

Otros	5,400,00	28,497,00
Impuestos - Participación Consorcios	59,275,576,78	18,192,262,17
Arrendamientos		
Construcciones y Edificaciones	18,288,800,00	0,00
Equipo de Oficina	82,000,00	0,00
Otros	0,00	0,00
Arrendamientos - Participación Consorcios	0,00	15,716,680,64
Contribuciones y Afiliaciones		
Contribuciones	2,207,450,00	1,494,450,00
Afiliación y Sostentamiento	3,646,000,00	3,859,000,00
Seguros		
Cumplimiento	0,00	0,00
De vida	0,00	14,286,00
Incendio	0,00	0,00
Flota y Equipo de Transporte	1,290,300,00	7,175,908,00
Seguros no deducibles	46,035,269,16	0,00
Otros	6,840,00	14,266,00
Seguros - Participación Consorcios	0,00	0,00
Servicios		
Aseo y Vigilancia	9,847,370,00	6,906,800,00
Procesamiento de Datos	16,467,741,00	0,00
Acueducto y Alcantarillado	1,483,200,00	1,111,000,00
Energía Eléctrica	24,244,613,00	15,400,300,00
Teléfono	19,907,528,79	19,678,636,64
Comed. Porles y Telegramas	26,000,00	609,500,00
Transportes, Fletes y Acarreo	8,115,330,00	0,00
Remesas y Giros	0,00	0,00
Fumigación	0,00	0,00
Servicios No deducibles	3,993,041,00	250,000,00
Otros	2,345,480,00	1,150,000,00
Servicios - Participación Consorcios	3,493,898,10	3,243,846,79
Gastos legales		
Notariales	19,600,00	0,00
Registro Mercantil	2,971,100,00	2,180,100,00
Trámites y Licencias	22,700,00	0,00
Registro de Proponentes	0,00	0,00
Otros	65,150,00	718,800,00
Gastos Legales - Participación Consorcios	8,190,00	1,000,00
Mantenimiento y Reparaciones		
Construcciones y Edificaciones	32,298,253,23	1,930,758,30
Maquinaria y Equipo	22,613,672,57	910,436,97
Equipo de Oficina	15,199,00	1,397,899,00
Equipo de Computación y Comunicación	16,422,752,00	9,086,610,00
Flota y Equipo de Transporte	4,989,380,00	4,709,624,73
Acueducto, Plantas y Redes	0,00	270,000,00
Mantenimientos y reparaciones no deducibles	2,160,110,43	730,822,00
Mantenimiento - Participación Consorcios	2,584,713,60	550,840,50
Adecuaciones e instalaciones		
Instalaciones Eléctricas	212,631,77	715,022,00
Arreglos Ornamentales	1,400,000,00	215,966,00
Reparaciones Locativas	4,395,000,00	1,900,000,00
Sistema telefónico	0,00	0,00
Otros	160,000,00	168,949,80
Adecuaciones e Instalaciones - Participación Consorcios	0,00	0,00
Gastos de Viaje		
Alojamiento y Manutención	0,00	0,00
Gastos de Viaje - Participación Consorcios	301,831,80	0,00
Depreciaciones		
Maquinaria y equipo	0,00	0,00
Equipo de oficina	7,228,570,72	7,175,072,00
Equipo de computación y comunicación	962,516,98	795,050,06
Flota y Equipo de Transporte	26,451,667,68	25,586,666,72
Depreciaciones - Participación Consorcios	346,799,95	192,666,64
Amortizaciones		
Cargos Diferidos- Participación Consorcios	0,00	0,00
Diversos		
Libros, suscripciones y periódicos	33,193,00	0,00
Gastos de Representación	0,00	0,00
Elementos de aseo y cafetería	2,090,788,55	2,030,353,54

Útiles, papelería y fotocopias	5.602.832,20	2.568.495,22
Combustible y lubricantes	9.783.013,46	7.600.490,00
Envases y Empaques	2.985.426,00	0,00
Taxis y buses	105.000,00	498.900,00
Estampillas	23.405.681,00	0,00
Casino y Restaurantes	7.651.588,00	12.773,11
Parqueaderos	471.294,56	389.811,31
Peajes	283.300,00	0,00
Activos Menores	2.516.511,00	579.832,00
Licencias	0,00	0,00
Diversos No deducibles	5.944.922,46	866.651,00
Otros Diversos	270.803,00	866.505,71
Diversos - Participación Consorcios	1.456.628,84	21.460.295,40
Provisiones		
Dedupres	110.344.167,42	345.994.904,00
Total Gastos de Administración	1.260.626.320,53	980.003.659,61

23.2 Gastos de Ventas

Gastos de Personal	Sep. 30/2021	Sep. 30/2020
Sueldos	366.476.899,00	328.562.232,00
Comisiones	149.587.446,00	82.394.976,00
Viáticos Ocasionales	0,00	70.500,00
Incapacidad	962.267,00	152.600,00
Auxilio de Transporte	15.212.279,00	14.406.423,00
Medios de Transporte	0,00	0,00
Cesantías	44.206.557,00	35.881.180,00
Intereses sobre Cesantías	5.158.019,00	4.114.721,00
Prima de Servicios	45.096.609,00	37.923.484,00
Vacaciones	24.503.021,00	35.307.836,00
Primas Extralegales	0,00	0,00
Atudios	0,00	20.000,00
Bonificaciones	14.343.150,00	3.467.972,00
Dotación y Suministro a Trabajadores	2.005.000,00	13.719.300,00
Seguros	0,00	0,00
Indemnizaciones	0,00	0,00
Capacitación	0,00	0,00
Aporte a Administradoras de Riesgos Laborales	26.849.000,00	22.172.349,00
Aportes a Entidades Promotoras de Salud EPS	67.200,00	2.054.551,00
Aportes a Fondos de Pensiones y Cesantías	63.615.665,00	54.959.246,00
Aportes a Cajas de Compensación	21.084.331,19	17.959.192,00
Aportes al ICBF	0,00	475.800,00
Aportes al SENA	0,00	317.200,00
Gastos Médicos y Drogas	165.000,00	468.200,00
Rodamiento	1.812.908,00	1.800.000,00
Pagos Aprendices SENA	0,00	0,00
Honorarios		
Otros	0,00	0,00
Impuestos		
Industria y Comercio	96.044.460,08	80.840.416,00
De Vehículos	2.089.000,00	3.576.000,00
Impuesto al Consumo	0,00	0,00
Impuestos No deducibles	488.800,00	1.919.600,00
Otros	1.800,00	1.700,00
Arrendamientos		
Construcciones y Edificaciones	110.350.496,00	28.290.028,00
Flota y Equipo de Transporte	13.800.000,00	12.000.000,00
Otros	0,00	70.000,00
Contribuciones y Afiliaciones		
Contribuciones	626.800,00	917.700,00
Seguros		
Manejo	0,00	14.266,00
Cumplimiento	1.113.071,60	30.000,00
Flota y Equipo de Transporte	7.692.370,00	6.249.472,00
Responsabilidad Civil Extracontractual	0,00	0,00
Seguros No deducibles	433.600,00	0,00
Servicios		
Aseo y vigilancia	139.000,00	0,00
Acueducto y Alcantarillado	0,00	92.000,00
Teléfonos	0,00	454.731,64

Correo, portes y telegramas	134.610,00	318.300,00
Teléfonos	80.661.020,00	15.338.608,00
Propaganda y Publicidad	23.474.214,78	13.805.721,29
Servicio de doblaje, rantes y caballetes	122.018,81	0,00
Servicios No deducibles	4.483.100,00	590.000,00
Otros	3.397.542,00	1.067.440,00
Mantenimiento y Reparaciones		
Construcciones y edificaciones	16.103.735,99	1.431.862,25
Maquinaria y equipo	2.050.830,00	1.598.210,00
Equipo de Oficina	21.008,00	0,00
Equipo de computación y comunicación	0,00	773.782,00
Flota y Equipo de Transporte	18.024.604,99	13.232.823,10
Acueductos Plantas y redes	0,00	12.605,04
Otros Mantenimientos/ Compras	1.138.655,46	0,00
Mantenimientos y reparaciones no deducibles	875.554,62	482.100,80
Adecuación e Instalación		
Instalaciones eléctricas	0,00	62.258,81
Arreglos ornamentales	90.000,00	69.747,90
Reparaciones locativas	1.692.598,00	23.362,00
Otros	296.134,00	0,00
Gastos de Viaje		
Alojamiento y Manutención	248.111,00	48.000,00
Pasajes Aéreos	0,00	262.640,00
Pasajes Terrestres	0,00	0,00
Peajes	0,00	0,00
Diversos		
Comisiones	7.428.330,00	0,00
Gastos de Representación	0,00	0,00
Elementos de aseo y cafetería	237.278,00	821.268,00
Útiles, Papelería y Fotocopias	605.815,00	10.000,00
Combustibles y Lubricantes	32.440.841,43	29.053.301,00
Envases y Empaques	2.935.770,41	1.304.971,71
Taxis y Buses	290.200,00	292.800,00
Estampillas	0,00	0,00
Casino y Restaurante	897.844,00	4.147.658,00
Parqueaderos	33.890,00	25.126,08
Peaje	1.995.600,00	1.476.100,00
Cargue y Descargue en Bodegas	0,00	0,00
Diversos no deducibles	587.553,00	62.605,00
Diversos	800.000,00	899.638,77
Total Gastos de Ventas	1.220.392.714,36	855.933.794,74
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	2.470.919.034,89	1.035.943.454,35

NOTA 24. INGRESOS NO OPERACIONALES

Acumula el importe de los ingresos percibidos por la Sociedad durante el ejercicio del 1 de enero al 30 de Septiembre de 2021 y 1 de enero al 1 al 30 de septiembre de 2020, originados en operaciones que no están relacionadas con el objeto social. A la fecha de corte el detalle de este rubro es el siguiente:

Ingresos No Operacionales	Sep. 30/2021	Sep.30/2020
Rendimientos Financieros		
Intereses	1.000.000,00	0,00
Diferencia en cambio	16.832.718,32	4.811.381,13
Financieros - Participación en Consorcios	0,00	0,00
Descuentos Comerciales Condicionados	0,00	121.450,00
Servicios		
Transporte	992.182,78	1.188.392,29
Utilidad en Venta de Propiedad, Planta y Equipo		
Flota y Equipo de Transporte	90.000.000,00	0,00
Recuperaciones		
De Provisiones	0,00	15.565.032,48
Reintegro de Otros Costos y Gastos	11.811.163,38	2.311.581,90
Recuperaciones Participación	0,00	0,00
Deterioro de Cartera	237.180.184,00	140.859.657,00
Reintegro de Costos Y Gastos	527.330.147,61	97.638.860,50
Indemnizaciones		

Por Incapacidades	1.022.362,00	234.081,00
Por Incapacidades participacion Consorcios	20.650.812,60	
Ingresos Ejercicios Anteriores		
Otros	1.285.063,00	0,00
Diversos		
Aprovechamientos	8.912.142,80	1.754.782,04
Subvenciones	0,00	33.041.000,00
Prémios	400.000,00	0,00
Bonificaciones	132.715.366,00	138.811.536,77
Descuentos	0,00	0,00
Ajuste al peso	1.488.922,88	96.341,34
Rebate	84.090.462,00	8.595.480,00
Sobrantes de inventario	15.787.448,66	13.274.024,73
De Retencion en la Fuente	0,00	1.803.660,76
Diversos - Participación Consorcios	105.183,40	49.961,31
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	1.141.014.101,41	456.455.231,26

NOTA 25. GASTOS NO OPERACIONALES

Registra las erogaciones realizadas por la Sociedad por concepto de gastos financieros, gastos extraordinarios y gastos diversos. El detalle a 30 de Septiembre de 2021 y al 30 de Septiembre de 2020, es el siguiente:

Gastos No Operacionales	Sep. 30/2021	Sep.30/2020
Gastos Financieros		
Gravamen al Movimiento Financiero	0,00	0,00
Gastos Bancarios	2.821.935,00	3.037.040,10
Comisiones bancarias	60.081.251,83	23.046.651,63
Intereses	127.080.671,00	126.016.426,63
Intereses por Mora	0,00	832,69
Descuentos comerciales	11.731.970,93	3.418.727,55
Ajuste al Peso	94.155,03	9.303,71
Otros	31.900,00	0,00
Gastos financieros - Participación Consorcios	1.655.798,17	1.616.311,20
TOTAL GASTOS NO OPERACIONALES	203.497.671,76	157.145.293,71

NOTA 26. PARTIDAS EXTRAORDINARIAS

dentro de la actividad de la Empresa, se consideran ocasionales y por lo tanto se clasifican por aparte en los Estados Financieros de la Empresa, es el siguiente:

Partidas Extraordinarias	Sep. 30/2021	Sep.30/2020
Pérdida en Venta y Retiro de Propiedad planta y equipo		
Faltantes de Inventarios	12.962.516,36	13.649.395,73
Castigo de Anticipos entregados	20.000.000,00	0,00
Faltante de Caja	0,00	26.359.842,72
Rotura de inventario	808.218,74	0,00
Otros	4.199,00	0,00
Gastos Extraordinarios		
Costos y Gastos de Ejercicios Anteriores	488.929,00	9.160.000,00
IVA Asumido	2.077.171,97	36.848.234,86
Impuestos No Certificados	467.037,00	0,00
Retenciones Asumidas	0,00	0,00
Otros - No deducibles	0,00	135.021,00
Gastos Extraordinarios - Participación Consorcios	29.648.935,20	1.217.874,90
Diversos		
Gastos de ejercicios anteriores	0,00	0,00
Multas, Sanciones y Litigios	0,00	0,00
Donaciones	1.400.000,00	300.000,00
Seguridad Social	5.349.490,00	4.589.900,00
Compra de Activos Menores	0,00	3.125.479,00
Otros - Gastos No Deducibles	39.350.243,45	71.228.939,48
Gastos Extraordinarios - Participación Consorcios	7.523.274,31	621.752,98
TOTAL PARTIDAS EXTRAORDINARIAS	120.079.923,03	161.438.540,75

NOTA 27. IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS

Representa el cálculo del Impuesto de Renta y Complementarios determinado para cada año, partiendo de la Utilidad antes de Impuestos y depurando la renta en consideración a que existen algunas partidas que no constituyen costo ni deducción.

Impuesto de Renta y Complementarios	Sep. 30/2021	Sep.30/2020
Impuesto de Renta y Complementarios	1.246.337.789,69	0,00
Impuesto de Renta Diferido	Sep. 30/2021	Sep.30/2020
Impuesto de Renta Diferido	0,00	0,00
Total Impuesto de Renta Diferido	0,00	0,00
TOTAL IMPUESTO DE RENTA	1.246.337.789,69	0,00

ADRIANO DÍAZ TORRES
Representante Legal

EDUAR PATINO RUBIO
Contador - T. P. 184.202-T



Declaración de renta y complementario para personas jurídicas y asimiladas y personas naturales y asimiladas, no residentes y sucesiones líquidas de causantes no residentes, o de ingresos y patrimonio para entidades obligadas a declarar

PRIVADA

110

1. Año 2020

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario

1116605392489



(415)7707212489964(8020) 0061116605392489

5. No. Identificación Tributaria (NIT)	6.OV.	7. Primer apellido	8. Segundo apellido	9. Primer nombre	10. Otros nombres
896705697	9				
11. Razón social ADRIANO DIAZ Y CIA SAS					12. Cód. Direc. Seccional 9
Si es una corrección indique:					24. Actividad económica principal 4 3 9 0
25. Cód.	26. No Formulario anterior				

23. Fracción año gravable	30. Financiado a pertenecer al Régimen tributario especial (Marque "X")	31. Vinculado al pago de obras por impuestos (Marque "X")	32. Pérdidas fiscales acumuladas años anteriores sin compensar
			0
33. Total costos y gastos de nómina		34. Aportes al sistema de seguridad social	35. Aportes al SENA, ICFP, cajas de compensación
1,539,763,000		119,045,000	32,848,000

Patrimonio	36. Efectivo y equivalentes al efectivo	36	620,543,000	Renta presuntiva	76	0
	37. Inversiones e instrumentos financieros derivados	37	0	Renta exenta	77	0
	38. Cuentas, documentos y arrendamientos financieros por cobrar	38	6,349,367,000	Rentas gravables	78	0
	39. Inventarios	39	5,856,473,000	Renta líquida gravable	79	1,529,122,000
	40. Activos intangibles	40	0	Ingresos por ganancias ocasionales	80	0
	41. Activos biológicos	41	0	Rentas deudoras régimen Ley 1416 de 2006, Decretos 560 y 772 de 2020	81	0
	42. Propiedades, planta y equipo, propiedades de inversión y ANCLAV	42	426,975,000	Utilización, pérdidas fiscales acumuladas (Inc. 2, Art. 5 Decreto 772 de 2020)	82	0
	43. Otros activos	43	0	Costos por ganancias ocasionales	83	0
	44. Total patrimonial Bruto	44	13,253,358,000	Ganancias ocasionales no gravadas y exentas	84	0
	45. Pasivos	45	8,779,765,000	Ganancias ocasionales gravables	85	0
46. Total patrimonial líquido	46	4,473,593,000				
Ingresos	47. Ingresos brutos de actividades ordinarias	47	21,474,502,000	Señale la renta líquida gravable	86	489,319,000
	48. Ingresos financieros	48	92,000	De dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa del 10% (base casilla 84)	87	0
	49. Dividendos y/o participaciones no constitutivas (Se remite al generador ocasional (puede capitalizarse no gravarse)	49	0	De dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa del artículo 240 del E.T. (base casilla 88)	88	0
	50. Dividendos y/o participaciones distribuidos por entidades no residentes en Colombia a una CNO y emitidos en Colombia de acciones	50	0	De dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa del 27% (base casilla 89)	89	0
	51. Dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa general (premierios de sociedades y entidades extranjeras o de sociedades mixtas)	51	0	De dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa del 32% (base casillas 91 + 93)	90	0
	52. Dividendos y/o participaciones gravadas recibidas por personas naturales sin residencia fiscal (año 2016 y anteriores)	52	0	De dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa del 33% (base casilla 92)	91	0
	53. Dividendos y/o participaciones gravadas recibidas por personas naturales sin residencia fiscal (año 2017 y siguientes)	53	0	Total impuesto sobre las rentas líquidas gravables	92	489,319,000
	54. Dividendos y/o participaciones gravadas al 10%	54	0	Descuentos tributarios	93	0
	55. Dividendos y/o participaciones gravadas a la tarifa general (EP y sociedades extranjeras - unidades generadas a partir del año 2017)	55	0	Impuesto neto de renta	94	489,319,000
	56. Dividendos y/o participaciones gravadas de proyectos calificados como megainversión gravadas al 27%	56	0	Impuesto de ganancias ocasionales	95	0
57. Otros ingresos	57	672,833,000	Descuento por impuestos pagados en el exterior por ganancias ocasionales	96	0	
58. Total ingresos brutos	58	22,147,427,000	Total impuesto a cargo	97	489,319,000	
59. Devoluciones, rebajas y descuentos en ventas	59	1,171,857,000	Valor inversión obras por impuestos hasta del 50% del valor de la casilla 97 (Modalidad de pago 1)	98	0	
60. Ingresos no constitutivos de renta ni ganancia ocasional	60	0	Descuento efectivo inversión obras por impuestos (Modalidad de pago 2)	99	0	
61. Total ingresos netos	61	20,975,570,000	Crédito fiscal artículo 256-1 E.T.	100	0	
Costos y deducciones	62. Costos	62	16,732,445,000	Anticipo renta liquidado año gravable anterior	101	0
	63. Gastos de administración	63	1,463,195,000	Saldo a favor año gravable anterior sin solicitud de devolución y/o compensación	102	306,862,000
	64. Gastos de distribución y ventas	64	1,206,791,000	Retenciones		
	65. Gastos financieros	65	0	Autoretenciones	103	84,984,000
	66. Otros gastos y deducciones	66	44,017,000	Otras retenciones	104	369,850,000
	67. Total costos y gastos deducibles	67	19,446,448,000	Total retenciones	105	454,834,000
	68. Inversiones efectuadas en el año	68	0	Anticipo renta para el año gravable siguiente	106	0
Renta	69. Inversiones liquidadas de períodos gravables anteriores	69	0	Anticipo sobretasa instituciones financieras año gravable anterior	107	0
	70. Renta por recuperación de deducciones	70	0	Sobretasa instituciones financieras	108	0
	71. Renta pasiva - ECE sin residencia fiscal en Colombia	71	0	Anticipo sobretasa instituciones financieras año gravable siguiente	109	0
	72. Renta líquida ordinaria del ejercicio	72	1,529,122,000	Saldo a pagar por impuesto	110	0
	73. Pérdida líquida del ejercicio	73	0	Sanciones	111	0
74. Compensaciones	74	0	Total saldo a pagar	112	0	
75. Renta líquida	75	1,529,122,000	Total saldo a favor	113	272,377,000	
			Valor impuesto exigible por Obras por Impuestos Modalidad de pago 1	114	0	
			Valor total proyecto Obras por Impuestos Modalidad de pago 2	115	0	

