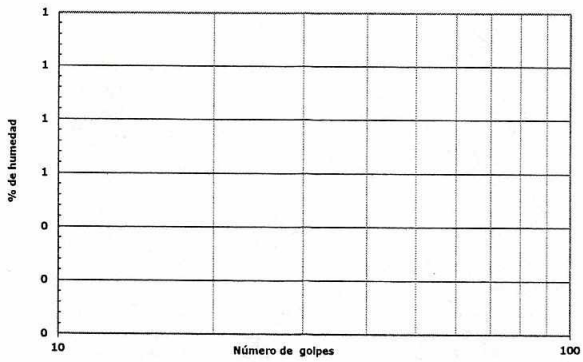
LIMITE LIQUIDO

Ensayo Nº	NO LIQUIDO
Tara Nº	
N° de Golpes	
Peso Suelo húmedo + tara	
Peso Suelo seco + tara	
Peso tara	
Porcentaje de humedad (%)	

LIMITE PLASTICO

Ensayo Nº	NO PLASTICO	
TARA N°		
PESO SUELO+TARA HUMEDO		
PESO SUELO+TARA SECO		
PESO TARA		Promedio
% DE HUMEDAD		N.P.

LIMITE LIQUIDO



GRANULOMETRIA

Peso Total de la muestra húmeda (g):	Humedad Natural (W1-W2) / (W2-W3) x 100		
	W1	W2	W3

Peso total de la muestra seca	8676	Peso total del material despues del lavado		8234
TAMIZ Pulg	Peso retenido individua	% Retenido individual	% Retenido Acumulado	% Que pasa
1"	0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	1024	11,8	11,8	88,2
3/8"	711	8,2	20,0	80,0
N° 4	1831	21,1	41,1	58,9
N° 10	1735	20,0	61,1	38,9
N° 40	1822	21,0	82,1	17,9
N° 80	824	9,5	91,6	8,4
N° 200	286	3,3	94,9	5,1
Fondo	443	5,1	100,0	0,0

CLASIFICACIÓN

Limite Líquido	N.L.	(%)
Límite plástico	N.P.	(%)
Índice de Plasticidad	N.P.	
Índice de grupo	----	
Clasificación AASHTO	----	
Clasificación U.S.C	----	

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:15:03 -05:00

Revisó:

Firma:

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	8
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

Ensayo Nº	1	2	3	Promedio
Probeta Nº	1	2	3	
Lectura de la Arena (A) (pulg)	86,0	84,0	86,0	
Lectura de la Arcilla (B) (pulg)	132,0	131,0	132,0	
C = A / B (%)	66,0%	65,0%	66,0%	66,0%

RESULTADOS

Equivalente de Arena:	**66,0%**

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 14:19:43-05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.			
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Descripción de la muestra:	MATERIAL PASANTE MALLA Nº 200			
Sitio de Muestreo:	Mezcla de materiales:		**Muestra Nº**	1
Fecha:	Ibagué, 5 de julio de 2025		**Ensayo Nº**	9

Procedimiento

Prueba Nº	**1**
Concentración de la Solución Azul de Metileno	2,00
Solución de Azul de Metileno requerida en la titulación (ml)	20,00
Material seco utilizado (material pasante malla Nº 200) (grs)	18,00
Valor Azul de Metileno (mg/g)	2,22

Estado

Valor Azul de Metileno mg/g	**2,2**

Observaciones

Revisó Jeison Arled Osorio Marin

Firma:

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025-09-12 16:17:32-05:00

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Muestra N°**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Ensayo N°**	10
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

Pruebas	1	2	
Gradación Usada	B	B	
Nº de Esferas	11	11	
Nº de Revoluciones	100	500	
Estado de la muestra	Seca	Seca	
Pa = Peso de la muestra Inicial (g)	5000	5000	
Pb = Peso de la muestra despues del ensayo lavada en el tamiz N° 12 (g)	4811	4229	
Pérdida = Pa - Pb	189	771	
% Desgaste (Pa - Pb) / Pa * 100	**3,8**	**15,4**	
Relación porcentaje de Desgaste húmedo/seco a 500 Revoluciones:			

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, grs.						
Pasa	Retenido	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 1/2"					2500		
2 1/2"	2"					2500		
2"	1 1/2"					5000	5000	
1 1/2"	1 "	1250					5000	5000
1"	3/4"	1250						5000
3/4"	1/2"	1250	2500					
1/2"	3/8"	1250	2500					
3/8"	N° 3			2500				
N° 3	N° 4			2500				
N° 4	N° 8				5000			
N° de Esferas		12	11	8	6	12	12	12
N° de Revoluciones		500	500	500	500	1000	1000	1000