981. Cód. Representación	997. Espacio exclusivo para sello de la entidad recaudadora	980. Pago total \$	0
Firma del declarante o de quien lo representa	2021-05-07 / 04:30:14 PM	996. Espacio para el número interno de la DIAN / Adhesivo	91000782573097
982. Código Contador o Revisor Fiscal	Firmado		
Firma Contador o Revisor Fiscal			
983. No. Tarjeta profesional			

FERRETERIA

Al día

PBX (8) 268 0505


EL SUSCRITO CONTADOR DE ADRIANO DIAZ Y CIA SAS IDENTIFICADO
CON NIT 890.705.697-9

CERTIFICA:

Que según el libro de accionistas al veinte (20) de Enero del 2022 de la sociedad ADRIANO DIAZ & CIA SAS identificada con NIT 890.705.697-9 poseía la siguiente composición accionaria:

ACCIONISTAS		VALOR NOMINAL	No. ACCIONES	% DEL TOTAL
14.208.065	DIAZ TORRES ADRIANO	\$ 100.000	2.438	69.66%
38.221.020	CORTES DE DIAZ MARIA CONSUELO	\$ 100.000	1.050	30.00%
65.761.1774	DIAZ CORTES DIANA YANETH	\$ 100.000	12	0.34%
TOTAL			3.500	100%

Dada en Ibagué a los veintiún (21) Días del mes de Enero de 2022, con destino al Banco de Occidente


EDUAR PATIÑO RUBIO
Contador Publico
TP 184202-T

etex
INDUSTRIAS DE PAPEL
corona



ADRIANO DIAZ Y CIA. LTDA. NIT 890.705.697-9
Cra. 5 No. 86-11 Las Margaritas - PBX 268 05 05
E-mail: aldia@ferreteriaaldia.com
www.ferreteriaaldia.com
IBAGUÉ - TOLIMA

TUBOS Y ACCESORIOS
CELTA
SU ALIADO

CORPACERO
Sustentables soluciones en acero

Manual Técnico Tubosistemas TUBERÍA PRESIÓN 3", 4", 6" BIAxIAL

SOLUCIÓN
+ innovadora

PVC BIAxIAL®, La mejor
tecnología disponible
HOY, para la distribución
de agua fría en
construcciones.



PAVCO **Wavin**

Manual Técnico PRESIÓN BIAXIAL PAVCO WAVIN, PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA EN CONSTRUCCIONES

CONTENIDO

Presentación

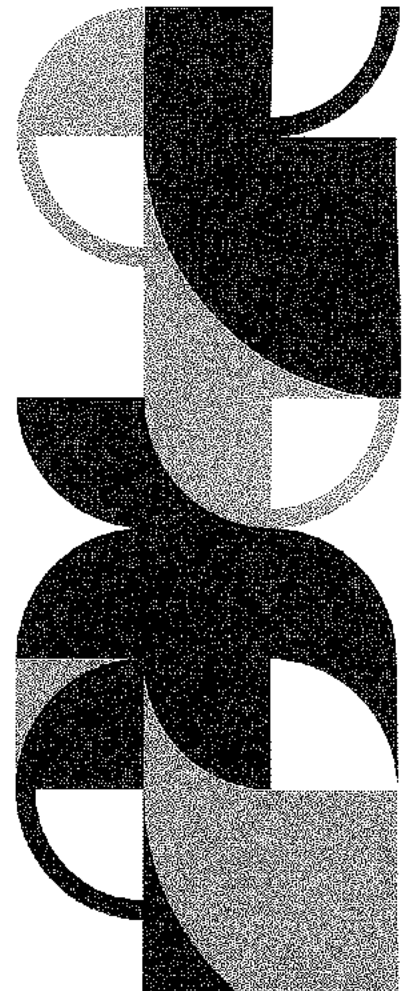
Características y ventajas

Portafolio

- * Tuberías
- * Accesorios

Transporte y almacenamiento

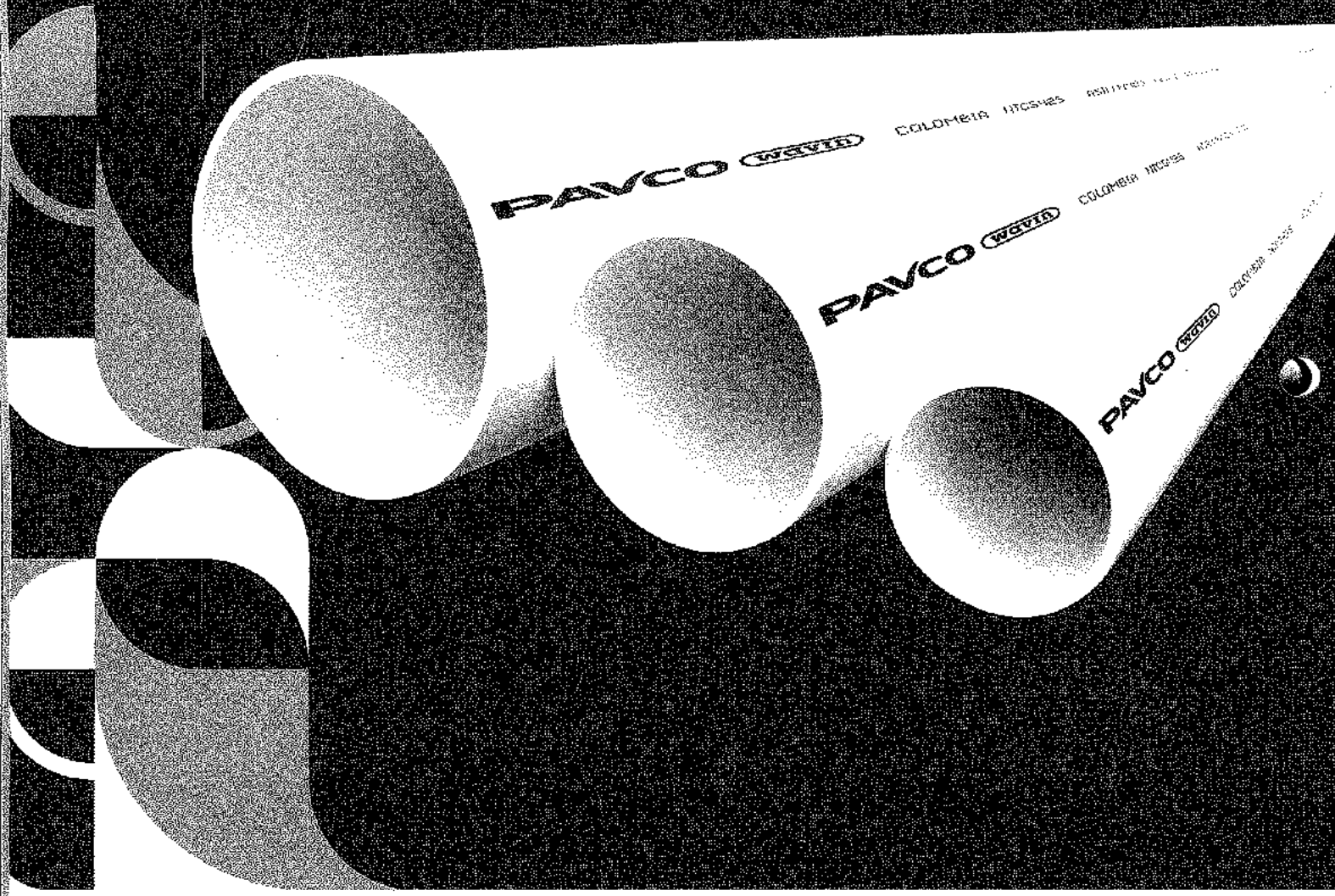
Soldaduras



Tubería de presión Biaxial, para distribución de agua fría en construcciones

La tecnología BIAXIAL® de PAVCO WAVIN, durante el proceso de fabricación de los tubos, las moléculas de PVC son orientadas en dos sentidos, circunferencial y longitudinal, generando una estructura laminada en capas, que incrementa significativamente la resistencia mecánica y fortaleza del material. Por ello, el Super PVC BIAXIAL® de PAVCO WAVIN, es la mejor tecnología disponible hoy, para la distribución de agua fría en construcciones.

La fortaleza de las tuberías BIAXIAL (PVC-O) extremo liso, producidas y certificadas de acuerdo con la norma ASTM F1483, les permite ser una alternativa para ser usadas en las columnas presurizadas de distribución de agua fría en las edificaciones verticales de uso residencial, comercial e institucional, en sistemas de abastecimiento con equipos de presión o abastecimiento por gravedad.

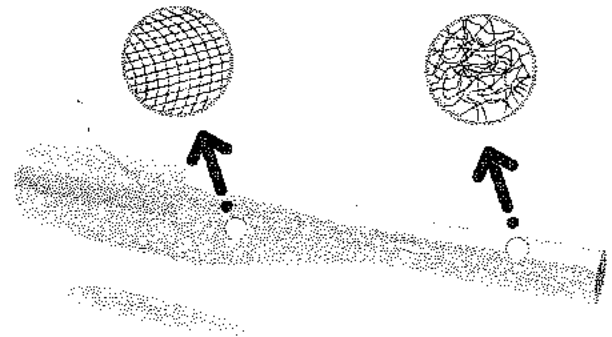


Características y ventajas

- Mejor comportamiento a los cambios de presión gracias a su flexibilidad.
- Resistencia a la tensión: incremento del 50% con respecto a las tuberías convencionales PVC-P (NTC- 382).
- Resistencia hidrostática: garantiza una vida útil de 50 años, con un factor de seguridad de 2, para presión de trabajo de 200 PSI.
- Mayor fortaleza: resistencia al impacto mayor en un 11% para diámetros de 3" y 4" y mayor al 25% para diámetro de 6", con respecto a las tuberías convencionales (NTC- 382).
- Resistencia a la fractura frágil y la propagación de fracturas: la biorientación propicia la formación de estructuras de pared laminadas que evita que las fracturas que se puedan producir afecten la tubería en su totalidad (falla espina de pescado), por lo tanto, en las tuberías BIAXIAL se produce una rotura dúctil y localizada en el sitio del impacto, es decir no hay propagación de fracturas.

En las tuberías convencionales, cuando los impactos le producen rotura, ésta se propaga por todo el cuerpo del tubo.

- Resistente a la corrosión: por ser PVC, plástico inerte, la corrosión NO es posible en estas tuberías.



- Fácil instalación y mantenimiento.
 - Solo se requiere de herramientas convencionales (Ej. segueta y escofina).
 - Inventario de tuberías y accesorios de fabricación nacional.
- Compatibilidad dimensional: las tuberías BIAXIAL (PVC-O) extremo liso son dimensionalmente compatibles con los accesorios existentes en el portafolio PVC-P con campanas para soldar.
- Cuentan con certificación ICONTEC de: la norma ASTM F1483 y Rsln. O501 de 2017.



DESCARGAR
CERTIFICADO

Portafolio de tuberías y accesorios

Tuberías

Presión nominal o de trabajo 200 PSI - Norma ASTM F1483

Referencia	Diámetro nominal	Diámetro exterior	Espesor de pared	Diámetro interior	Peso aprox	Longitud del tubo
	in/pulg.	mm	mm	mm	Kg/m	
2911093	3	88,90	3,42 (RDE 26)	82,06	1,4	6,0
2911094	4	114,30	3,12 (RDE 37)	108,06	1,54	
2911095	6	168,28	4,62 (RDE 37)	159,04	3,35	

Tabla distanciamiento de soportes- tuberías PVC-O construcción

Diámetro nominal		Espaciamiento (m)		
mm	Pulg.	20 °C	40 °C	60 °C
88,90	3 (RDE 26)	1,2	1,0	0,8
114,30	4 (RDE 37)	1,5	1,3	1,0
168,28	6 (RDE 37)	1,5	1,3	1,0

Accesorios

Uniones

	mm	Pulg.
2901654	88	3
2901667	114	4
2901613	168	6



Adaptadores macho

	mm	Pulg.
2900794	88	3
2900807	114	4



Codos 90°

	mm	Pulg.
2901137	88	3
2901149	114	4
2904611	168	6



Adaptadores hembra

	mm	Pulg.
2900733	88	3
2900749	114	4



Codos 45°

	mm	Pulg.
2901090	88	3
2901100	114	4
2904612	168	6



Tapones

Soldados	Roscados	mm	Pulg.
2901415	2901414	88	3
2901435	2901434	114	4
2904615		168	6



Tees

	mm	Pulg.
2901513	88	3
2901524	114	4
2904610	168	6



Bujes

Soldados	Roscados	mm	Pulg.
2900979	2900976	88 x 60	3 x 2
2900986	2900984	88 x 73	3 x 2½
2901003	2901001	114 x 60	4 x 2
2901009	2901007	114 x 73	4 x 2½
2901014	2901011	114 x 88	4 x 3
2904614		168 x 114	6 x 4



Soldaduras

Soldaduras PVC LOW VOC

	Gal.
2909997	1/128
2909999	1/64
2909998	1/32
2910002	1/16
2910001	1/8
2910000	1/4



Soldaduras PVC color LOW VOC

	Gal.
2910003	1/28
2910005	1/8
2910004	1/4



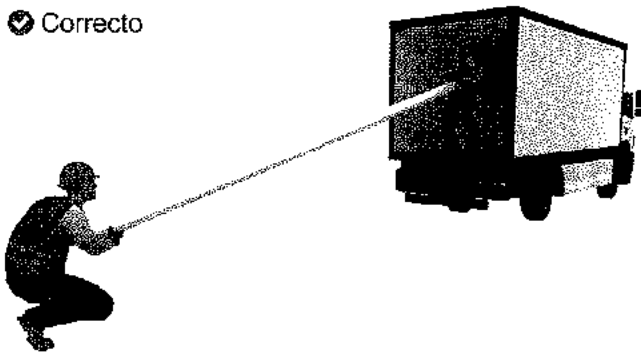
Transporte y almacenamiento

Transporte

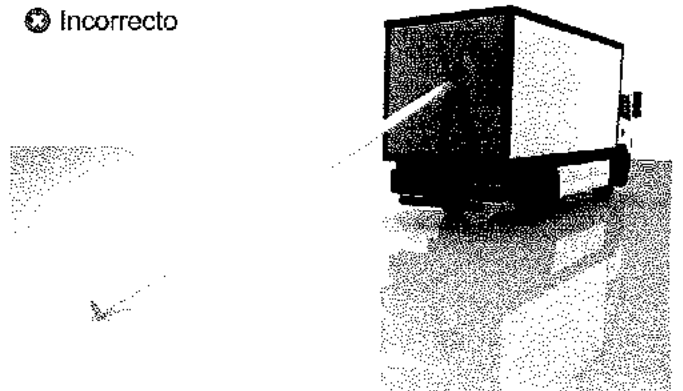


1. Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos. Los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería y debe ponerse un cartón o cualquier otra protección entre el tubo y el amarre. No debe ponerse carga adicional encima de los tramos de tubería PAVCO WAVIN.
2. Durante la carga y descarga de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.