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 08:53:54 -05'00'

Revisó

Firma:

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripcion de la Muestra :	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	11
Sitio de Muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

Determinación de la Resistencia del Agregado Grueso al Desgaste por Abrasión utilizando el Aparato Micro-Deval

Prueba N°	1
Gradación Usada	Tabla N° 1
Peso Muestra Seca (mi)	1500
Temperatura de Inmersión	24
Cantidad de Agua (Lt)	2
Tiempo en Inmersión	1 hora
Tiempo de Rotación (Minutos)	120
Número de Revoluciones	12000
mf = Peso de la muestra después del ensayo lavada en el tamiz N° 16 (g)	1366,1
% de Pérdida	8,9

Tablas de Agregados

Tamaños		Peso y Gradación de la Muestra (g)		
Pasante Tamiz	**Retenido Tamiz**	**Tabla N° 1**	**Tabla N° 2**	**Tabla N° 3**
3/4"	5/8"	375		
5/8"	1/2"	375		
1/2"	3/8"	750	750	
3/8"	1/4"		375	750
1/4"	N° 4		375	750

Peso Total de la Muestra	1500	1500	1500
Tiempo de Rotación (Minutos)	120	105	95
Número de Revoluciones	12000	10500	9500

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:18:15 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Muestra Nº**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Ensayo Nº**	12
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha ensayo:**	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

10 % DE FINOS (KN)

DATOS	MATERIAL SECO	MATERIAL SATURADO 24 Horas
Peso inicial del material (g)	2925	2904
Penetración (mm)	20	20
Carga Aplicada (Kg)	21746	20321
Carga Aplicada (KNw)	213,1	199
Peso final del material (g)	2711	2701
Porcentaje de Finos (%)	7,3	7
Carga necesaria para producir 10% finos (KN)	264	254

Evaluación en Seco	264
Relación húmedo / seco (%)	96

OBSERVACIONES:

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:18:38 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atencíón:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	13
Sitio de Muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 9 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
TAMAÑO TAMICES		Gradación Original	Peso Inicial	Peso Final	Perdida Total	Perdida Corregida
Pasa	Retenido en	%	(g)	(g)	(%)	(%)
2 1/2"	1 1/2"					
1 1/2"	3/4"					
3/4"	3/8"	48,7	1000	997,0	0,30	0,15
3/8"	N° 4	51,3	300	298,1	0,63	0,33
TOTALES		100,0	1300	1295	0,93	**0,47**

(A) = Porcentaje retenido en cada fracción

(B) = Fracciones pesadas antes del ensayo

(C) = Fracciones pesadas despues del ensayo

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

Pérdidas en sulfato de Magnesio	**0,5%**

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:18:57 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	14
Sitio de Muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 9 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
TAMAÑO TAMICES		Gradación Original	Peso Inicial	Peso Final	Perdida Total	Perdida Corregida
Pasa	Retenido en	%	(g)	(g)	(%)	(%)
Nº 4	Nº 8	33,6	100	99,2	0,80	0,27
Nº 8	Nº 16	25,9	100	98,3	1,70	0,44
Nº 16	Nº 30	18,3	100	97,9	2,10	0,38
Nº 30	Nº 50	22,2	100	97,2	2,80	0,62
TOTALES		100,0	400	393	7,40	**1,72**

(A) = Porcentaje retenido en cada fracción

(B) = Fracciones pesadas antes del ensayo

(C) = Fracciones pesadas despues del ensayo

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

Pérdidas en sulfato de Magnesio	**1,7%**

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:21:08 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Ensayo N°:**	15
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Muestra N°**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Orden Serv:**	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha ensayo:**	Ibagué, 9 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

Tamaño maximo nominal del material:	19 mm
Cantidad de muestra minima:	3800 gr
Cantidad de muestra maxima:	9500 gr

Ensayo Nº		1	2
Masa total de la muestra	**M=**	6000	6000
Muestra para humedad (peso humedo)	**M_h =**	3000	3000
Muestra para ensayo (peso humedo)	**M_{he} =**	3000	3000
Muestra para humedad (peso seco)	**M_s =**	2988	2986
Muestra para ensayo lavado (peso seco)	**m =**	2982	2980