✔ Correcto



✘ Incorrecto

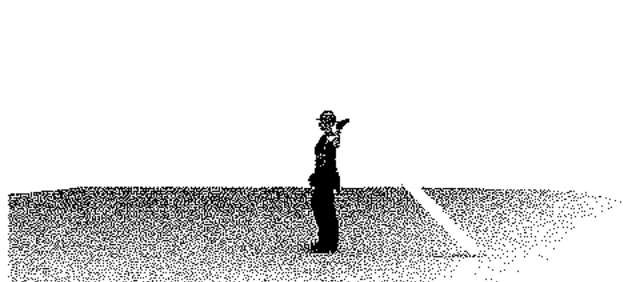


3. Transpórtelos sin arrastrarlos por el suelo.

✔ Correcto



✘ Incorrecto

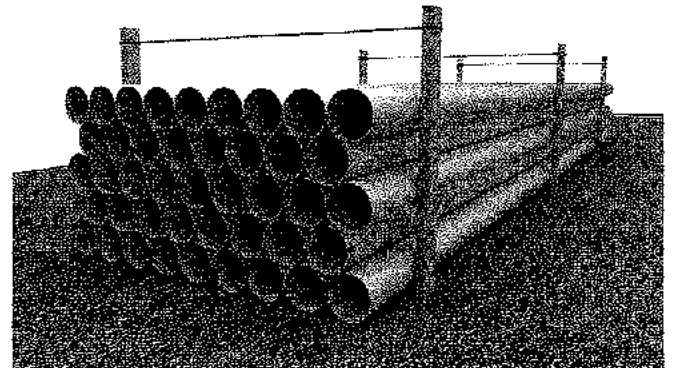
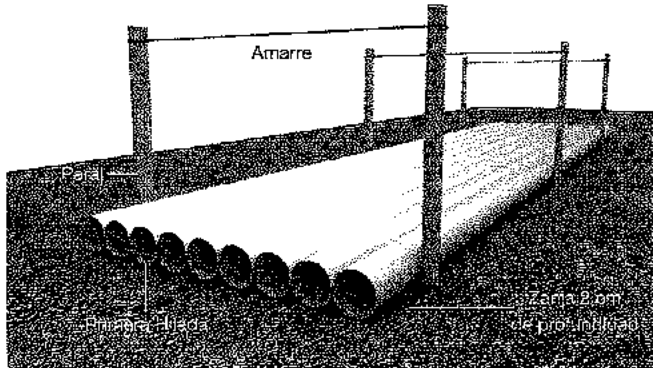


Almacenamiento

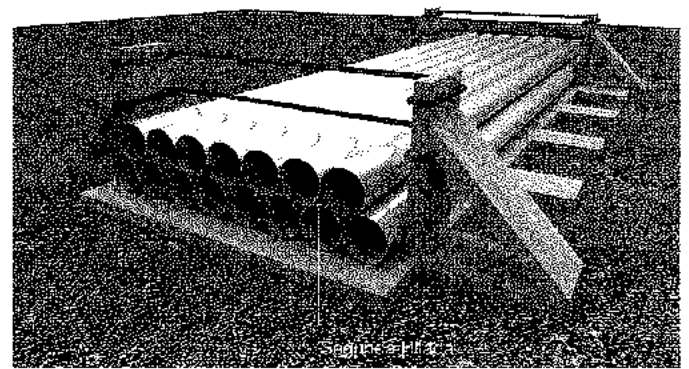
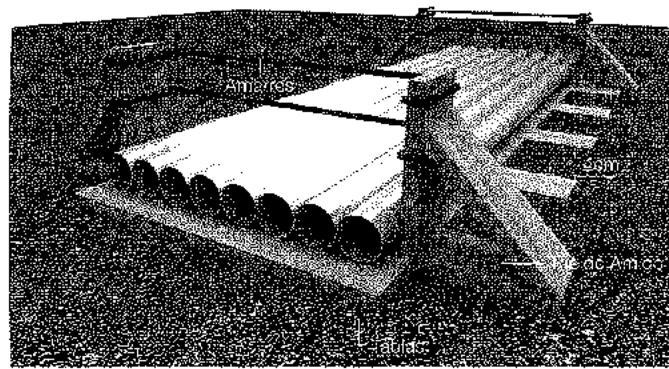
Sobre tierra nivelada

Para el almacenamiento en la obra, deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse como se indica en las siguientes recomendaciones.

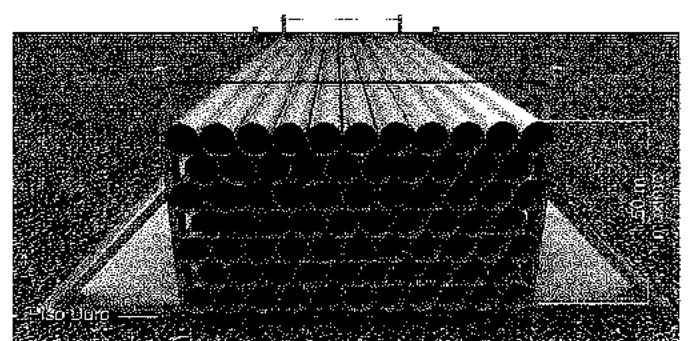
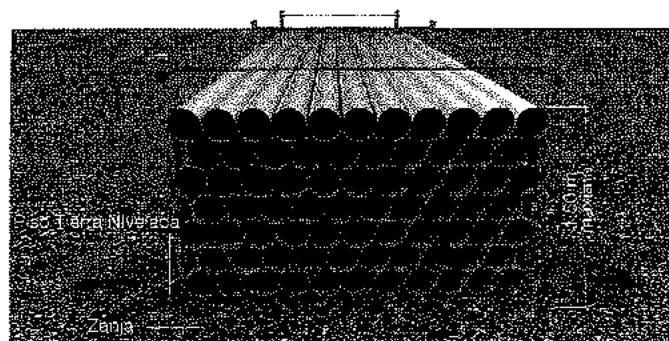
1. Almacénelos sobre el piso nivelado.
2. Coloque los parales laterales y amárrelos.
3. No debe apilarse a alturas mayores a 1.50m.



Sobre piso duro, cemento o similar

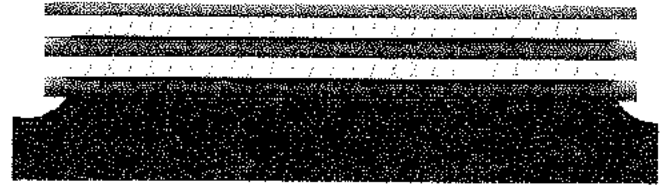
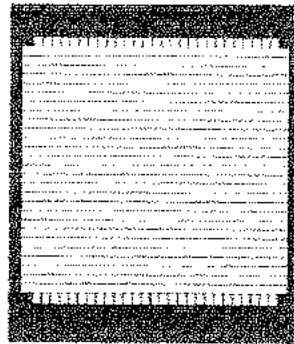
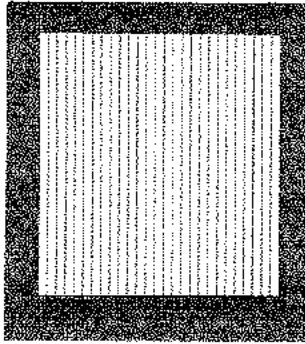


Altura máxima para apilar tubería sobre tierra nivelada o piso duro



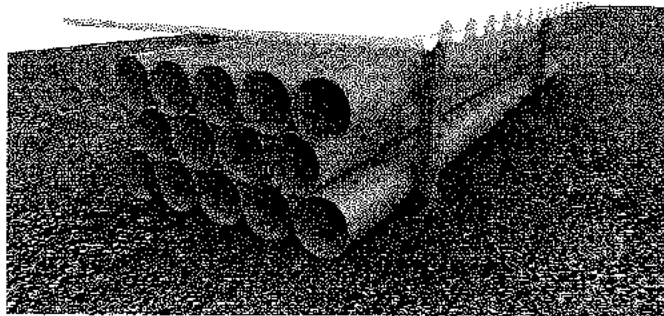
Alternativa de almacenamiento

Cuando el área lo permita, se puede almacenar la tubería en la siguiente forma:

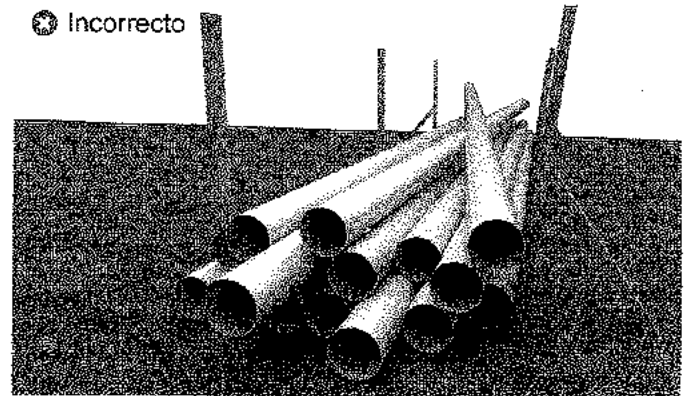


Cuando el almacenamiento de tubería se hace a la intemperie, debe protegerse de los rayos del sol, colocándola bajo una cubierta que no permita el paso de la luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándola siempre a una altura no mayor a 1.50m.

☑ Correcto

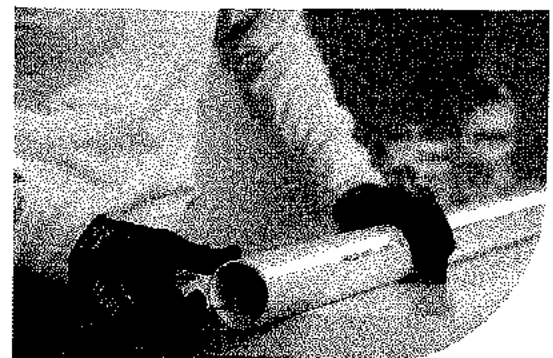
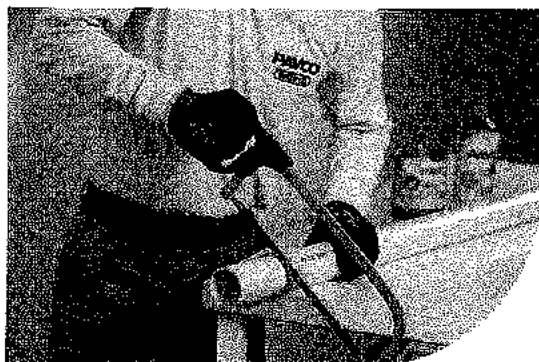


☒ Incorrecto



Aplicación soldadura

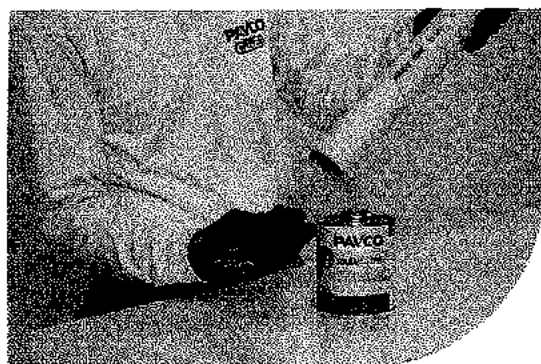
1. Corte el tubo con segueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.
2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija)



3. Limpie las superficies que se van a conectar, tanto del tubo como del accesorio, con un trapo o estopa limpio, humedecido en Limpiador PAVCO WAVIN.



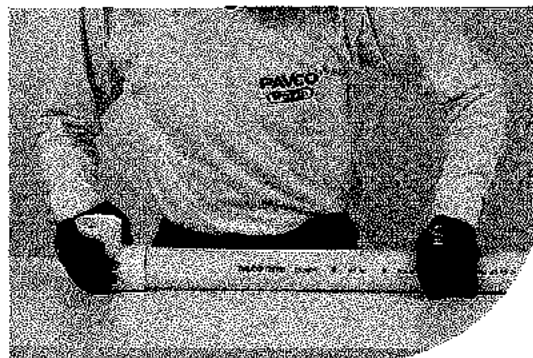
4. Aplique soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en una longitud igual a la de la campana del accesorio.



5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose que se de un buen asentamiento y gire un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



VER VIDEO
APLICACIÓN
SOLDADURA



VER VIDEO

Identifique el código de trazabilidad impreso en todas nuestras tuberías y cajas de accesorios para acceder a los certificados de calidad PAVCO WAVIN

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS

Edición
Marzo de 2021

PAVCO **Wavin**

Manual Técnico
Tubosistemas para alcantarillado
**NOVAFORT
NOVALOC**



orbis 
Advancing life together

Presentación	5
Tecnología NOVAFORT	5
Tecnología NOVALOC	6
Portafolio de Productos NOVAFORT Tuberías	6
Accesorios NOVAFORT	7
Portafolio de Productos NOVALOC Tuberías	10
Accesorios NOVALOC	10

Características de los Tubosistemas NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN 10

1. Hermeticidad	11
2. Flexibilidad	11
3. Resistencia a la Corrosión y la Abrasión	12
4. Óptimo Comportamiento Hidráulico	15
Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías NOVAFORT - NOVALOC y las Tuberías de Concreto	16
Resumen Comparación Capacidad Hidráulica Tuberías PVC vs CONCRETO	21
Cuadro Gráfico de Elementos Hidráulicos de Sección Circular	21
5. Resistencia al Impacto	22
6. Facilidad de Instalación y Mantenimiento	22

Como Definir el Producto 24

Criterios de Diseño Tubosistemas NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN 24

1. Deflexiones	24
2. Clasificación de los Suelos	28
3. Grado de Compactación	29

CONTENIDO

Guía de Instalación Tubosistemas NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN	30
Recepción, Transporte, Almacenamiento y Manipulación	30
1. Recepción en Obra	30
2. Transporte	30
3. Almacenamiento	30
4. Manipulación y Descargue	31
Instalación	
1. Preparación de la Zanja	33
2. Excavación	33
3. Encamado	34
4. Cimentación	34
5. Relleno Inicial	35
6. Relleno Final	35
7. Ensamble de la Campana y/o Unión	35
8. Conexiones Domiciliarias	35
Instalación de Sillas para NOVAFORT	35
Instalación de Sillas Tee y Yee Kit para NOVAFORT	37
Instalación del Click Inserta Tee	38
9. Corte, Sellamiento y Reparación en Obra	38
10. Conexiones a Cámaras de Inspección	39
11. Notas Importantes sobre Instalación	41
12. Inspecciones y Pruebas en Campo	42
Rotulado	46

Presentación

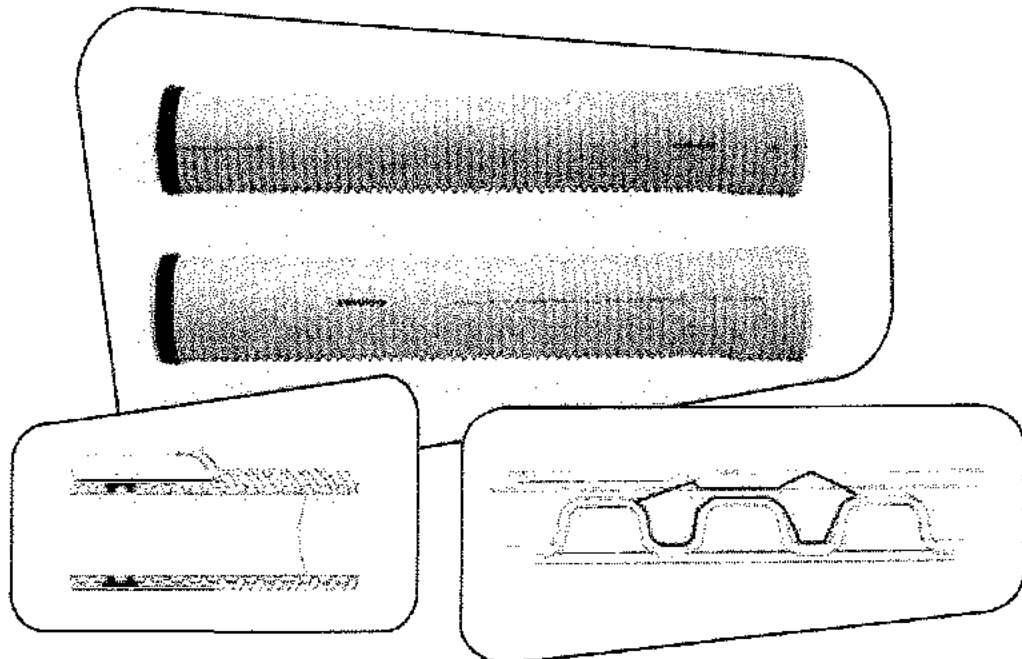
Aplicar la tecnología en el desarrollo de productos que mejoren la calidad de vida del ser humano sin afectar el medio ambiente, es la filosofía propuesta por PAVCO WAVIN con la creación de NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN; una solución práctica y eficiente para alcantarillados sanitarios, pluviales e industriales acorde con su compromiso con la calidad de producto, servicio y satisfacción del cliente y sus necesidades.

NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN son productos de las más novedosas tecnologías tanto de producción como de ingeniería de producto, conjugadas con los mejores materiales. Millones de metros instalados exitosamente alrededor del mundo, son la prueba de su efectividad y funcionalidad al convertirse en parte integral de las redes de infraestructura.

Los Tubosistemas para alcantarillado PAVCO WAVIN NOVAFORT y NOVALOC son tuberías de pared estructural de PVC con superficie interior lisa.

Tecnología Novafort

NOVAFORT PAVCO WAVIN es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y pared exterior corrugada con sistema de unión mecánico, campana-espigo e hidrosello de caucho. Fabricadas bajo la Norma Técnica Colombiana NTC 3722-3: Sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Sistemas de tuberías de pared estructural de (poli cloruro de vinilo) rígido (pvc-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3: tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3. Para diámetros de 24" a 42". Bajo la norma NTC 5055, tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) PVC perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno, antecedente ASTM F794.



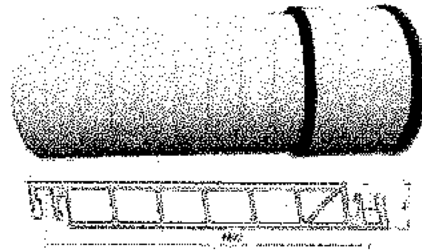
Tecnología Novaloc

NOVALOC PAVCO WAVIN es una tubería de pared estructural con superficie interior y exterior lisa, construida a partir de un perfil extruido, que es acoplado helicoidalmente por un sistema de enganche mecánico.

Sistema de unión mecánico, tubos con extremos lisos y uniones fabricadas del mismo material con hidrosellos instalados en fábrica.

Fabricada bajo la Norma NTC 5070, tubería y Accesorios de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) Fabricados con Perfil Cerrado para uso en Alcantarillado, Controlados por el Diámetro Interior.

Tiene como antecedente la Norma ASTM F 2307.