Indice de Sequedad	$w = M_h - M_s / M_s$	**w =**	0,996	0,995
Masa seca	$M_{se} = M_h e / 1+w$	**M_{se} =**	2988	2986,00
Impurezas	$M_{se} - m$	**Imp =**	6,00	6,00
Coeficiente de limpieza superficial	$M_{se} - m / M_{se} * 100$	**Cls =**	0,201	0,201

Coeficiente de limpieza superficial	**0,20 %**

Observaciones

.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 14:21:01 -05'00'

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo Nº**	16
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra Nº**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	4/07/2025	**Fecha de Ensayo:**	5/07/2025	**Código Obra:**	CO-1018

Ensayo de Laboratorio

Tamaño del Agregado		Masa Inicial de Muestra	Porcentaje Retenido Gradación Original	Número de Partículas Retenidas	Masa de Partículas Retenidas	Partículas Planas y Alargadas
Pasa	Retiene	A (g)	(%)		B (g)	(B/A)*100 (%)
38,1 mm (1 1/2")	25 mm (1")					
25 mm (1")	19 mm (3/4")					
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	1000,7	11,8	---	79,1	7,9
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	500	8,2	----	36,9	7,4
Total						7,6%

Relación de Dimensiones Utilizada:	**5 : 1**
Partículas Planas y Alargadas	7,6%

Observaciones

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 15:21:54 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	17
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha Muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
TAMAÑO TAMICES / Fracción	Peso de la muestra (g)	Peso de Caras Fracturadas (g)	Caras Fracturadas (%)	Retenido Gradacion Original (%)	Promedio de Caras Fracturadas (%)
Retenido 3/8"	1200,0	1200,0	100,0	11,8	1180,04
Pasa 3/8"	500,0	500,0	100,0	8,2	819,96
TOTALES	1700,0	1700	200	20,0	**2000,00**

(A) = Peso de la muestra

(B) = Peso de Caras Fracturadas

(C) = Caras Fracturadas

(D) = Retenido Gradacion Original

(E) = Promedio de Caras Fracturadas

Porcentaje de Caras Fracturadas	**100,0%**

OBSERVACIONES

.

.

Revisó

Firma:

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:22:18 -05:00

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	18
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha Muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

TAMAÑO TAMICES		(A) Peso de la muestra (g)	(B) Peso de Caras Fracturadas (g)	(C) Caras Fracturadas (%)	(D) Retenido Gradacion Original (%)	(E) Promedio de Caras Fracturadas (%)
Pasa	Retenido en					
Retenido 3/8"		1200,0	1200,0	100,0	11,8	1180,04
Pasa 3/8"		500,0	500,0	100,0	8,2	819,96
TOTALES		1700,0	1700	200	20,0	**2000,00**

(A) = Peso de la muestra

(B) = Peso de Caras Fracturadas

(C) = Caras Fracturadas

(D) = Retenido Gradacion Original

(E) = Promedio de Caras Fracturadas

Porcentaje de Caras Fracturadas	**100,0%**

OBSERVACIONES

.

.

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:22:50 -05:00

Revisó

Firma:

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	19
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

Datos

Aparente Ws + Wma - Wmam	2,563	gr/cm^3
Capacidad del cilindro		
Altura del cilindro	8,6	cm
Diametro del cilindro	3,865	cm
Radio del Cilindro	1,9325	cm
Volumen del cilindro	100,9	gr/cm^3

Ensayo:

Prueba	1	2	3	4
Temperatura de ensayo ºC	24	24	24	24
Peso muestra + Cilindro	357,5	359	358,1	358,8
Peso del Cilindro	219	219	219	219
Peso muestra seca	138,5	140	139,1	139,8
%U=	46,44	45,86	46,21	45,94
Resultado	**46,1%**			

Revisó
Firma: Jeison Arled Osorio Marin
Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha: 2025.07.07 16:23:17 -05'00'
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19				
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Ensayo Nº**	20
Sitio de Muestreo	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA		1	2			PROMEDIO
W s (A)	(g)	1893,0	1917,0			**1905,00**
W s.s.s (B)	(g)	1912,5	1932,0			**1922,25**
W w (C)	(g)	1191,5	1207,0			**1199,25**
Gs. Bulk = A / (B - C)	(gr/cm^3)	**2,626**	**2,644**			**2,635**
Gs. Bulk s.s.s = B / (B - C)	(gr/cm^3)	**2,653**	**2,665**			**2,659**
Gs. Aparente = A / (A - C)	(gr/cm^3)	**2,699**	**2,700**			**2,699**
% Abs = ((B - A) / A) * 100	(%)	**1,03**	**0,78**			**0,91**

Dónde:

W s =	Peso de la muestra seca (A)
W s.s.s =	Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (B)
W w =	Peso en el agua (C)
Gs. Bulk =	Peso específico nominal
Gs. Bulk s.s.s =	Peso específico saturado y superficialmente seco
Gs. Bulk Apar. =	Peso específico aparente
% Absorción	

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:24:02 -05:00

Revisó
Firma
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19				
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé			**Muestra N°**	3
Sitio de muestreo:	Mezcla de materiales:			**Ensayo Nº**	21
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA		1	2			PROMEDIO
W s (A)	(g)	489,3	489,5			**489,40**
W w (B)	(g)	651,8	666,2			**659,00**
W T (C)	(g)	961,0	975,1			**968,05**
W s.s.s (D)	(g)	500,0	500,0			**500,00**
W w´ = B - C + D	(cm^3)	**190,80**	**191,10**			**190,95**
Gs. Bulk = A / (B - C + D)	(gr/cm^3)	**2,564**	**2,561**			**2,563**
Gs. Bulk s.s.s = D / (B - C + D)	(gr/cm^3)	**2,621**	**2,616**			**2,618**
Gs. Bulk Apar. = A / (B - C + A)	(gr/cm^3)	**2,717**	**2,710**			**2,714**
% Abs = (A - D) / A * 100	(%)	**2,19**	**2,15**			**2,17**

DONDE:

W s =	Peso de la muestra seca (A)
W w =	Peso del frasco lleno de agua (B)
W T =	Peso frasco lleno muestra S.S.S. Mas agua (C)
W s.s.s =	Peso de la muestra saturada y superficialmente seca (D)
W w´ =	Volumen desalojado por la muestra
Gs. Bulk =	Densidad nominal
Gs. Bulk s.s.s =	Peso específico saturado y superficialmente seco
Gs. Bulk Apar. =	Peso específico aparente
% Absorción	

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:26:07 -05:00

Revisó
Firma
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.		
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19		
Sitio de Muestreo	Mezcla de materiales:		
Fuente	MEZCLA ASFÁLTICA TIPO MDC-19 ESPECIFICACIONES 2013	**Muestra N°**	1
Fecha:	Ibagué, 5 de julio de 2025	**Ensayo Nº**	22

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTRA	1	2			PROMEDIO
Temperatura del agua para el ensayo (ºC)	25,0	25,0			
WA = Peso del picnometro lleno con agua a T°	651,8	666,2			
WB = Peso del picnometro + agua + muestra	715,1	729,6			
WB - WA	63,3	63,4			
WO = Peso de la muestra en gramos	100,1	100,4			
WO + (WB - WA)	**163,4**	**163,8**			
Gs. = W0 / WO + (WA-WB)	**2,720**	**2,714**			
K = factor de correccion del agua a T°	0,9991	0,9991			
Gs. APARENTE a 25 °C = Gs x K	**2,718**	**2,711**			**2,714**

OBSERVACIONES

Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:28:44 -05:00

Revisó
Firma
Nombre: Jeison Arled Osorio Marin
Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.	**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO		
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	23
Sitio de Muestreo	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha muestreo:	viernes, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	sábado, 5 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

Ensayo

Prueba N°	1	2	3
Peso de la muestra	10,2	10,2	10,2
Volumen aparente del filler	13	13	12,9
Peso unitario aparente	0,785	0,785	0,791

Promedio	**0,79**

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin — Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin Fecha:2025.09.12 16:27:32 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra: PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.

Dirigido a: ASFALTEMOS S.A.S. **Atención:** ING. ANDRES TRUJILLO

Procedencia: Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé

Descripción de la muestra: AGREGADOS PARA MDC-19

Sitio de Muestreo: Mezcla de materiales:

Fecha de muestreo: Ibagué, 4 de julio de 2025 **Fecha Ensayo:** Ibagué, 9 de julio de 2025

Ensayo N°	24
Muestra N°	3
Orden Serv:	29128
Código Obra:	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
TAMAÑO TAMICES		Gradación Original	Peso Inicial	Peso Final	Perdida Total	Perdida Corregida
Pasa	Retenido en	%	(g)	(g)	(%)	(%)
2 1/2"	1 1/2"					
1 1/2"	3/4"					
3/4"	3/8"	48,7	1000	997,1	0,29	0,14
3/8"	N° 4	51,3	300	298,4	0,53	0,27
TOTALES		100,0	1300	1296	0,82	**0,41**