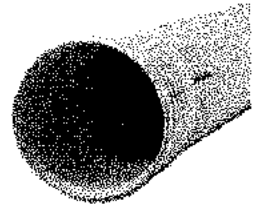


Nota: Todos los hidrosellos de las tuberías NOVAFORT y NOVALOC están fabricados bajo la especificación: 1/3 de SBR (Stireno Butadieno Rubber) + 2/3 de Caucho Natural y cumplen Resolución 1166

Portafolio de Productos Novafort Tuberías

NORMA NTC 3722-3 S8

Referencia	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Agua *	Rigidez Mínima		Longitud Total	Campana		Peso
					Tubería PS	Anular RS		Longitud	Diámetro Exterior	
	mm	mm	mm	mm	psi	kN/m ²	m	mm		Kg/m
2900090	110	110	99	1	57	8	6	90	128	1.11
2900092	160	160	145	1.2	57	8	6	101	183	2.13
2900094	200	200	182	1.4	57	8	6	121	230	3.02
2900091	250	250	227	1.7	57	8	6	151	289	4.41
2900093	315	315	284	1.9	57	8	6	201	366	6.34
2902493	355	355	327	2.1	57	8	6	187	402	9.33
2900095	400	400	362	2.3	57	8	6	242	462	11.38
2900097	450	450	407	2.5	57	8	6	272	519	14.59
2900099	500	500	452	2.8	57	8	6	302	578	19.00



NORMA NTC 3722-3 S4

Referencia	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Agua *	Rigidez Mínima		Longitud Total	Campana		Peso
					Tubería PS	Anular RS		Longitud	Diámetro Exterior	
	mm	mm	mm	mm	psi	kN/m ²	m	mm		Kg/m
2902480	200	200	185	1.4	28	4	6	117	227	2.88
2902481	250	250	231	1.7	28	4	6	134	283	4.09
2902482	315	315	291	1.9	28	4	6	167	358	5.37
2902494	355	355	328	2.1	28	4	6	187	401	8.80
2902479	400	400	370	2.3	28	4	6	234	454	9.40



NORMA NTC 5055 ASTM F 794 - GRANDES DIÁMETROS

Referencia	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Agua *	Rigidez Mínima		Longitud Total	Campana		Peso
					Tubería PS	Anular RS		Longitud	Diámetro Exterior	
	pulg.	mm	mm	mm	psi	kN/m ²	m	mm		Kg/m
2906313	24	650	595	1.78	28	4	6.5	345	688	20.49
2906511	27	730	670	1.78	28	4	6.5	394	833	24.32
2906378	30	813	747	2.16	28	4	6.5	450	927	32.75
2906512	30	813	747	2.16	28	4	6.5	450	927	32.75
2904604	33	895	824	2.41	28	4	6.5	525	1027	42.68
2904605	36	980	909	2.67	28	4	6.5	525	1115	52.99
2905885	39	1065	977.8	3.30	28	4	6.5	401	1125	57.85
2905886	42	1149	1054	3.58	28	4	6.5	401	1208	61.83

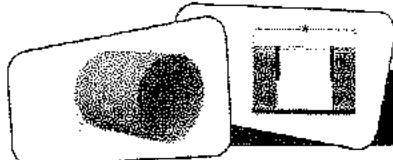


NORMA PAVCO WAVIN

Referencia	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Agua *	Rigidez Mínima		Longitud Total	Campana		Peso
					Tubería PS	Anular RS		Longitud	Diámetro Exterior	
	pulg.	mm	mm	mm	psi	kN/m ²	m	mm		Kg/m
2910688	45	1242	1127	3.68	40	5	6.5	400	1320	71.54
2905868	48	1325	1208	4.06	40	5	6.5	400	1403	74.80

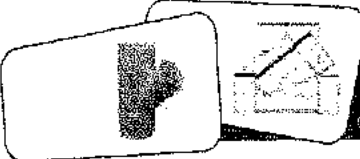
* Espesor de pared intama

Novafort - Accesorios




Uniones
Campana x Campana

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901576	110	165.00	
2901577	160	250.00	
2902997	200	213.00	
2902914	250	325.00	
2902917	315	360.00	
2902490	355	400.00	
2902521	400	410.00	
2902924	450	430.00	
2902926	500	460.00	
2900516	24"	704.00	
2900517	27"	792.00	
2900518	30"	805.00	
2905333	33"		
NUEVO	36"		
NUEVO	39"		
NUEVO	42"		




Yee, Yee Reducida
Campana x Campana x Campana

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
Yee	2901700	190 x 160 x 160	230.00 218.87
Yee Reducida	2901737	200 x 200 x 160	325.00 245.05



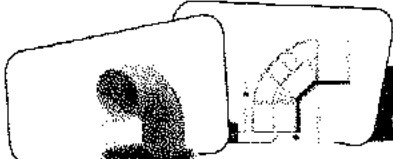
Sillas Yee

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901369	160 x 110	171.40	190.25
2901311	200 x 110	320.00	218.82
2901313	200 x 160	398.45	246.80
2901315	250 x 110	320.00	218.82
2901317	250 x 160	398.45	246.80
2902777	315 x 110	320.00	218.82
2902778	315 x 160	398.45	246.80
2902978	315 x 200	450.00	340.00
2902943	355 x 110	310.00	205.00
2902982	355 x 160	395.00	360.00
2902779	355 x 200	450.00	370.00
2902781	400 x 110	320.00	218.82
2902784	400 x 160	398.45	246.80
2902785	400 x 200	360.00	215.00
2902776	400 x 250		
2902787	450 x 160	420.00	427.75
2902980	450 x 200	450.00	390.00
2902788	500 x 110	420.00	435.10
2902789	500 x 160	420.00	483.10
2902990	600 x 200	450.00	420.00
2903112	24 x 100		
2902977	24 x 200	450.00	500.00
2903107	27 x 160		
2902987	27 x 200		
2903059	27 x 250		
2906134	30 X 160		
2906474	30 X 200		
2906159	33 X 160		
2906135	36 X 160		



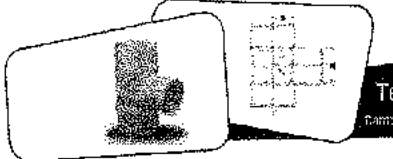
Codas 45°
Campana x Campana

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901045	110	101.90	23.33
2901046	160	147.93	35.66
2902691	200		



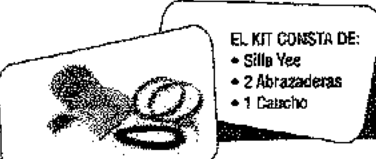
Codas 90°
Campana x Campana

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901051	110	212.00	120.00
2901052	160	285.00	185.00
2902663	200		



Tee, Tee Reducida
Campana x Campana x Campana

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
Tee	2901440	160 x 160	168.00 84.50
Tee Reducida	2901526	200 x 200 x 160	254.00 122.50



Sillas Yee Kit

EL KIT CONSTA DE:

- Silla Yee
- 2 Abrazaderas
- 1 Caucho

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
S8			
2901289	160 x 110	171.40	190.25
2901276	200 x 110	320.00	218.82
2901271	200 x 160	398.45	246.80
2901272	250 x 110	320.00	218.82
2901273	250 x 160	398.45	246.80
2902709	250 x 200		
2902733	315 x 110	320.00	218.82
2902734	315 x 160	398.45	246.80
S4			
2901784	200 x 160	398.45	246.80
2901758	250 x 160	398.45	246.80
2903063	315 x 160	398.45	246.80

Novafort - Accesorios

Transiciones
Conector Novafort Concreto - Gres

Referencia	Diámetro Nominal
2902976	200 x 8"
2903070	160 x 6"

Adaptador Novafort Sanitaria

Referencia	Diámetro Nominal
2902964	110 x 4"
2902604	160 x 6"
2902668	200 x 8"
2904914	200 x 8"
2904915	250 x 10"

Serrucho de Punta

Referencia
2903288

Sillas Tee Kit S8

EL KIT CONSTA DE:

- Silla Tee
- 2 Abrazaderas
- 1 Caucho

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901264	160 x 110	240.00	190.00
2901265	200 x 110	280.00	200.00
2901266	200 x 160	340.00	205.00
2901267	250 x 110	280.00	200.00
2901269	250 x 160	340.00	225.00
2902731	315 x 110	280.00	200.00
2902732	315 x 160	340.00	225.00

Adaptadores Espigo x Campana

Referencia	Diámetro Nominal Puñg x mm	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2900668	4 x 110	91.00	174.00
2900670	6 x 160	96.00	222.00
2900671	8 x 200	106.00	253.00

Sillas Tee

Referencia	Diámetro Nominal (mm)	Dimensiones A (mm) B (mm)	
2901295	160 x 110	240.00	180.00
2903085	160 x 160	280.00	110.00
2901397	200 x 110	280.00	200.00
2901289	200 x 160	340.00	225.00
2901301	250 x 110	290.00	209.00
2901303	250 x 160	340.00	225.00
2903083	300 x 200		
2902766	315 x 110	280.00	200.00
2902768	315 x 160	340.00	225.00
2903094	315 x 200		
2903095	315 x 250		
2902784	355 x 110	310.00	212.50
2902981	355 x 160		
2903111	355 x 200		
2902770	400 x 110	380.00	270.00
2902772	400 x 160	340.00	225.00
2903096	400 x 200	360.00	270.00
2903097	400 x 250		
2902774	450 x 160	420.00	259.00
2902775	500 x 160	420.00	278.00
2902665	24 x 160	355.00	372.50
2902986	24 x 200	385.00	327.50
2903567	27 x 315		

Accesorios Fabricados

NOTA: Accesorios para estructuras especiales (plataformas de elev. alfileres, etc) tales como codos, tees o yces mayores de 160mm, se fabrican bajo pedido.

Referencia	Descripción
2902690	Codo 90° 250 mm
2902801	Codo 90° 315 mm
2903061	Codo 90° 355 mm
2903532	Codo 90° 400 mm
2902893	Codo 90° 450 mm
2902733	Codo 90° 500 mm
2902887	Codo 45° 200 mm
2902598	Codo 45° 250 mm
2903071	Codo 45° 315 mm
2903226	tee 200 mm
2902820	Tee 250 mm
2902821	Tee 315 mm
2903082	Tee 355 mm
2902822	Tee 400 mm
2902823	Tee 450 mm
2903098	Tee 500 mm
2902826	Tee 250 x 160
2902862	Tee 250 x 160
2902963	Tee 315 x 160
2902964	Tee 400 x 160



Abrazaderas

Referencia	Descripción
2000225	Abrazadera de Acero Inoxidable - Silla 160 Kit
2000226	Abrazadera de Acero Inoxidable - Silla 200 Kit
2000227	Abrazadera de Acero Inoxidable - Silla 250 Kit
2000228	Abrazadera de Acero Inoxidable - Silla 315 Kit



Click Inserta Tee

Referencia	Descripción	Diámetro
2903559	Click Inserta Tee	250 x 160
2903478	Click Inserta Tee	315 x 160
2903634	Click Inserta Tee	400 x 160
2903635	Click Inserta Tee	450-500 x 150
2903479	Copa Sierra Click Inserta Tee	160



Hidrosellos de Caucho

Referencia	Diámetro (mm)
2000281	110 - S8
2000282	160 - S8 y S4
2000283	200 - S8 y S4
2000284	250 - S8
2000390	280 - S4
2000285	315 - S8 y S4
2000386	355 - S8 y S4
2000286	400 - S8
2000391	400 - S4
2000287	450 - S8
2000285	500 - S8
2000357	24" - S4
2000356	27" - S4
2000359	30" - S4
2000541	33" - S4
2000542	36" - S4
2000734	39" - S4
2000751	42" - S4
2000752	45" - S8
2000753	48" - S8



Hidrosellos Sillas Kit

Referencia	Descripción	Diámetro
S8		
2000252	Caucho Silla Yee Kit	160 x 110
2000253	Caucho Silla Yee Kit	200 x 110
2000254	Caucho Silla Yee Kit	200 x 160
2000255	Caucho Silla Yee Kit	250 x 110
2000256	Caucho Silla Yee Kit	250 x 160
2000257	Caucho Silla Yee Kit	250 x 200
2000257	Caucho Silla Yee Kit	315 x 110
2000258	Caucho Silla Yee Kit	315 x 160
2000245	Caucho Silla Tee Kit	160 x 110
2000246	Caucho Silla Tee Kit	200 x 110
2000247	Caucho Silla Tee Kit	200 x 160
2000248	Caucho Silla Tee Kit	250 x 110
2000249	Caucho Silla Tee Kit	250 x 160
2000250	Caucho Silla Tee Kit	315 x 110
2000251	Caucho Silla Tee Kit	315 x 160
S4		
2000401	Caucho Silla Yee Kit	200 x 160
2000402	Caucho Silla Yee Kit	250 x 160
2000400	Caucho Silla Yee Kit	315 x 160

RENDIMIENTO

Diámetro Silla	Rendimiento (g)	Diámetro Silla	Rendimiento (g)
160	31	400	12
200	24	450	11
250	19	500	9
315	15	24"	7
355	13	27"	6



Lubricante

Novafort - Bivalico - Union Platino

Referencia	Ud.	Diámetro Nominal mm	Nº de Ensamblajes por 500g		
2902743	500 g	110	100		
		160	45		
		200	30		
		250	20		
		315	15		
		400	10		
		450	6		
		500	5		
				pulg.	
		24	3		
		27	2		
		30	2		
		33	1		
		36	1		
40	1				
45	1				
48	1				
51	1				
54	1				
60	1				



Adhesivo Epóxico Novafort


Referencia	Referencia
1/4 gl	2906320
1/2 gl	2906396

Portafolio de Productos Novaloc

TABLA N°1 NORMA NTC 5070

Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior	Espesor de Pared**	Diámetro Interno Mínimo		Rigidez Mínima		Peso
				mm	pulg.	Tubería PS	Anular RS	
pulg.		mm	mm	mm	pulg.	psi	kN/m ²	kg/m
45	2902879	1180	3.73	1127.00	44.37			62.89
48	2902880	1271	4.11	1202.84	47.36			85.26
51**	2902881	1363	4.31	1295.00	51.00	10	1.33	91.48
54	2902882	1423	4.50	1355.09	53.35			95.52
60	2903121	1586	4.88	1507.24	59.34			113.32


(*) Espesor de Pared Interno ó Espesor de Agua (**) Por fuera de Norma NTC 5070
 LONGITUD ESTANDAR: 45" a 60" es de 6.0m
 Le damos la dimensión exacta que su diseño requiera dentro del rango de la tabla anterior.



Hidrosellos

Referencia	Diámetro Nominal
2000295	45
2000297	48
2000298	51
2000299	54
2003470	60

Accesorios Novaloc



Uniones

Diámetro Nominal pulg.	Peso Kg	Referencia	Diámetro Extramax
45	17.34	2902923	1230.86
48	18.62	2902925	1320.42
51	19.91	2902927	1412.48
54	20.76	2902928	1472.57
60	33.18	2903123	1644.35


Longitud: 430mm

Bisel

Referencia	Unidad	Descripción
2000394	Und	Bisel Novaloc 45"
2000395	Und	Bisel Novaloc 48"
2000396	Und	Bisel Novaloc 51"
2000397	Und	Bisel Novaloc 54"
2000418	Und	Bisel Novaloc 60"

Rendimiento Soldadura PVC Barra 1/8" Referencia 2900611

Diámetro Nominal pulg.	Rendimiento / Corte (m)
45	15.3
48	16.5
51	17.6
54	18.4
60	20.4



Derivación para Domiciliaria

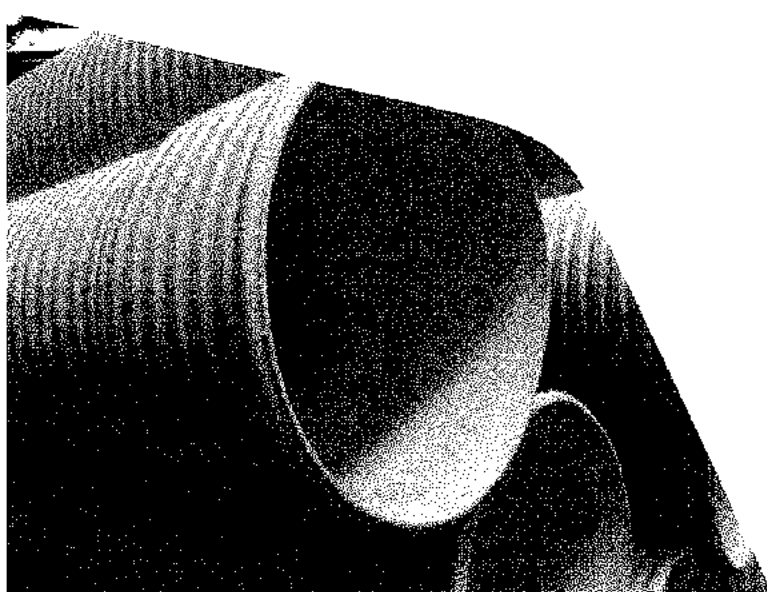
Referencia	Diámetro Nominal (mm)
2902870	150

NOTA: Accesorios para cambios de dirección tales como CODOS, TEES o YEEES se fabrican, bajo pedido, manufacturados a partir de tubería Novaloc. CONSULTE NUESTRO DEPARTAMENTO TÉCNICO

Características de los Tubosistemas NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN

Para garantizar la estabilidad de un sistema de alcantarillado durante la vida útil para la que ha sido diseñado, los elementos que lo componen deben cumplir ciertas características inherentes al uso mismo y dentro de costos razonables, como son:

1. Hermeticidad
2. Flexibilidad
3. Resistencia a la Corrosión y la Abrasión
4. Óptimo Comportamiento Hidráulico
5. Resistencia al Impacto
6. Facilidad de Instalación y Mantenimiento



Características

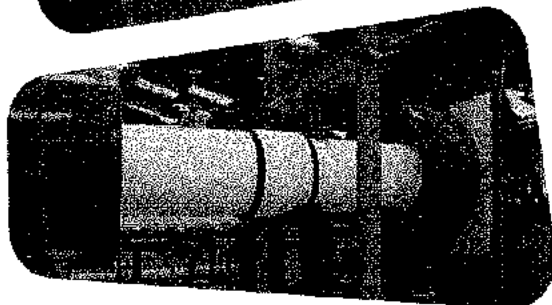
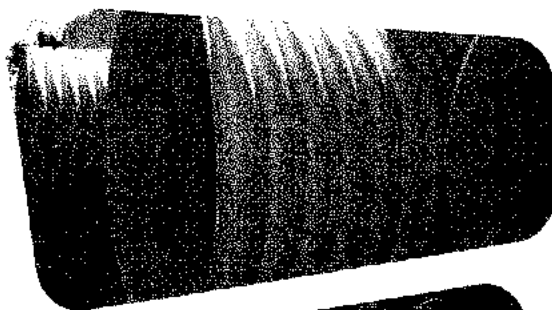
Todas estas características son altamente superadas por los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN.

1. Hermeticidad

Los Tubosistemas para Alcantarillado NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN, impiden la exfiltración de agua de los conductos, protegiendo el medio ambiente al garantizar que las aguas transportadas no se exfiltren al medio y eventualmente puedan contaminar el agua sub-superficial.

Los Tubosistemas para Alcantarillado NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN, impiden la infiltración, garantizando la estabilidad del relleno de la zanja así como las estructuras en la superficie. Además, garantizan que el caudal transportado sea el caudal diseñado, asegurando el adecuado funcionamiento del sistema de alcantarillado y los caudales, que llegan a las plantas de tratamiento. Esta característica, igualmente, impide la penetración de raíces que pueden causar obstrucciones en los conductos.