(A) = Porcentaje retenido en cada fracción

(B) = Fracciones pesadas antes del ensayo

(C) = Fracciones pesadas despues del ensayo

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

Pérdidas en sulfato de Sodio	**0,4%**

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:28:08 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

Obra:	PLANTA ASFALTEMOS S.A.S. UBICADA A 500 METROS ANTES DEL PEAJE DE GUALANDAY VÍA IBAGUÉ - BOGOTÁ.				
Dirigido a:	ASFALTEMOS S.A.S.		**Atención:**	ING. ANDRES TRUJILLO	
Procedencia:	Mina San pedro - Planta Arenas y Gravas vía a Payandé				
Descripción de la muestra:	AGREGADOS PARA MDC-19			**Ensayo N°**	25
Sitio de Muestreo:	Mezcla de materiales:			**Muestra N°**	3
				Orden Serv:	29128
Fecha de muestreo:	Ibagué, 4 de julio de 2025	**Fecha Ensayo:**	Ibagué, 9 de julio de 2025	**Código Obra:**	CO-1018

DATOS DE LABORATORIO

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
TAMAÑO TAMICES		Gradación Original	Peso Inicial	Peso Final	Perdida Total	Perdida Corregida
Pasa	Retenido en	%	(g)	(g)	(%)	(%)
Nº 4	Nº 8	33,6	100,0	99,1	1,10	0,28
Nº 8	Nº 16	25,9	100,1	99,0	1,10	0,28
Nº 16	Nº 30	18,3	100,0	98,1	1,90	0,35
Nº 30	Nº 50	22,2	100,0	97,6	2,40	0,53
TOTALES		100,0	400	394	6,50	**1,45**

(A) = Porcentaje retenido en cada fracción

(B) = Fracciones pesadas antes del ensayo

(C) = Fracciones pesadas despues del ensayo

(D) = (B) - (C) / (B) * 100

(E) = (A) * (D) / 100

Pérdidas en sulfato de Sodio	**1,5%**

OBSERVACIONES

Muestras tomadas, referenciadas y enviadas al Laboratorio Ingeoconsultores por el Contratista.

Revisó Jeison Arled Osorio Marin

Firma: Jeison Arled Osorio Marin

Firmante digital:Jeison Arled Osorio Marin
DN:C=CO, E=gerencia@ingeoconsultores.com, O=Ingeoconsultores SAS, OU=Director de Laboratorio, CN=Jeison Arled Osorio Marin
Fecha:2025.09.12 16:35:49 -05:00

Nombre: Jeison Arled Osorio Marin

Cargo: Director de Laboratorio

CERTIFICADO DE CALIDAD

Código: FT-GAC-99	Versión:03	Fecha: 2024/09/11

CLIENTE: UNION TEMPORAL SUMINISTRAR
PRODUCTO: EMULSION CRL-57
PLANTA/PROYECTO: IBAGUE
CODIGO: NO APLICA
FECHA ELABORACION DEL PRODUCTO: 8 DE ENERO DEL 2026
FECHA EMISION DEL CERTIFICADO:18 DE ENERO DEL 2026
LOTE: CBPR126-EL-1
PLACA: ESS 169
CONSECUTIVO: Q-EA-0126-007

ESPECIFICACIÓN INVIAS ART. 411-22 TABLA 411-1

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	NORMA ENSAYOS	EMULSIÓN		Resultado
			Mín.	Máx.	
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	INV E-763	20	200	27,0
Contenido de agua en volumen	%	INV E-761	-	43	39,57
Sedimentación a 24 horas	%	INV E-764	-	1	0,10
Sedimentación a los 5 días.	%	INV E-764	-	5	2,48
Destilación Contenido de asfalto residual	%	INV E-762	57	-	60,43
Tamizado. Retenido tamiz No. 20	%	INV E-765	-	0,1	O,0020
Carga eléctrica de la partícula	-	INV E-767	Positiva		Positiva
pH	-	INV E-768	-	5	1
Indice de rotura	-	UNE-EN 13075-1	REPORTAR		192,2
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN					
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0.1mm	INV E-706	60	100	60,5
Ductilidad a 25°C	cm	INV E-702	40	-	75,5
Solubilidad en tricloroetileno	%	INV E-713	97,5	-	99,95

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 S.A.S. Nit:900.115.530-1
18 ENE 2026
CONTROL CALIDAD