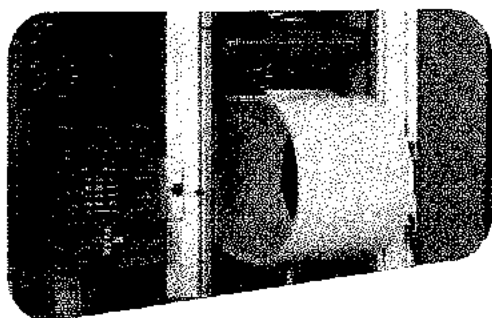
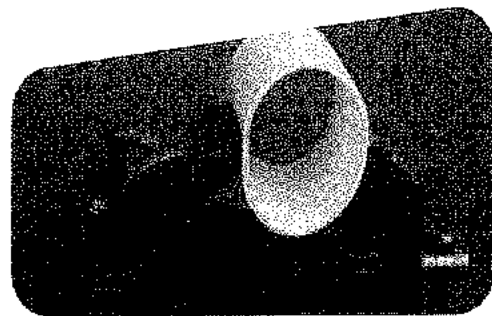
En laboratorio se efectúan pruebas de acuerdo con las normas NTC 3722-3, NTC 5055 y NTC 5070 que soportan esta afirmación, pues simulan el comportamiento de las tuberías asociado al uso en condiciones extremas. Estas pruebas incluyen prueba neumática para la tubería NOVALOC y pruebas de presión hidráulica interna y de vacío a las uniones para NOVAFORT y NOVALOC.



2. Flexibilidad

Los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN por ser flexibles, aseguran excelente comportamiento a los movimientos del suelo, sismos y asentamientos diferenciales, brindando estabilidad al sistema.

- La rigidez de las tuberías se determina en laboratorio, de acuerdo a las Normas NTC 3722-3, NTC 5055 y NTC 5070 al 5% de la deflexión. La rigidez de la tubería más la rigidez del suelo que la rodea, aportan la resistencia estructural necesaria para soportar las cargas de diseño, conservando las ventajas de su flexibilidad.
- El aplastamiento se mide al someter muestras de tubería de 12" de largo en platos paralelos, bajo una rata de carga uniforme. Bajo estas condiciones se lleva la tubería NOVAFORT y NOVALOC hasta una deflexión del 30% comprobando que el punto máximo de carga no debe ser menor al 30% de la deflexión, y adicionalmente para NOVAFORT se comprueba que no se presenten grietas en el tubo. Además la tubería NOVALOC se somete a una deflexión del 60% y no se deben presentar rajaduras, agrietamientos, rupturas o separación de costuras.



3. Resistencia a la Corrosión y la Abrasión

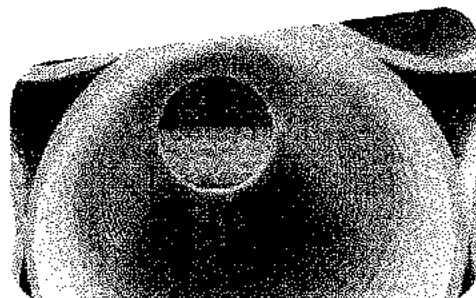
Los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN, están fabricados en un material inerte, que garantiza excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y al ataque corrosivo de los materiales presentes en las aguas que transportan (ácido sulfhídrico), así como de los suelos en que están instalados (ácidos y alcalinos).

La pared interna lisa y la dureza del material, presentan un excelente comportamiento a la abrasión de los materiales presentes en el agua que transportan, con mínimo desgaste de sus paredes.

- Pruebas realizadas sobre tubería fabricadas de PVC indican una vida útil superior a 50 años.

RESISTENCIA QUÍMICA:

Los resultados de su comportamiento se basan en inmersiones cortas en los compuestos descritos no diluidos. Esta información debe tomarse como una guía.



RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Ácido Crestílico 99%	B	NR	Ácido Sulfúrico 90%	NR	NR
Aceite de Risino	E	E	Ácido Crómico 10%	E	E	Ácido Sulfúrico 98%	NR	NR
Aceite de Linaza	E	E	Ácido Crómico 30%	E	NR	Ácido Tánico	E	E
Aceite de Lubricantes	E	E	Ácido Crómico 50%	B	NR	Ácido Tartárico	E	E
Aceites Minerales	E	B	Ácido Diclórico	E	E	Ácidos Grasos	E	E
Aceites y Grasas	E	B	Ácido Esteárico	B	B	Acriato de Etilo	NR	NR
Acetaldehído	NR	NR	Ácido Fluorhídrico 10%	E	NR	Agua de Bromo	R	NR
Acetato de Amilo	NR	NR	Ácido Fluorhídrico 50%	E	NR	Agua de Mar	E	E
Acetato de Butilo	NR	NR	Ácido Fórmico	E	NR	Agua Potable	E	E
Acetato de Etilo	NR	NR	Ácido Fosfórico 25-85%	E	E	Agua Regia	R	NR
Acetato de Plomo	E	E	Ácido Gálico	E	E	Alcohol Alílico 96%	NR	NR
Acetato de Sodio	E	E	Ácido Glicólico	E	E	Alcohol Amílico	R	NR
Acetato de Vinilo	NR	NR	Ácido Hipocloroso	E	E	Alcohol Butílico	B	NR
Acetileno	I	I	Ácido Láctico 25%	E	E	Alcohol Etilico	E	E
Acetona	NR	NR	Ácido Láurico	E	E	Alcohol Metílico	E	E
Ácido Acético 80%	B	NR	Ácido Linoleico	E	E	Alcohol Propargílico	I	NR
Ácido Acético 20%	E	NR	Ácido Maléico	E	E	Alcohol Propílico	B	NR
Ácido Adípico	E	E	Ácido Máfico	E	E	Amoniaco (Gas-seco)	E	E
Ácido Antraquinósulfónico	I	I	Ácido Metasulfónico	E	E	Amoniaco (Cloruro de amonio)	E	NR
Ácido Ártisulfónico	R	NR	Ácido Nicotínico	E	NR	Anhidrido Acético	NR	NR
Ácido Arsénico	E	B	Ácido Nítrico 10%	NR	NR	Anilina	NR	NR
Ácido Bencoesulfónico 10%	E	E	Ácido Nítrico 68%	NR	NR	Antraquinona	E	I
Ácido Benzóico	E	E	Ácido Oléico	E	E	Benceno	NR	NR
Ácido Bórico	E	E	Ácido Oxálico	E	E	Benzoato de Sodio	B	R
Ácido Bromhídrico 20%	E	E	Ácido Palmítico 10%	E	E	Bicarbonato de Potasio	E	E
Ácido Bromico	E	E	Ácido Palmítico 70%	NR	NR	Bicarbonato de Sodio	E	E
Ácido Butírico	R	NR	Ácido Peracético 40%	NR	NR	Bicromato de Potasio	E	E
Ácido Carbónico	E	E	Ácido Perclórico 10%	E	E	Bifluoruro de Amonio	E	E
Ácido Cianhídrico	E	E	Ácido Perclórico 70%	NR	NR	Bisulfato de Calcio	E	E
Ácido Cítrico	E	E	Ácido Pírico	NR	NR	Bisulfato de Sodio	E	E
Ácido Clorhídrico 20%	I	I	Ácido Selénico	I	I	Blanqueador 12.5%	B	R
Ácido Clorhídrico 50%	E	E	Ácido Silícico	E	E	Borato de Potasio	E	E
Ácido Clorhídrico 80%	E	E	Ácido Sulfuroso	E	E	Borax	E	B
Ácido Cloracético 10%	B	R	Ácido Sulfúrico 10%	E	E	Bromato de Potasio	E	E
Ácido Clorosulfónico	E	I	Ácido Sulfúrico 75%	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

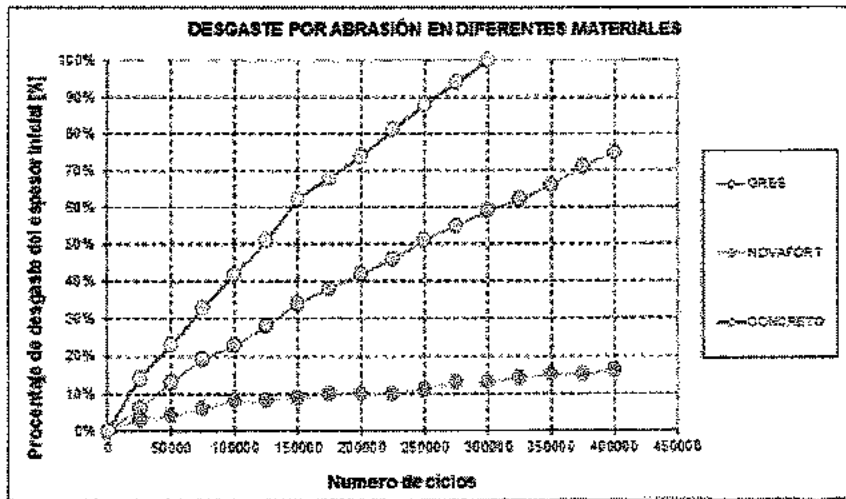
Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Bromuro de Etileno	NR	NR	Dióxido de Carbono	E	E	Nitrato de Níquel	E	E
Bromuro de Potasio	E	B	Disulfuro de Carbono	NR	NR	Nitrato de Potasio	E	E
Bromuro de Sodio	I	I	Eter Etilico	NR	NR	Nitrato de Sodio	E	E
Butadieno	R	NR	EtBen Glicol	E	E	Nitrato de Zinc	E	E
Butano	I	I	Fenol	NR	NR	Nitrato Férrico	E	E
Butanodiol	I	I	Ferrocianuro de Potasio	E	E	Nitrato Mercúrico	B	B
Butil Fenol	B	NR	Ferrocianuro de Sodio	E	I	Nitrobenceno	NR	NR
Butileno	E	I	Ferrocianuro de Sodio	E	E	Nitrato de Sodio	E	E
Carbonato de Amonio	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E	Oxeno	I	I
Carbonato de Bario	E	E	Fluor (Gas Húmedo)	E	E	Oleum	NR	NR
Carbonato de Calcio	E	E	Fluoruro de Aluminio	E	E	Oxocloruro de Aluminio	E	E
Carbonato de Magnesio	E	E	Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Oxido Nitroso	E	E
Carbonato de Potasio	B	B	Fluoruro de Cobre	E	E	Oxígeno	E	E
Carbonato de Sodio (S Asn)	E	E	Fluoruro de Potasio	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	I
Celulosa	R	NR	Fluoruro de Sodio	I	I	Perborato de Potasio	E	E
Cianuro de Cobre	E	E	Formaldehído	E	R	Perclorato de Potasio	E	E
Cianuro de Plata	E	E	Fosfato Disódico	E	E	Permanganato de Potasio 10%	B	B
Cianuro de Potasio	E	E	Fosfato Trisódico	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	I
Cianuro de Sodio	E	E	Fosgeno (Gas)	E	E	Persulfato de Amonio	E	E
Cianuro de Mercurio	B	B	Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Persulfato de Potasio	E	E
Ciclohexano	NR	NR	Freon-12	I	I	Petróleo Crudo	E	E
Ciclohexanol	NR	NR	Fruclosa	E	E	Potasa Cáustica	E	E
Clorato de Calcio	E	E	Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Propano	E	I
Clorato de Sodio	I	I	Furfural	NR	NR	Soluciones Electrolíticas	E	E
Cloro (Acuoso) Z	E	NR	Gas Natural	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Cloro (Húmedo)	E	R	Gasolina	NR	NR	Soda Cáustica	E	E
Cloro (Seco)	E	NR	Gelatina	E	E	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Clorobenceno	NR	NR	Glicerina o Glicerol	E	E	Sulfato de Aluminio	E	E
Cloroforno	NR	NR	Glicol	E	E	Sulfato de Amonio	E	E
Cloruro de Alúo	NR	NR	Glucosa	E	E	Sulfato de Bario	E	E
Cloruro de Aluminio	E	E	Heptano	I	I	Sulfato de Calcio	E	E
Cloruro de Amonio	NR	E	Hexano	NR	I	Sulfato de Cobre	E	E
Cloruro de Amilo	NR	NR	Hexanol (Terciario)	R	NR	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Cloruro de Bario	E	E	Hidrógeno	E	E	Sulfato de Magnesio	E	E
Cloruro de Calcio	E	E	Hidroquinina	E	E	Sulfato de Merilo	E	R
Cloruro de Cobre	E	E	Hidróxido de Aluminio	E	E	Sulfato de Níquel	E	E
Cloruro de Etilo	NR	NR	Hidróxido de Amonio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR	Hidróxido de Bario 10%	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Cloruro de Magnesio	E	E	Hidróxido de Calcio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Cloruro de Metileno	NR	NR	Hidróxido de Magnesio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Cloruro de Metilo	NR	NR	Hidróxido de Potasio	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Cloruro de Níquel	E	E	Hidróxido de Sodio	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Cloruro de Potasio	E	E	Hipoclorito de Calcio	E	E	Sulfuro de Bario	E	R
Cloruro de Sodio	E	E	Hipoclorito de Sodio	E	E	Sulfuro de Hidrógeno	E	E
Cloruro de Titanio	NR	NR	Kerosina	E	E	Sulfuro de Sodio	E	E
Cloruro de Zinc	E	E	Leche	E	E	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Cloruro Estánico	E	E	Licor Blanco	E	E	Tetracloruro de Titanio	B	NR
Cloruro Estanoso	E	E	Licor Negro	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	I
Cloruro Férrico	E	E	Licor Lammig	E	E	Tiocianato de Amonio	E	E
Cloruro Ferroso	E	E	Melazas	E	E	Tiosulfato de Sodio	E	E
Cloruro Láurico	I	I	Mercurio	B	B	Tolueno	NR	NR
Cloruro Mercúrico	B	B	Meta Fosfato de Amonio	E	E	Tributilfosfato	NR	NR
Cresol	NR	NR	Metil-etil-cetona	NR	NR	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Crotonaldehído	NR	NR	Monóxido de Carbono	E	E	Tristanol Amina	B	NR
Dextrosa	E	E	Nafta	E	NR	Tristanol Propano	B	NR
Dicloruro de Etileno	NR	NR	Nicotina	I	I	Trióxido de Azufre	B	E
Dicromato de Potasio	E	E	Nitrato de Aluminio	E	E	Urea	E	E
Dicromato de Sodio	B	R	Nitrato de Amonio	E	E	Vinagra	E	NR
Dimetil Amina	NR	NR	Nitrato de Calcio	E	E	Vinos	E	E
Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR	Nitrato de Cobre	E	E	Whisky	E	E
Dióxido de Azufre (Seco)	E	E	Nitrato de Magnesio	E	E	Xileno	NR	NR

Los datos de esta tabla no deben tomarse como definitivos. Son únicamente para dar una idea aproximada. En caso de duda comuníquese con la Oficina de Servicio al Cliente PAVCO WAVIN 782 50 00 en Bogotá, Fuera de Bogotá al 01 800 09 12286 y 01 800 09 PAVCO.

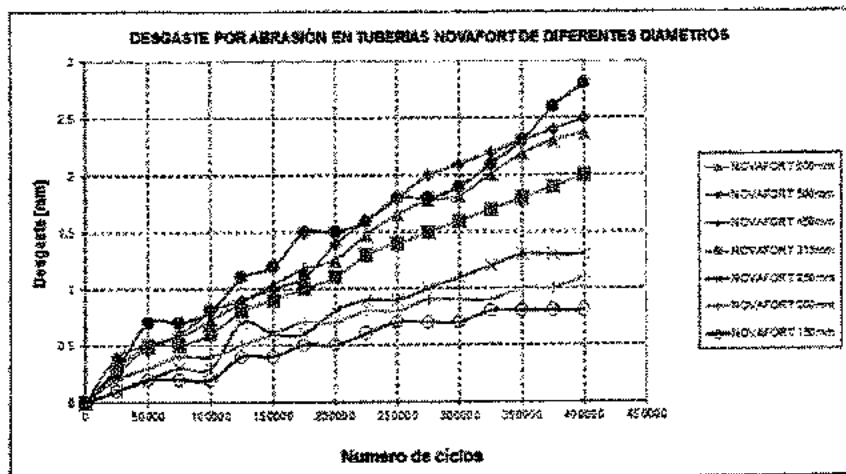
Resistencia a la Abrasión

Se realizan pruebas de abrasión en el laboratorio de hidráulica de la universidad de los Andes usando el método de volcamiento según la norma EN 295-3. Debido a la naturaleza de las tuberías NOVAFORT, el proceso de abrasión se presenta gradualmente sobre una gran área y no en puntos localizados, como sucede en otros materiales generando fallas más rápidas (menor vida útil).

Tipo de Tubería	Resultado	Adelgazamiento de Pared
Concreto	Algunas tuberías solo soportaron 150.000 ciclos	1.35 mm en 400.000 ciclos
Gres	Algunas tuberías solo soportaron 275.000 ciclos	0.77 mm en 400.000 ciclos
Novafort	Algunas tuberías soportaron hasta 700.000 ciclos (Que significa una vida útil de al menos 50 años de tubería Novafort sometida a un arrastre de elementos abrasivos).	0.18 mm en 400.000 ciclos



Fuente: Pruebas de abrasión en tuberías de alcantarillado de 8" de diferentes materiales por el método de volcamiento. Universidad de los Andes, 1997.



Fuente: Pruebas de abrasión en tuberías de alcantarillado NOVAFORT de diferentes diámetros por el método de volcamiento. Universidad de los Andes, 2013.

4. Óptimo Comportamiento Hidráulico

La pared interior lisa de los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN, permite baja resistencia al flujo dando como resultado mayor capacidad hidráulica generando menores pendientes y diámetros de diseño, lo que a su vez se traduce en reducción de costos del sistema, (menor movimiento de tierra, transporte, etc).

El coeficiente n de Manning recomendado es para NOVAFORT, 0.009 y para NOVALOC, 0.010. (Ver Tablas páginas 16 a 20).

El estudio sobre el comportamiento hidráulico y la determinación del coeficiente de rugosidad en tuberías de alcantarillado, forma parte de uno de diferentes temas de investigación que desarrolla el Centro de Investigaciones en Acueducto y Alcantarillados (CIACUA) de la Universidad de los Andes a través de la "Cátedra PAVCO WAVIN" período 2001-2002, proyecto de investigación patrocinado por PAVCO WAVIN desde hace 15 años.

El estudio consistió en la modelación del perfil de flujo en tuberías de alcantarillado, a partir del montaje de un modelo físico a escala real para simular el comportamiento hidráulico bajo la condición de flujo en tuberías parcialmente llenas, donde se obtienen datos experimentales de la altura de la lámina de agua en diferentes secciones de la tubería para diferentes combinaciones de caudal y pendiente. Los datos experimentales son valorados por un modelo matemático de análisis de flujo para la condición mencionada aplicando las ecuaciones de Continuidad, Cantidad de Movimiento, Energía, Flujo Gradualmente Variado (FGV) y las Leyes de Fricción.

El análisis permite establecer el desempeño de la tubería de alcantarillado bajo diferentes condiciones de caudal y pendiente, así como establecer el coeficiente de Manning y por lo tanto la rugosidad de las tuberías de alcantarillado PAVCO WAVIN.