Ensayado por:
Firma:
Lab. De Control de Calidad

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen S.A.S. Nit:900.115.530-1
18 ENE 2026
GERENCIA TECNICA

Autoriza:
Ing. Erick Daniel Calidonio
Gerente Técnico

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 to ISO/IEC 17067) for:

TUBERÍA DURAFORT ALCANTARILLADO

Fabricado por **CELTA S.A.S.** en la **Carrera 24 No. 30-500, Soledad, Atlántico, COLOMBIA,** identificada con **número de NIT 800.164.590-1**

Manufactured by **CELTA S.A.S.** in the **Carrera 24 No. 30-500, Soledad, Atlántico, COLOMBIA,** identificada con **número de NIT 800.164.590-1**

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 5055 (2018)

Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) (PVC) perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno

Poly(vinyl chloride) (PVC) profile gravity sewer pipe and fittings based on controlled inside diameter

SECTOR ICS 23.040.20

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 - CER395916
Certificate

Fecha de Aprobación: 2015-06-17
Approval Date:

Fecha del Último Vencimiento: 2024-04-19
Last Expiration Date:

Fecha del Próximo Vencimiento: 2030-04-18
Next Expiration Date:

Fecha Última Modificación:
Last Modification Date:

Fecha de Restauración: 2024-10-11
Restoration 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

F-PS-628
Versión 00

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

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 to ISO/IEC 17067) for:

TUBOS DE PRESIÓN DE PVCO

Fabricado por **CELTA S.A.S.** en la **Carrera 24 No. 30-500, Soledad, Atlántico, COLOMBIA,** identificada con **número de NIT 800.164.590-1**

Manufactured by **CELTA S.A.S.** in the **Carrera 24 No. 30-500, Soledad, Atlántico, COLOMBIA,** identificada con **número de NIT 800.164.590-1**

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 5425 (2022)

Tubos de presión de poli (cloruro de vinilo) orientado, PVCO

Oriented poly (vinyl chloride), PVCO, pressure pipe

SECTOR ICS 23.040.20

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 -CER530836
Certificate

Fecha de Aprobación: 2017-04-21
Approval Date:

Fecha del Último Vencimiento: 2024-04-19
Last Expiration Date:

Fecha del Próximo Vencimiento: 2030-04-18
Next Expiration Date:

Fecha Última Modificación: 2020-09-24
Last Modification Date:

Fecha de Restauración: 2024-10-11
Restoration 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:

ANAB
ANSI National Accreditation Board
ACCREDITED
ISO/IEC 17065
PRODUCT CERTIFICATION BODY
ID # 0677

F-PS-628
Versión 00

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

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

Modelo de Certificación
Certification Modality
Marca de Conformidad
Esquema 5

No. 02302

La Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico Del Sector Eléctrico - CIDET certifica que el producto:

CIDET certifies that the product:

DENOMINACIÓN	TIPO	REFERENCIA
TUBOS DE PVC RÍGIDO	1. CONDUIT TIPO A 2. SCHEDULE 40 (SCH 40)	De ½"; ¾"; 1", 1 ¼"; 1 ½" y 2"

Las características e identificación de este producto se describen en el documento anexo, que hace parte integral del presente CERTIFICADO. Este documento contiene 4 página(s).
The characteristics and identification of this product is described in the attached document, which is an integral part of this CERTIFICATE

Comercializado y fabricado por
Commercialized and fabricated by:

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S.

Carrera 37 No. 10-07 Urbanización Industrial Acopi, Yumbo, Colombi

Satisface los requerimientos de
Satisfies the requirements of

NTC 979/2021

Fecha de Certificación: 2006/04/20
Fecha de Renovación: 2024/10/15
Fecha de Actualización: 2025/09/01
Fecha de Vencimiento: 2027/10/14

Fecha máxima para la finalización de la próxima auditoría de seguimiento: 2026/10/14

Mauricio Rojas Herrera
Líder Certificación de Productos
CIDET Product Certification Leader

Firmado digitalmente por HERNAN MAURICIO ROJAS HERRERA
Fecha: 2025.09.04 08:04:08 -05'00'

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados** webpage. This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. 02302

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2006/04/20
FECHA DE RENOVACIÓN: 2024/10/15
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2025/09/01
FECHA DE VENCIMIENTO: 2027/10/14

ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDO

Familia	Sistemas de Tubos no metálicos para instalaciones eléctricas (Tubos (conduit) no metálicos).					
Tipo	**Conduit Tipo A**					
Referencia	De ½"; ¾"; 1", 1 ¼"; 1 ½" y 2"					
	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
Marca	PLASTIMEC Y RALCO					
Diámetro exterior máximo (mm)	21,44	26,77	33,53	42,29	48,41	60,47
Diámetro exterior mínimo (mm)	21,24	26,57	33,27	42,03	48,11	60,17
Espesor pared máximo (mm)	2,03	2,03	2,03	2,29	2,54	3,05
Espesor pared mínimo (mm)	1,52	1,52	1,52	1,78	2,03	2,54
Ovalamiento Max (mm)	0,41	0,50	0,51	0,61	0,60	0,61
Diámetro entrada máximo (mm)	21,64	26,97	33,78	42,55	48,71	60,78
Diámetro entrada mínimo (mm)	21,44	26,77	33,52	42,29	48,41	60,48
Ovalamiento (mm)	0,61	0,71	0,76	0,86	0,91	0,91
Diámetro fondo máximo (mm)	21,33	26,67	33,40	42,17	48,26	60,32
Diámetro fondo mínimo (mm)	21,13	26,47	33,14	41,91	47,96	60,02
Ovalamiento (mm)	0,61	0,71	0,76	0,86	0,91	0,91
Longitud mínima campana (mm)	25,40	25,40	25,40	31,75	34,92	44,45
País de origen	Colombia					
Usos permitidos	Tubos de PVC para alojar y proteger conductores eléctricos y cableado telefónico, para aplicaciones a temperatura ambiente hasta 50 °C y menores					
prohibiciones del producto	Diferentes a los usos establecidos, no apto para ser embebido en concreto ni para ser doblado, por ningún mecanismo o procedimiento					
Referencial	NTC 979/2021					

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados** webpage. This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. 02302

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2006/04/20
FECHA DE RENOVACIÓN: 2024/10/15
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2025/09/01
FECHA DE VENCIMIENTO: 2027/10/14

ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDO

Familia	Sistemas de Tubos no metálicos para instalaciones eléctricas (Tubos (conduit) no metálicos).					
Tipo	Schedule 40 (SCH 40)					
Referencia	½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2 "
Marca	PLASTIMEC Y RALCO					
Diámetro máximo (mm)	21,44	26,77	33,53	42,29	48,41	60.47
Diámetro mínimo (mm)	21,24	26,57	33,27	42,03	48,11	60.17
Espesor de pared máximo (mm)	3,28	3,38	3,89	4,06	4,19	4.42
Espesor de pared mínimo (mm)	2,77	2,87	3,38	3,56	3,68	3.91
Ovalamiento Max (mm)	0,41	0,50	0,51	0,61	0,60	0.61
Diámetro de entrada máximo (mm)	21,74	27,13	33,91	42,73	48,87	60.93
Diámetro de entrada mínimo (mm)	21,54	26,93	33,65	42,47	48,57	60.63
Ovalamiento (mm)	0,40	0,51	0,51	0,60	0,61	0.61
Diámetro de fondo máximo (mm)	21,33	26,67	33,40	42,17	48,26	60.32
Diámetro de fondo mínimo (mm)	21,13	26,47	33,14	41,91	47,96	60.02
Ovalamiento (mm)	0,41	0,51	0,51	0,61	0,61	0.61
Longitud mínima de campana (mm)	16,56	18,26	22,22	23,83	26,97	28.58
Espesor de pared mínimo de campana (mm)	2,41	2,41	2,54	3,05	3,05	3.30
País de origen	Colombia					
Aplicación	Tubos de PVC para alojar y proteger conductores eléctricos y cableado telefónico, uso interior y conductores especificados hasta menos de 90 °C y menores					
Usos no permitidos	No son aptos para resistencia al impacto izod, ni apto para ser doblado, por ningún mecanismo o procedimiento el uso es para interiores y con conductores por debajo de los 90 °C					
Referencial	NTC 979/2021					

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.
Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados.
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.
The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados**webpage.
This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. 02302

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2006/04/20
FECHA DE RENOVACIÓN: 2024/10/15
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2025/09/01
FECHA DE VENCIMIENTO: 2027/10/14

ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDO

Fábrica	Planta
INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S.	YUMBO - COLOMBIA

Atentamente,

Mauricio Rojas Herrera
Líder Certificación de Productos
CIDET Product Certification Leader

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados** webpage. This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO

PRODUCT CONFORMITY CERTIFICATE

Modelo de Certificación
Certification Modality
Marca de Conformidad
Esquema 5

No. 02303

La Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico Del Sector Eléctrico - CIDET certifica que el producto:

CIDET certifies that the product:

DENOMINACIÓN	TIPO	REFERENCIA
TUBOS DE PVC RÍGIDO	LISO PESADO (DB), LISO LIVIANO (EB)	VER ANEXO

Las características e identificación de este producto se describen en el documento anexo, que hace parte integral del presente CERTIFICADO. Este documento contiene 3 página(s).
The characteristics and identification of this product is described in the attached document, which is an integral part of this CERTIFICATE

Comercializado y fabricado por
Commercialized and fabricated by:

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S.