Resultados para tubería de alcantarillado NOVAFORT

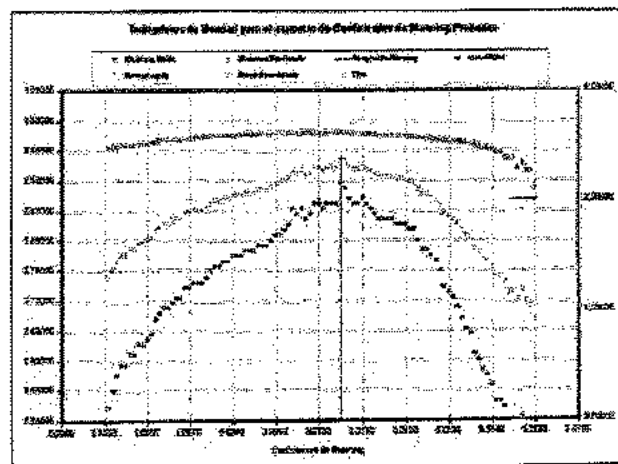
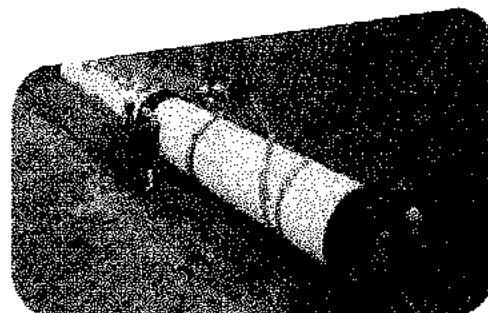
En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para el n de Manning, siguiendo la metodología descrita:

Caudal	Pendiente									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.0107	0.0091	0.0070	0.0094	0.0115	0.0099	0.0097	0.0092	0.0078	0.0107
2	0.0100	0.0095	0.0108	0.0099	0.0110	0.0091	0.0109	0.0082	0.0071	0.0100
3	0.0097	0.0094	0.0116	0.0108	0.0108	0.0119	0.0106	0.0078	0.0071	0.0102
4	0.0101	0.0084	0.0118	0.0105	0.0087	0.0107	0.0102	0.0077	0.0068	0.0105
5	0.0100	0.0078	0.0121	0.0117	0.0115	0.0098	0.0101	0.0080	0.0065	0.0108
6	0.0108	0.0066	0.0133	0.0115	0.0084	0.0105	0.0106	0.0079	0.0067	0.0101
7	0.0104	0.0080	0.0094	0.0111	0.0103	0.0091	0.0106	0.0080	0.0062	0.0113
8	0.0099	0.0081	0.0070	0.0101	0.0101	0.0080	0.0099	0.0077	0.0050	0.0113

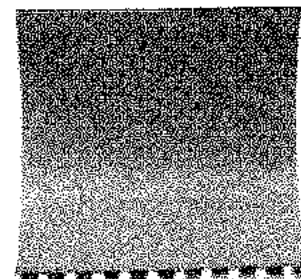
El resultado del filtrado para pendientes positivas, con rangos de Eficiencias sobre el Error Cuadrático Medio arrojan un valor de Coeficiente de Manning con un valor cercano al 0.0096, con una precisión de [0.001] para la tubería NOVAFORT.

Resultados para tubería de alcantarillado NOVALOC.

El resultado del filtrado para pendientes positivas, con rangos de Eficiencias sobre el Error Cuadrático Medio arrojan un valor de Coeficiente de Manning con un valor cercano al 0.0105, con una precisión de [0.001] para la tubería NOVALOC.



Resultado de la filtración cruzada, para pendientes adversas y horizontales con rangos límites: Tipo I Manning no deseables desde 0 a 0.8, Tipo II Manning aceptables desde 0.8 a 0.96, Tipo III Manning deseables desde 0.96 a 1.-



Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías Novafort - Novaloc y las Tuberías de Concreto

CAUDAL Y VELOCIDAD A TUBO LLENO
 Donde
 n NOVAFORT = 0,009
 n NOVALOC = 0,01
 n CONCRETO = 0,013

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Capacidad Hidráulica - TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC Vs. Tubería de Concreto

Material	NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO	
D. Nominal	160mm		150mm		200mm		200mm		250mm		250mm		315mm		300mm	
D. Interna mm	145		150		182		200		227		250		284		300	
Pendiente %	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)
0,1	0,38	6,4	0,27	4,8	0,45	11,7	0,33	10,4	0,52	21,0	0,38	18,8	0,60	38,2	0,43	30,6
0,2	0,54	9,0	0,39	6,8	0,63	16,5	0,47	14,7	0,73	29,7	0,54	26,6	0,85	54,0	0,61	43,2
0,3	0,67	11,0	0,47	8,3	0,78	20,2	0,57	18,0	0,90	36,4	0,66	32,6	1,04	66,1	0,75	53,0
0,4	0,77	12,7	0,55	9,6	0,90	23,3	0,66	20,7	1,04	42,0	0,77	37,6	1,20	78,3	0,87	61,2
0,5	0,86	14,2	0,61	10,8	1,00	26,1	0,74	23,2	1,16	47,0	0,86	42,0	1,36	85,3	0,97	68,4
0,6	0,94	15,6	0,67	11,8	1,10	28,5	0,81	25,4	1,27	51,4	0,94	46,1	1,48	93,5	1,05	74,9
0,7	1,02	16,8	0,72	12,7	1,18	30,8	0,87	27,4	1,37	56,6	1,01	49,8	1,59	101,8	1,14	80,9
0,8	1,09	18,0	0,77	13,6	1,27	33,0	0,93	29,3	1,47	59,4	1,06	53,2	1,70	107,9	1,22	86,5
0,9	1,15	19,1	0,82	14,4	1,34	35,0	0,99	31,1	1,56	63,0	1,15	56,4	1,81	114,5	1,30	91,7
1	1,22	20,1	0,86	15,2	1,42	36,8	1,04	32,8	1,64	66,4	1,21	59,5	1,91	120,7	1,37	96,7
1,5	1,48	24,6	1,06	18,7	1,73	45,1	1,26	40,2	2,01	81,3	1,48	72,8	2,33	147,8	1,68	118,4
2	1,72	28,4	1,22	21,5	2,00	52,1	1,48	46,4	2,32	93,9	1,71	84,1	2,69	170,7	1,93	136,8
2,5	1,92	31,8	1,38	24,1	2,24	58,3	1,65	51,9	2,59	105,0	1,92	94,0	3,01	190,9	2,16	162,9
3	2,11	34,8	1,49	26,4	2,45	63,8	1,81	56,8	2,84	115,0	2,10	103,0	3,30	209,0	2,37	167,5
3,5	2,28	37,6	1,61	28,5	2,65	68,9	1,95	61,4	3,07	124,2	2,27	111,3	3,58	225,8	2,56	180,9
4	2,43	40,2	1,72	30,5	2,83	73,7	2,09	65,6	3,28	132,8	2,42	118,9	3,81	241,4	2,74	193,4
4,5	2,58	42,6	1,83	32,3	3,00	78,2	2,21	69,8	3,48	140,9	2,57	126,1	4,04	256,0	2,90	205,1
5	2,72	44,9	1,93	34,1	3,17	82,4	2,33	73,3	3,67	148,5	2,71	133,0	4,26	269,9	3,06	216,2
5,5	2,85	47,1	2,02	35,7	3,32	86,4	2,45	76,9	3,85	155,7	2,84	139,5	4,47	283,0	3,21	226,6
6	2,98	49,2	2,11	37,3	3,47	90,2	2,56	80,3	4,02	162,7	2,97	145,7	4,67	295,6	3,35	236,9
6,5	3,10	51,2	2,20	38,8	3,61	93,9	2,66	83,8	4,18	169,3	3,09	151,6	4,86	307,7	3,49	246,5
7	3,22	53,2	2,28	40,3	3,75	97,5	2,76	86,8	4,34	175,7	3,21	157,3	5,04	319,3	3,62	255,8
7,5	3,33	55,0	2,36	41,7	3,88	100,9	2,86	89,0	4,49	181,9	3,32	162,9	5,22	330,5	3,75	264,8
8	3,44	56,8	2,44	43,1	4,01	104,2	2,95	92,8	4,64	187,8	3,43	168,2	5,39	341,4	3,87	273,5
8,5	3,55	58,6	2,51	44,4	4,13	107,4	3,04	95,6	4,78	193,6	3,53	173,4	5,55	351,8	3,99	281,9
9	3,65	60,3	2,59	45,7	4,25	110,5	3,13	98,4	4,92	199,2	3,63	178,4	5,72	362,1	4,10	290,1
9,5	3,75	61,9	2,66	46,9	4,36	113,6	3,22	101,1	5,06	204,7	3,73	183,3	5,87	372,0	4,22	298,1
10	3,85	63,6	2,73	48,2	4,48	116,5	3,30	103,7	5,19	210,0	3,83	188,1	6,02	381,6	4,33	305,8
10,5	3,94	65,1	2,79	49,3	4,59	119,4	3,38	106,3	5,32	215,2	3,93	192,7	6,17	391,1	4,43	313,3
11	4,04	66,7	2,86	50,5	4,70	122,2	3,46	108,8	5,44	220,2	4,02	197,2	6,32	400,3	4,54	320,7
11,5	4,13	68,2	2,92	51,6	4,80	124,9	3,54	111,2	5,56	225,2	4,11	201,7	6,46	409,3	4,64	327,9
12	4,22	69,6	2,98	52,8	4,91	127,5	3,62	113,6	5,68	230,0	4,20	206,0	6,60	418,1	4,74	335,0
12,5	4,30	71,1	3,05	53,8	5,01	130,3	3,69	116,0	5,80	234,8	4,28	210,2	6,74	426,7	4,84	341,9
13	4,39	72,5	3,11	54,9	5,11	132,8	3,76	118,3	5,92	239,4	4,37	214,4	6,87	435,1	4,93	348,7
13,5	4,47	73,8	3,17	56,0	5,20	135,4	3,84	120,5	6,03	244,0	4,45	218,5	7,00	443,4	5,03	355,3
14	4,55	75,2	3,22	57,0	5,30	137,8	3,91	122,7	6,14	248,5	4,53	222,5	7,13	451,6	5,12	361,8
14,5	4,63	76,5	3,28	58,0	5,39	140,3	3,98	124,9	6,25	252,9	4,61	226,4	7,25	459,6	5,21	368,2
15	4,71	77,8	3,34	59,0	5,48	142,7	4,04	127,0	6,35	257,2	4,69	230,3	7,38	467,4	5,30	374,5
15,5	4,79	79,1	3,39	60,0	5,56	145,0	4,11	129,1	6,46	261,4	4,77	234,1	7,50	475,1	5,39	380,7
16	4,87	80,4	3,45	60,9	5,66	147,4	4,18	131,2	6,56	265,6	4,85	237,9	7,62	482,7	5,47	386,8
16,5	4,94	81,6	3,50	61,9	5,75	149,5	4,24	133,2	6,67	269,7	4,92	241,6	7,74	490,2	5,56	392,8
17	5,02	82,9	3,55	62,8	5,84	151,9	4,30	135,2	6,77	273,8	4,99	245,2	7,86	497,6	5,64	398,7
17,5	5,09	84,1	3,61	63,7	5,92	154,1	4,37	137,2	6,88	277,8	5,07	248,8	7,97	504,9	5,72	404,5
18	5,16	85,3	3,66	64,6	6,01	156,3	4,43	139,2	6,96	281,7	5,14	252,3	8,08	512,0	5,80	410,3
18,5	5,23	86,4	3,71	65,5	6,09	158,5	4,49	141,1	7,06	285,6	5,21	255,8	8,19	519,1	5,88	415,9
19	5,30	87,6	3,76	66,4	6,17	160,6	4,55	143,0	7,15	289,5	5,28	259,2	8,30	526,1	5,96	421,5
19,5	5,37	88,7	3,81	67,3	6,25	162,7	4,61	144,8	7,25	293,2	5,35	262,6	8,41	532,9	6,04	427,0
20	5,44	89,9	3,85	68,1	6,33	164,8	4,67	146,7	7,34	297,0	5,42	265,9	8,52	539,7	6,12	432,5
20,5	5,51	91,0	3,90	69,0	6,41	166,8	4,73	148,5	7,43	300,7	5,49	269,3	8,63	546,4	6,19	437,8
21	5,58	92,1	3,95	69,8	6,49	168,8	4,78	150,3	7,52	304,3	5,55	272,5	8,73	553,1	6,27	443,1
21,5	5,64	93,2	4,00	70,6	6,57	170,8	4,84	152,1	7,61	307,9	5,62	275,7	8,83	559,6	6,34	448,4
22	5,71	94,3	4,04	71,4	6,64	172,8	4,90	153,8	7,70	311,5	5,68	278,9	8,94	566,1	6,42	453,6
22,5	5,77	95,3	4,09	72,2	6,72	174,8	4,95	155,6	7,78	315,0	5,75	282,1	9,04	572,5	6,49	458,7
23	5,84	96,4	4,13	73,0	6,79	176,7	5,01	157,3	7,87	318,5	5,81	285,2	9,14	578,8	6,56	463,8
23,5	5,90	97,4	4,18	73,8	6,86	178,6	5,06	159,0	7,95	321,9	5,87	288,3	9,24	585,0	6,63	468,8
24	5,96	98,5	4,22	74,6	6,94	180,5	5,11	160,7	8,04	325,3	5,93	291,3	9,33	591,2	6,70	473,7
24,5	6,02	99,5	4,27	75,4	7,01	182,4	5,17	162,3	8,12	328,7	6,00	294,3	9,43	597,4	6,77	478,6
25	6,09	100,5	4,31	76,1	7,08	184,2	5,22	164,0	8,20	332,0	6,06	297,3	9,53	603,4	6,84	483,5
25,5	6,15	101,5	4,36	76,9	7,15	186,0	5,27	165,6	8,29	335,3	6,12	300,3	9,62	609,4	6,91	488,3
26	6,21	102,5	4,39	77,7	7,22	187,9	5,32	167,2	8,37	338,6	6,18	303,2	9,71	615,4	6,98	493,1
26,5	6,26	103,5	4,44	78,4	7,29	189,7	5,37	168,8	8,45	341,8	6,24	306,1	9,81	621,3	7,04	497,8
27	6,32	104,4	4,48	79,1	7,36	191,4	5,42	170,4	8,53	345,1	6,29	309,0	9,90	627,1	7,11	502,5
27,5	6,38	105,4	4,52	79,9	7,43	193,2	5,47	172,0	8,60	348,2	6,35	311,9	9,99	632,9	7,17	507,1
28	6,44	106,3	4,56	80,6	7,49	194,9	5,52	173,6	8,68	351,4	6,41	314,7	10,08	638,6	7,24	511,7
28,5	6,50	107,3	4,60	81,3	7,56	196,7	5,57	175,1	8,76	354,5	6,47	317,5	10,17	644,3	7,30	516,2
29	6,55	108,2	4,64	82,0	7,63	198,4	5,62	176,6	8,84	357,6	6,52	320,2	10,26	649,9	7,37	520,7
29,5	6,61	109,2	4,68	82,7	7,69	200,1	5,67	178,1	8,91	360,7	6,58	323,0	10,35	655,5	7,43	525,2
30	6,67	110,1	4,72	83,4	7,76	201,8	5,72	179,5	8,99	363,7	6,64	325,7	10,43	661,0	7,49	529,7
30,5	6,72	111,0	4,76	84,1	7,82	203,5	5,77	181,1	9,06	366,7	6,69	328,4	10,52	666,5	7,56	534,0
31	6,78	111,9	4,80	84,8	7,88	205,1	5,81	182,6	9,14	369,7	6,75	331,1	10,61	672,0	7,62	538,4
31,5	6,83	112,8	4,84	85,5	7,95	206,8	5,86	184,1	9,21	372,7	6,80	333,8	10,69	677,3	7,68	542,7

Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías Novafort - Novaloc y las Tuberías de Concreto

CAUDAL Y VELOCIDAD A TUBO LLENO

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde
 n NOVAFORT = 0,009
 n NOVALOC = 0,01
 n CONCRETO = 0,013

Capacidad Hidráulica - TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC Vs. Tubería de Concreto