Carrera 37 No. 10-07 Urbanización Industrial Acopi, Yumbo, Colombia

Satisface los requerimientos de
Satisfies the requirements of

NTC 1630/2021

Fecha de Certificación: 2006/04/20
Fecha de Renovación: 2024/10/15
Fecha de Vencimiento: 2027/10/14

Fecha máxima para la finalización de la próxima auditoría de seguimiento: 2026/10/14

Mauricio Rojas Herrera
Líder Certificación de Productos
CIDET Product Certification Leader

Firmado digitalmente por HERNAN MAURICIO ROJAS HERRERA
Fecha: 2025.09.04 08:04:45 -05'00'

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados** webpage. This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. 02303

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2006/04/20
FECHA DE RENOVACIÓN: 2024/10/15
FECHA DE VENCIMIENTO: 2027/10/14

ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDO

Familia	Sistemas de Tubos no metálicos para instalaciones eléctricas (Tubos (conduit) no metálicos).					
Tipo	**Liso pesado (DB), Liso liviano (EB)**					
Referencia	DB de 2", 3", 4" y 6" y EB de 3", 4"					
	DB 2"	DB 3"	DB 4"	DB 6"	EB 3"	EB 4"
Marca	PLASTIMEC Y RALCO					
Diámetro exterior máximo (mm)	60,48	89,10	114,53	168,56	89,10	114,53
Diámetro exterior mínimo (mm)	60,18	88,70	114,07	168,00	88,70	114,07
Diámetro interno mínimo (mm)	50,80	76,20	101,60	152,40	76,20	101,60
Espesor pared mínimo (mm)	1,52	2,34	3,07	4,62	1,55	2,08
Ovalamiento máximo (mm)	1,52	1,52	2,54	2,54	1,52	2,54
Diámetro entrada máximo (mm)	61,11	90,07	115,65	170,13	90,07	115,65
Diámetro entrada mínimo (mm)	60,81	89,67	115,19	169,57	89,67	115,19
Ovalamiento (mm)	1,52	1,52	2,54	2,54	1,52	2,54
Diámetro fondo máximo (mm)	60,45	89,07	114,50	168,53	89,07	114,50
Diámetro fondo mínimo (mm)	60,15	88,67	114,04	167,97	88,67	114,04
Ovalamiento (mm)	1,52	1,52	2,54	2,54	1,52	2,54
Longitud mínima campana (mm)	45,00	73,00	86,00	127,00	73,00	86,00
País de origen	Colombia					
Usos permitidos	Tubos de PVC para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y cableado telefónico **EB** diseñado para ser instalado con revestimiento de concreto bajo tierra **DB** diseñado para ser instalado directamente bajo tierra, sin revestimiento de concreto					
prohibiciones del producto	Diferentes a los usos establecidos, no apto para ser doblado, por ningún mecanismo o procedimiento					
Referencial	NTC 1630/2021					

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación. Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados. Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification. The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados** webpage. This certificate only can be reproduced in its entirety.

ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-004

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO No. 02303

FECHA DE CERTIFICACIÓN: 2006/04/20
FECHA DE RENOVACIÓN: 2024/10/15
FECHA DE VENCIMIENTO: 2027/10/14

ANEXO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE PVC RÍGIDO

Fábrica	Planta
INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S.	YUMBO - COLOMBIA

Atentamente,

Mauricio Rojas Herrera
Líder Certificación de Productos
CIDET Product Certification Leader

CIDET realiza la verificación y el seguimiento a las características del sistema que dieron origen a esta certificación.
Las novedades y vigencia de este certificado pueden ser consultadas en la página www.cidet.org.co/consulta-certificados.
Este certificado solo debe reproducirse en su totalidad.

CIDET makes the verification and following up of the system characteristics that gave origin to this certification.
The news and validity of this certificate can be consulted on the **www.cidet.org.co/consulta-certificados**webpage.
This certificate only can be reproduced in its entirety.