Material	NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO	
	355mm		350mm		400mm		400mm		450mm		450mm		500mm		500mm	
D. Nominal	327		350		362		400		487		450		452		500	
D. Interne mm	327		350		362		400		487		450		452		500	
Pendiente %	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)
0,1	0,66	55,6	0,48	46,1	0,71	72,9	0,52	65,9	0,77	99,6	0,57	90,2	0,82	131,8	0,61	116,4
0,2	0,94	78,6	0,68	65,2	1,00	103,1	0,74	93,1	1,08	140,9	0,80	127,5	1,16	186,4	0,86	163,9
0,3	1,15	96,3	0,83	79,9	1,23	126,3	0,91	114,1	1,33	172,6	0,98	156,2	1,42	228,2	1,05	205,8
0,4	1,32	111,2	0,96	92,3	1,42	145,8	1,05	131,7	1,53	199,3	1,13	180,3	1,64	263,6	1,22	238,8
0,5	1,48	124,3	1,07	103,1	1,58	163,0	1,17	147,3	1,71	222,8	1,27	201,6	1,84	294,7	1,36	267,0
0,6	1,62	136,1	1,17	113,0	1,73	178,6	1,28	161,3	1,88	244,0	1,39	220,8	2,01	322,8	1,49	292,5
0,7	1,75	147,1	1,27	122,0	1,87	192,9	1,39	174,2	2,03	269,8	1,50	238,5	2,17	348,7	1,61	315,9
0,8	1,87	157,2	1,36	130,5	2,00	206,2	1,48	186,3	2,17	281,8	1,60	255,0	2,32	372,7	1,72	337,7
0,9	1,99	166,7	1,44	138,4	2,12	216,7	1,57	197,6	2,30	298,9	1,70	270,5	2,46	395,3	1,82	358,2
1	2,09	175,8	1,52	145,9	2,24	230,5	1,66	208,3	2,42	315,1	1,79	285,1	2,60	416,7	1,92	377,6
1,5	2,56	215,3	1,86	179,6	2,74	282,3	2,03	255,1	2,97	389,9	2,20	349,2	3,18	510,4	2,36	462,5
2	2,96	248,6	2,14	206,3	3,17	326,0	2,34	294,5	3,42	445,6	2,54	403,2	3,67	589,3	2,72	534,0
2,5	3,31	277,9	2,40	230,6	3,54	364,5	2,62	329,3	3,83	498,2	2,83	450,8	4,11	658,9	3,04	597,0
3	3,63	304,4	2,63	252,6	3,89	399,3	2,87	360,7	4,19	545,7	3,10	493,8	4,50	721,8	3,33	654,0
3,5	3,92	328,8	2,84	272,9	4,19	431,3	3,10	389,6	4,53	589,4	3,35	533,4	4,86	779,6	3,60	706,4
4	4,19	351,5	3,03	291,7	4,48	461,0	3,31	416,5	4,84	630,1	3,59	570,2	5,19	833,4	3,85	755,2
4,5	4,44	372,9	3,22	309,4	4,75	489,0	3,52	441,8	5,14	668,3	3,80	604,8	5,51	884,0	4,08	801,0
5	4,68	393,0	3,39	326,2	5,01	515,4	3,71	465,7	5,42	704,5	4,01	637,5	5,81	931,8	4,30	844,3
5,5	4,91	412,2	3,56	342,1	5,25	540,6	3,89	488,4	5,68	738,9	4,20	666,6	6,09	977,3	4,51	885,5
6	5,13	430,5	3,71	357,3	5,49	564,6	4,06	510,1	5,93	771,7	4,39	698,4	6,36	1020,7	4,71	924,9
6,5	5,34	448,1	3,87	371,9	5,71	587,7	4,23	531,0	6,17	803,2	4,57	726,9	6,62	1062,4	4,90	962,7
7	5,54	465,0	4,01	385,9	5,93	609,9	4,38	551,0	6,41	833,6	4,74	754,3	6,87	1102,5	5,09	999,0
7,5	5,73	481,4	4,15	399,5	6,13	631,3	4,54	570,3	6,63	862,8	4,91	780,8	7,11	1141,2	5,27	1034,1
8	5,92	497,1	4,29	412,6	6,33	652,0	4,69	589,0	6,85	891,1	5,07	806,4	7,35	1178,7	5,44	1058,0
8,5	6,10	512,4	4,42	425,3	6,53	672,1	4,83	607,2	7,06	918,5	5,23	831,2	7,57	1214,9	5,61	1106,9
9	6,28	527,3	4,55	437,6	6,72	691,5	4,97	624,8	7,26	945,2	5,38	855,3	7,79	1250,2	5,77	1132,8
9,5	6,45	541,7	4,67	449,6	6,90	710,5	5,11	641,9	7,46	971,1	5,53	878,8	8,00	1284,4	5,93	1163,8
10	6,62	555,8	4,79	461,3	7,08	728,9	5,24	658,6	7,66	996,3	5,67	901,6	8,21	1317,8	6,08	1194,1
10,5	6,78	569,5	4,91	472,7	7,26	747,0	5,37	674,8	7,86	1020,9	5,81	923,8	8,42	1350,3	6,23	1223,5
11	6,94	582,9	5,03	483,8	7,43	764,5	5,50	690,7	8,03	1044,9	5,95	945,6	8,61	1382,1	6,38	1252,3
11,5	7,10	596,1	5,14	494,7	7,60	781,7	5,62	708,2	8,21	1068,4	6,08	966,8	8,81	1413,2	6,52	1280,5
12	7,25	608,9	5,25	505,3	7,76	798,5	5,74	721,4	8,39	1091,4	6,21	987,6	9,00	1443,6	6,66	1308,0
12,5	7,40	621,4	5,36	515,7	7,92	815,0	5,86	736,3	8,56	1113,9	6,34	1008,0	9,18	1473,3	6,80	1336,0
13	7,55	633,7	5,47	525,9	8,08	831,1	5,98	750,9	8,73	1136,0	6,46	1028,0	9,36	1502,5	6,93	1361,4
13,5	7,69	645,8	5,57	535,9	8,23	847,0	6,09	765,2	8,90	1157,6	6,59	1047,5	9,54	1531,1	7,07	1387,4
14	7,83	657,7	5,67	545,9	8,38	862,5	6,20	779,2	9,06	1178,8	6,71	1066,8	9,72	1558,2	7,20	1412,8
14,5	7,97	669,3	5,77	555,4	8,53	877,8	6,31	793,0	9,22	1199,7	6,83	1085,7	9,89	1586,8	7,32	1437,8
15	8,11	680,7	5,87	564,9	8,67	892,8	6,42	806,6	9,38	1220,2	6,94	1104,2	10,06	1613,9	7,45	1462,4
15,5	8,24	692,0	5,97	574,3	8,82	907,5	6,52	819,9	9,53	1240,4	7,06	1122,5	10,22	1640,6	7,57	1486,6
16	8,37	703,1	6,06	583,5	8,96	922,1	6,63	833,0	9,69	1260,2	7,17	1140,4	10,39	1666,9	7,69	1510,4
16,5	8,50	714,0	6,16	592,5	9,10	936,4	6,73	845,9	9,84	1279,8	7,28	1158,1	10,56	1692,7	7,81	1533,8
17	8,63	724,7	6,25	601,4	9,23	950,4	6,83	858,7	9,98	1299,0	7,39	1175,5	10,71	1718,2	7,93	1556,9
17,5	8,76	735,3	6,34	610,2	9,37	964,3	6,93	871,2	10,13	1318,0	7,50	1192,7	10,86	1743,3	8,04	1579,6
18	8,88	745,7	6,43	618,9	9,50	978,0	7,03	883,6	10,27	1336,7	7,61	1209,6	11,02	1768,0	8,16	1602,0
18,5	9,00	756,0	6,52	627,4	9,63	991,5	7,13	895,7	10,42	1355,1	7,71	1226,3	11,17	1792,4	8,27	1624,1
19	9,12	766,1	6,61	635,8	9,76	1004,8	7,22	907,8	10,56	1373,3	7,81	1242,7	11,32	1816,4	8,38	1645,9
19,5	9,24	776,2	6,69	644,1	9,89	1017,9	7,32	919,6	10,69	1391,3	7,92	1259,0	11,47	1840,2	8,49	1667,4
20	9,36	786,0	6,78	652,3	10,02	1030,9	7,41	931,4	10,83	1409,0	8,02	1275,0	11,61	1863,6	8,60	1688,7
20,5	9,48	795,8	6,86	660,4	10,14	1043,7	7,50	942,9	10,96	1426,5	8,12	1290,9	11,76	1886,8	8,71	1709,6
21	9,59	805,5	6,95	668,4	10,26	1056,3	7,59	954,4	11,10	1443,8	8,21	1306,5	11,90	1909,6	8,81	1730,4
21,5	9,70	815,0	7,03	676,4	10,39	1068,8	7,68	965,6	11,23	1460,9	8,31	1322,0	12,04	1932,2	8,92	1750,8
22	9,82	824,4	7,11	684,2	10,51	1081,2	7,77	976,8	11,36	1477,8	8,41	1337,3	12,18	1954,6	9,02	1771,1
22,5	9,93	833,7	7,19	691,9	10,62	1093,4	7,86	987,9	11,49	1494,5	8,50	1352,4	12,32	1976,7	9,12	1791,1
23	10,04	842,9	7,27	699,5	10,74	1105,5	7,95	998,8	11,61	1511,0	8,60	1367,3	12,45	1998,5	9,22	1810,9
23,5	10,15	852,1	7,35	707,1	10,86	1117,5	8,03	1009,6	11,74	1527,3	8,69	1382,1	12,59	2020,1	9,32	1830,5
24	10,25	861,1	7,43	714,6	10,97	1129,3	8,12	1020,2	11,86	1543,5	8,78	1396,7	12,72	2041,5	9,42	1849,8
24,5	10,36	870,0	7,50	722,0	11,09	1141,0	8,20	1030,8	11,99	1559,5	8,87	1411,2	12,85	2062,7	9,52	1869,0
25	10,46	878,8	7,58	729,3	11,20	1152,6	8,29	1041,3	12,11	1575,3	8,96	1425,5	12,99	2083,8	9,62	1888,0
25,5	10,57	887,6	7,66	736,6	11,31	1164,0	8,37	1051,6	12,23	1591,0	9,05	1439,7	13,11	2104,3	9,71	1906,8
26	10,67	896,2	7,73	743,8	11,42	1175,4	8,45	1061,9	12,35	1606,5	9,14	1453,8	13,24	2124,9	9,81	1925,4
26,5	10,77	904,8	7,80	750,9	11,53	1186,6	8,53	1072,1	12,47	1621,9	9,23	1467,7	13,37	2145,2	9,90	1943,8
27	10,88	913,3	7,88	757,9	11,64	1197,8	8,61	1082,1	12,58	1637,1	9,31	1481,5	13,49	2165,3	9,99	1962,0
27,5	10,98	921,7	7,95	764,9	11,75	1208,6	8,69	1092,1	12,70	1652,2	9,40	1495,1	13,62	2185,3	10,08	1980,1
28	11,07	930,1	8,02	771,9	11,86	1219,8	8,77	1102,0	12,81	1667,1	9,49	1508,8	13,74	2205,1	10,18	1998,0
28,5	11,17	938,3	8,09	778,7	11,96	1230,6	8,85	1111,8	12,93	1682,0	9,57	1522,1	13,86	2224,7	10,27	2015,8
29	11,27	946,5	8,16	785,5	12,06	1241,4	8,92	1121,5	13,04	1696,6	9,65	1535,3	13,99	2244,1	10,36	2033,4
29,5	11,37	954,7	8,23	792,3	12,16	1252,0	9,00	1131,1	13,15	1711,2	9,74	1548,5	14,11	2263,4	10,44	2050,9
30	11,46	962,7	8,30	798,9	12,27	1262,6	9,08	1140,7	13,26							

Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías Novafort - Novaloc y las Tuberías de Concreto

CAUDAL Y VELOCIDAD A TUBO LLENO

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde
 n NOVAFORT = 0,009
 n NOVALOC = 0,01
 n CONCRETO = 0,013

Capacidad Hidráulica - TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC Vs. Tubería de Concreto

Material	NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO	
	24"		600mm		27"		700mm		30"		800mm		33"		850mm	
	595	600	670	700	747	800	824	838,2								
B. Nominal																
A. Interno min																
Pendiente %	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)
0,1	0,99	274,3	0,69	194,2	1,07	376,4	0,76	282,9	1,15	503,1	0,83	418,2	1,23	653,6	0,86	473,8
0,2	1,40	387,9	0,97	274,6	1,51	532,3	1,08	414,2	1,62	711,5	1,18	591,4	1,73	924,3	1,21	669,7
0,3	1,71	475,1	1,19	336,3	1,85	652,0	1,32	507,3	1,98	871,4	1,44	724,3	2,12	1132,0	1,49	820,2
0,4	1,97	548,5	1,37	388,3	2,14	752,8	1,52	585,8	2,30	1006,2	1,66	836,3	2,45	1307,1	1,72	947,1
0,5	2,21	613,3	1,54	434,2	2,39	841,7	1,70	654,9	2,57	1125,0	1,86	935,0	2,74	1461,4	1,82	1053,9
0,6	2,42	671,8	1,68	475,6	2,62	922,0	1,86	717,4	2,81	1232,4	2,04	1024,3	3,00	1600,0	2,10	1160,0
0,7	2,61	725,7	1,82	513,7	2,82	985,9	2,01	774,9	3,04	1331,1	2,20	1106,4	3,24	1729,1	2,27	1252,9
0,8	2,79	775,8	1,94	549,2	3,02	1064,7	2,15	828,4	3,25	1423,0	2,35	1182,7	3,47	1848,5	2,43	1339,4
0,9	2,96	822,8	2,06	582,5	3,20	1129,3	2,28	878,7	3,44	1509,3	2,50	1254,5	3,68	1960,7	2,57	1420,7
1	3,12	867,3	2,17	614,0	3,38	1190,3	2,41	926,2	3,63	1591,0	2,63	1322,4	3,88	2066,7	2,71	1497,5
1,5	3,62	1062,3	2,66	752,0	4,14	1467,9	2,95	1134,3	4,45	1948,5	3,22	1619,5	4,75	2531,2	3,32	1834,1
2	4,41	1226,6	3,07	868,3	4,77	1683,4	3,40	1399,8	5,13	2250,0	3,72	1870,1	5,48	2922,8	3,84	2117,8
2,5	4,93	1371,4	3,43	970,8	5,34	1882,1	3,81	1582,4	5,74	2515,5	4,18	2090,8	6,13	3267,8	4,29	2367,8
3	5,40	1502,3	3,76	1063,5	5,85	2061,7	4,17	1604,2	6,29	2755,6	4,56	2290,4	6,71	3579,7	4,70	2593,7
3,5	5,84	1622,6	4,06	1148,7	6,32	2226,9	4,50	1732,7	6,73	2978,4	4,92	2473,9	7,25	3986,5	5,08	2801,8
4	6,24	1734,7	4,34	1228,0	6,75	2380,7	4,81	1852,4	7,28	3181,9	5,26	2644,7	7,75	4133,4	5,43	2995,0
4,5	6,62	1839,9	4,61	1302,5	7,16	2525,1	5,11	1964,8	7,70	3375,0	5,58	2805,1	8,22	4384,2	5,78	3176,7
5	6,98	1939,4	4,86	1373,0	7,55	2661,7	5,39	2071,0	8,12	3557,5	5,86	2959,9	8,67	4621,3	6,07	3348,5
5,5	7,32	2034,1	5,09	1440,0	7,92	2791,6	5,64	2172,1	8,51	3731,2	6,17	3101,2	9,09	4846,9	6,36	3511,9
6	7,64	2124,5	5,32	1504,0	8,27	2915,7	5,90	2268,7	8,89	3897,1	6,44	3239,1	9,49	5062,4	6,65	3668,1
6,5	7,95	2211,3	5,54	1565,4	8,61	3034,8	6,14	2361,3	9,26	4066,2	6,71	3371,3	9,88	5269,1	6,92	3817,9
7	8,25	2294,7	5,75	1624,5	8,93	3149,4	6,37	2450,5	9,60	4209,3	6,96	3498,6	10,25	5468,0	7,18	3962,0
7,5	8,54	2375,3	5,95	1681,5	9,25	3259,9	6,59	2536,5	9,94	4357,1	7,20	3621,4	10,61	5659,9	7,43	4101,1
8	8,82	2453,2	6,14	1736,7	9,55	3366,8	6,81	2619,7	10,27	4499,9	7,44	3740,2	10,96	5845,5	7,68	4235,6
8,5	9,09	2528,7	6,33	1790,1	9,84	3470,4	7,02	2700,3	10,58	4638,4	7,67	3855,3	11,30	6025,4	7,91	4365,9
9	9,36	2602,0	6,51	1842,0	10,13	3571,0	7,22	2778,8	10,89	4772,9	7,89	3967,1	11,63	6200,1	8,14	4492,5
9,5	9,61	2673,3	6,69	1892,5	10,41	3668,9	7,42	2854,7	11,19	4903,7	8,11	4075,8	11,95	6370,0	8,36	4619,6
10	9,86	2742,7	6,87	1941,7	10,68	3764,2	7,61	2928,9	11,48	5031,1	8,32	4181,6	12,26	6535,5	8,58	4735,5
10,5	10,11	2810,5	7,04	1989,6	10,94	3857,2	7,80	3001,2	11,76	5155,3	8,52	4284,9	12,56	6696,9	8,79	4852,5
11	10,35	2876,6	7,20	2036,4	11,20	3947,9	7,98	3071,8	12,04	5276,7	8,73	4385,7	12,85	6854,5	9,00	4966,8
11,5	10,58	2941,3	7,36	2082,2	11,45	4038,7	8,16	3140,9	12,31	5395,2	8,92	4484,3	13,14	7008,6	9,20	5078,3
12	10,81	3004,5	7,52	2127,0	11,70	4123,5	8,34	3208,4	12,58	5511,3	9,11	4580,8	13,43	7159,3	9,40	5187,5
12,5	11,03	3066,5	7,68	2170,9	11,94	4208,5	8,51	3274,6	12,83	5624,9	9,30	4675,2	13,70	7306,9	9,59	5294,5
13	11,25	3127,2	7,83	2213,9	12,17	4291,9	8,68	3339,4	13,09	5736,3	9,49	4767,8	13,97	7451,6	9,78	5399,3
13,5	11,46	3186,9	7,98	2256,0	12,41	4373,5	8,84	3403,0	13,34	5845,6	9,67	4858,6	14,24	7593,6	9,97	5502,2
14	11,67	3245,3	8,13	2297,4	12,63	4453,9	9,00	3465,5	13,58	5952,9	9,84	4947,8	14,50	7732,9	10,15	5601,3
14,5	11,88	3302,7	8,27	2338,1	12,86	4532,7	9,16	3526,8	13,82	6058,2	10,02	5035,4	14,76	7869,8	10,33	5702,3
15	12,08	3359,2	8,41	2378,1	13,08	4610,2	9,32	3587,1	14,06	6161,8	10,19	5121,4	15,01	8004,3	10,51	5799,8
15,5	12,28	3414,7	8,55	2417,4	13,29	4686,4	9,48	3646,4	14,29	6263,7	10,36	5206,1	15,26	8126,7	10,69	5897,5
16	12,48	3469,3	8,69	2456,0	13,50	4761,4	9,63	3704,3	14,52	6363,9	10,52	5289,4	15,50	8266,0	10,86	5990,0
16,5	12,67	3523,1	8,82	2494,1	13,71	4835,2	9,78	3762,2	14,75	6462,6	10,69	5371,4	15,74	8395,0	11,02	6082,9
17	12,86	3576,1	8,95	2531,6	13,92	4907,9	9,92	3818,8	14,97	6559,7	10,85	5452,2	15,98	8521,3	11,19	6174,4
17,5	13,05	3628,3	9,08	2568,6	14,12	4979,6	10,07	3874,5	15,19	6655,5	11,01	5531,8	16,21	8645,7	11,35	6264,5
18	13,23	3679,8	9,21	2605,0	14,32	5050,2	10,21	3929,5	15,40	6749,9	11,16	5610,3	16,44	8765,3	11,51	6353,4
18,5	13,42	3730,5	9,34	2641,9	14,52	5119,9	10,35	3983,7	15,61	6843,0	11,32	5687,6	16,67	8889,3	11,67	6441,0
19	13,60	3780,6	9,47	2678,4	14,72	5188,6	10,49	4037,2	15,82	6934,9	11,47	5764,0	16,89	9008,6	11,83	6527,5
19,5	13,77	3830,0	9,59	2711,4	14,91	5256,4	10,63	4090,0	16,03	7025,5	11,62	5839,3	17,11	9126,4	11,98	6612,8
20	13,95	3878,8	9,71	2745,9	15,10	5323,4	10,76	4142,1	16,23	7115,0	11,76	5913,7	17,33	9242,6	12,14	6697,0
20,5	14,12	3927,0	9,83	2780,1	15,29	5389,5	10,90	4193,5	16,44	7203,4	11,91	5987,2	17,55	9357,4	12,29	6780,2
21	14,29	3974,6	9,95	2813,8	15,47	5464,9	11,03	4244,3	16,64	7290,7	12,05	6059,8	17,76	9470,9	12,44	6862,4
21,5	14,46	4021,7	10,07	2847,1	15,66	5519,4	11,16	4294,5	16,83	7377,0	12,20	6131,5	17,97	9582,9	12,58	6943,6
22	14,63	4068,2	10,19	2880,0	15,84	5583,2	11,29	4344,2	17,03	7462,3	12,34	6202,4	18,18	9693,7	12,73	7023,9
22,5	14,80	4114,1	10,30	2912,5	16,01	5646,3	11,42	4393,3	17,22	7546,5	12,48	6272,5	18,38	9800,3	12,87	7103,3
23	14,96	4159,6	10,41	2944,7	16,19	5708,7	11,54	4441,9	17,41	7630,0	12,62	6341,8	18,59	9911,6	13,02	7181,8
23,5	15,12	4204,6	10,53	2976,5	16,37	5770,4	11,67	4489,9	17,60	7712,5	12,75	6410,3	18,79	10018,8	13,16	7259,4
24	15,28	4249,0	10,64	3008,0	16,54	5831,5	11,79	4537,4	17,78	7794,1	12,89	6478,2	18,99	10124,8	13,29	7336,2
24,5	15,44	4293,1	10,75	3039,2	16,71	5891,9	11,91	4584,4	17,97	7874,9	13,02	6545,3	19,18	10229,7	13,43	7412,2
25	15,60	4336,7	10,86	3070,1	16,88	5951,7	12,03	4631,0	18,15	7954,9	13,15	6611,8	19,38	10333,6	13,57	7487,5
25,5	15,75	4379,8	10,97	3100,6	17,05	6011,0	12,15	4677,0	18,33	8034,0	13,28	6677,5	19,57	10436,4	13,70	7562,0
26	15,91	4422,5	11,07	3130,9	17,22	6069,6	12,27	4722,7	18,51	8112,4	13,41	6742,7	19,76	10536,2	13,84	7635,8
26,5	16,06	4464,9	11,18	3160,8	17,38	6127,7	12,39	4767,9	18,69	8190,0	13,54	6807,2	19,95	10639,1	13,97	7709,9
27	16,21	4506,8	11,28	3190,5	17,54	6185,2	12,51	4812,6	18,86	8266,9	13,67	6871,1	20,14	10739,0	14,10	7781,2
27,5	16,36	4548,3	11,39	3219,9	17,71	6242,2	12,62	4857,0	19,04	8343,1	13,80	6934,5	20,32	10837,9	14,23	7853,0
28	16,51	4589,5	11,49	3249,0	17,87	6298,7	12,73	4901,0	19,21	8418,5	13,92	6997,2	20,51	10936,0	14,36	7924,0
28,5	16,65	4630,3	11,59	3277,9	18,02	6354,7	12,85	4944,5	19,38	8493,5	14,0					

Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías Novafort - Novaloc y las Tuberías de Concreto

CAUDAL Y VELOCIDAD A TUBO LLENO

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde
 n NOVAFORT = 0,009
 n NOVALOC = 0,01
 n CONCRETO = 0,013

Capacidad Hidráulica - TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC Vs. Tubería de Concreto

Material	NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVAFORT		CONCRETO		NOVALOC		CONCRETO	
	D. Nominal	36"	900mm	39"	1000mm	42"	1100mm	45"	1100mm	48"	1200mm	51"	1300mm	54"	1400mm	
D. Interno mm	900	900	977,6	1000	1064	1100	1127	1180	1254	1300	1350	1400	1450	1500	1550	
Pendiente %	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)
0,1	1,30	828,9	0,90	572,5	1,373	1030,949	0,965	758,182	1,444	1260,934	1,029	977,583	1,36	1355,8	1,08	977,6
0,2	1,64	1169,4	1,27	809,6	1,942	1457,982	1,365	1072,231	2,042	1781,957	1,455	1382,511	1,92	1917,3	1,45	1382,5
0,3	2,25	1432,2	1,58	991,5	2,379	1786,656	1,672	1313,289	2,501	2182,443	1,782	1693,224	2,36	2348,2	1,78	1693,2
0,4	2,60	1653,8	1,80	1144,9	2,747	2061,898	1,931	1516,363	2,888	2520,068	2,057	1956,186	2,72	2711,5	2,06	1952,2
0,5	2,91	1849,0	2,01	1288,1	3,071	2305,272	2,159	1695,345	3,229	2817,522	2,300	2185,942	3,04	3031,6	2,30	2185,9
0,6	3,18	2025,5	2,20	1402,3	3,364	2525,299	2,365	1857,158	3,587	3086,441	2,520	2394,580	3,33	3320,9	2,52	2394,6
0,7	3,44	2187,8	2,38	1514,6	3,634	2727,635	2,554	2005,960	3,821	3353,737	2,722	2595,442	3,60	3587,0	2,72	2595,4
0,8	3,68	2338,8	2,55	1619,2	3,885	2915,964	2,730	2144,461	4,085	3563,915	2,910	2765,823	3,84	3834,6	2,91	2765,0
0,9	3,90	2480,7	2,70	1717,4	4,120	3092,847	2,896	2274,545	4,332	3780,103	3,096	2932,749	4,08	4067,3	3,09	2932,7
1	4,11	2614,9	2,85	1810,3	4,343	3260,147	3,053	2397,581	4,567	3994,578	3,293	3081,389	4,30	4287,3	3,25	3091,4
1,5	5,03	3202,6	3,49	2217,2	5,319	3992,849	3,738	2936,424	5,693	4886,092	3,994	3788,163	5,26	5250,8	3,96	3786,2
2	5,81	3686,0	4,02	2560,2	6,142	4610,545	4,317	3390,691	6,458	5635,044	4,600	4371,885	6,08	6063,1	4,60	4371,9
2,5	6,50	4134,5	4,50	2862,4	6,867	5154,746	4,827	3790,909	7,221	6300,171	5,143	4837,916	6,80	6776,8	5,14	4897,9
3	7,12	4529,1	4,96	3135,6	7,523	5646,741	5,287	4152,731	7,910	6801,492	5,634	5354,443	7,44	7425,8	5,63	5354,4
3,5	7,69	4892,0	5,32	3386,8	8,128	6099,177	5,711	4485,482	8,544	7454,463	6,086	5783,460	8,04	8020,7	6,09	5783,5
4	8,22	5229,3	5,69	3620,6	8,687	6520,295	6,105	4795,161	9,134	7966,156	6,506	6202,770	8,60	8574,5	6,51	6182,8
4,5	8,72	5547,0	6,04	3840,2	9,214	6915,817	6,476	5086,096	9,698	8452,567	6,901	6557,827	9,12	9084,7	6,90	6557,8
5	9,19	5847,1	6,36	4048,0	9,712	7289,911	6,826	5361,153	10,212	8999,787	7,274	6912,557	9,61	9586,6	7,27	6912,6
5,5	9,64	6132,5	6,67	4245,6	10,188	7645,723	7,159	5622,825	10,710	9344,664	7,629	7249,590	10,08	10054,5	7,63	7250,0
6	10,07	6405,2	6,97	4434,3	10,639	7985,697	7,478	5872,849	11,186	9780,183	7,968	7572,326	10,53	10501,6	7,97	7572,3
6,5	10,48	6666,7	7,25	4615,4	11,073	8311,777	7,783	6112,655	11,643	10198,721	8,293	7881,527	10,96	10930,4	8,29	7881,5
7	10,87	6918,4	7,53	4789,6	11,491	8625,539	8,077	6343,402	12,083	10542,203	8,607	8179,047	11,37	11343,0	8,61	8179,0
7,5	11,26	7161,2	7,79	4957,7	11,895	8928,281	8,360	6566,046	12,507	10912,216	8,909	8466,113	11,77	11741,2	8,91	8466,1
8	11,63	7396,0	8,05	5120,3	12,285	9221,089	8,634	6781,382	12,917	11270,089	9,201	8745,769	12,16	12126,2	9,20	8743,8
8,5	11,98	7623,7	8,30	5277,9	12,663	9504,861	8,900	6990,688	13,314	11615,942	9,484	9012,871	12,53	12499,4	9,48	9012,9
9	12,33	7844,7	8,54	5430,9	13,030	9786,442	9,158	7192,742	13,700	11963,734	9,759	9274,168	12,89	12861,8	9,76	9274,2
9,5	12,67	8059,6	8,77	5579,8	13,387	10048,449	9,409	7389,639	14,076	12261,294	10,026	9528,382	13,26	13214,2	10,03	9523,3
10	13,00	8269,0	9,00	5724,7	13,735	10309,491	9,653	7581,815	14,441	12600,342	10,287	9775,831	13,59	13567,5	10,29	9775,8
10,5	13,32	8473,2	9,22	5866,1	14,074	10564,085	9,892	7760,490	14,798	12911,508	10,541	10017,246	13,92	13892,3	10,54	10017,2
11	13,63	8672,6	9,44	6004,1	14,405	10812,685	10,125	7951,875	15,146	13215,350	10,789	10252,978	14,25	14219,2	10,79	10253,0
11,5	13,94	8867,5	9,65	6138,1	14,729	11055,697	10,352	8130,591	15,487	13512,362	11,051	10483,411	14,57	14538,8	11,03	10483,4
12	14,24	9058,3	9,86	6271,1	15,048	11293,482	10,575	8305,463	15,820	13802,983	11,289	10708,387	14,89	14851,5	11,27	10708,3
12,5	14,53	9245,0	10,06	6400,4	15,366	11526,361	10,793	8476,727	16,146	14087,611	11,501	10929,712	15,19	15157,8	11,50	10929,7
13	14,82	9428,1	10,26	6527,2	15,660	11754,628	11,007	8644,600	16,466	14366,801	11,729	11146,163	15,50	15458,0	11,73	11462,2
13,5	15,10	9607,7	10,45	6651,5	15,953	11978,546	11,218	8809,273	16,779	14640,275	11,952	11358,489	15,79	15752,4	11,95	11358,5
14	15,38	9784,0	10,65	6773,6	16,251	12198,954	11,422	8970,925	17,087	14908,926	12,171	11566,919	16,08	16041,5	12,17	11566,9
14,5	15,65	9957,2	10,84	6893,5	16,539	12414,271	11,624	9129,715	17,390	15172,821	12,387	11771,560	16,37	16325,4	12,39	11771,7
15	15,92	10127,4	11,02	7011,3	16,822	12626,496	11,823	9285,789	17,687	15432,204	12,599	11972,899	16,65	16604,5	12,60	11972,9
15,5	16,18	10294,8	11,20	7127,2	17,100	12835,213	12,018	9439,284	17,979	15687,300	12,807	12170,812	16,92	16879,0	12,81	12170,8
16	16,44	10459,6	11,38	7241,2	17,373	13040,589	12,211	9590,322	18,267	15938,312	13,012	12365,557	17,19	17149,1	13,01	12365,6
16,5	16,70	10621,7	11,56	7353,5	17,643	13242,781	12,400	9739,018	18,550	16185,433	13,214	12557,283	17,46	17415,0	13,21	12557,3
17	16,95	10781,5	11,73	7464,1	17,908	13441,932	12,587	9885,478	18,829	16428,836	13,412	12745,324	17,72	17676,8	13,41	12746,1
17,5	17,19	10938,9	11,90	7573,1	18,170	13638,175	12,770	10029,799	19,104	16668,686	13,608	12932,209	17,98	17924,9	13,61	12932,2
18	17,44	11094,1	12,07	7680,5	18,427	13831,634	12,951	10172,073	19,375	16905,133	13,801	13115,654	18,23	18169,3	13,80	13115,7
18,5	17,68	11247,1	12,24	7786,4	18,681	14022,424	13,130	10312,384	19,643	17138,518	13,992	13298,568	18,49	18440,2	13,99	13298,6
19	17,92	11398,1	12,40	7891,0	18,932	14210,653	13,306	10450,811	19,906	17369,373	14,179	13475,053	18,73	18687,6	14,18	13475,1
19,5	18,15	11547,1	12,57	7994,1	19,180	14396,354	13,480	10587,429	20,166	17595,420	14,365	13651,295	18,98	18932,0	14,36	13651,2
20	18,38	11694,2	12,73	8096,0	19,424	14578,822	13,652	10722,306	20,423	17819,575	14,548	13825,115	19,22	19173,2	14,55	13825,1
20,5	18,61	11839,4	12,88	8195,5	19,665	14760,945	13,822	10855,508	20,677	18040,945	14,728	13998,880	19,46	19411,4	14,73	13998,9
21	18,84	11982,9	13,04	8295,9	19,904	14939,872	13,989	10987,084	20,928	18259,631	14,907	14166,525	19,69	19646,7	14,91	14166,5
21,5	19,06	12124,8	13,19	8394,1	20,139	15116,681	14,155	11117,124	21,175	18475,728	15,083	14334,182	19,93	19879,2	15,06	14334,2
22	19,28	12264,9	13,35	8491,1	20,372	15291,446	14,318	11245,649	21,420	18689,328	15,258	14499,901	20,16	20109,1	15,26	14499,8
22,5	19,50	12402,5	13,50	8587,1	20,602	15464,237	14,480	11372,723	21,662	18900,513	15,430	14663,747	20,39	20336,3	15,43	14663,7
23	19,71	12540,6	13,65	8681,9	20,830	15635,117	14,640	11498,392	21,902	19109,365	15,601	14825,732	20,61	20561,0	15,60	14825,8
23,5	19,93	12676,2	13,79	8775,8	21,055	15804,150	14,798	11622,793	22,138	19315,959	15,769	14986,065	20,83	20783,3	15,77	14986,1
24	20,14	12810,3	13,94	8868,7	21,278	15971,395	14,955	11745,698	22,373	19520,366	15,936	15144,653	21,05	21003,2	15,94	15144,7
24,5	20,35	12943,1	14,09	8960,5	21,498	16138,908	15,110	11867,419	22,604	19722,656	16,101	15301,596	21,27	21220,9	16,10	15301,6
25	20,55	13074,5	14,23	9051,6	21,717	16306,787	15,263	11987,903	22,834	19922,890	16,265	15458,946	21,49	21436,3	16,26	15458,9
25,5	20,76	13204,6	14,37	9141,6	21,933	16462,987	15,415	12107,188	23,061	20121,133	16,427	15610,751	21,70	21649,6	16,43	15610,8
26	20,96	13333,4	14,51	9230,												

Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Tuberías Novafort - Novaloc y las Tuberías de Concreto

CAUDAL Y VELOCIDAD A TUBO LLENO

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde
 n NOVAFORT = 0,009
 n NOVALOC = 0,01
 n CONCRETO = 0,013

Capacidad Hidráulica - TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC Vs. Tubería de Concreto

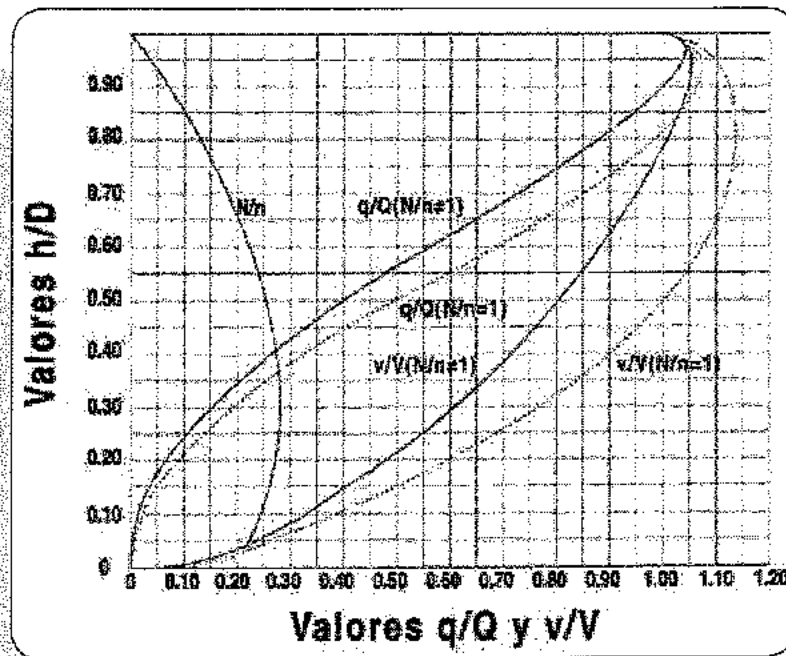
Material	NOVALOC		CONCRETO		NOVALOC		CONCRETO		NOVALOC		CONCRETO	
	48"	1200mm	51"	1300mm	54"	1400mm	60"	1500mm				
D. Nominal	48"		51"		54"		60"		60"		60"	
D. Interno mm	1202,94		1295		1360		1355,09		1400		1507,24	
Pendiente %	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)	V (m/s)	Q (L/s)
0,1	1,42	1613,2	1,08	1232,9	1,49	1663,8	1,15	1526,2	1,54	2216,3	1,21	1859,7
0,2	2,01	2281,5	1,54	1743,6	2,11	2777,3	1,63	2153,4	2,17	3134,3	1,71	2630,0
0,3	2,46	2794,2	1,89	2135,4	2,58	3401,4	1,99	2643,5	2,66	3838,8	2,09	3221,1
0,4	2,84	3226,5	2,16	2465,8	2,98	3927,6	2,30	3062,5	3,07	4432,6	2,42	3719,4
0,5	3,17	3607,3	2,44	2756,8	3,33	4591,2	2,57	3412,8	3,44	4955,8	2,70	4158,5
0,6	3,48	3951,6	2,67	3019,9	3,65	4810,4	2,82	3738,5	3,76	5428,8	2,96	4555,4
0,7	3,76	4268,2	2,88	3261,9	3,94	5195,8	3,04	4038,0	4,07	5963,3	3,20	4920,4
0,8	4,01	4562,9	3,08	3487,1	4,22	5554,5	3,25	4316,9	4,35	6268,7	3,42	5260,1
0,9	4,26	4839,7	3,27	3698,7	4,47	5891,5	3,45	4573,7	4,61	6648,9	3,62	5579,2
1	4,49	5101,5	3,45	3898,7	4,71	6210,2	3,64	4826,4	4,86	7008,6	3,82	5881,0
1,5	5,50	6248,1	4,22	4774,9	5,77	7603,9	4,45	5911,1	5,95	8583,8	4,68	7202,7
2	6,35	7214,7	4,88	5513,6	6,67	8782,5	5,14	6825,5	6,87	9911,7	5,40	8316,9
2,5	7,10	8066,2	5,45	6164,4	7,45	9819,1	5,75	7631,2	7,68	11081,6	6,04	9288,6
3	7,77	8836,1	5,97	6752,8	8,17	10756,3	6,30	8359,5	8,42	12139,3	6,62	10186,1
3,5	8,40	9544,1	6,45	7293,9	8,82	11618,1	6,80	9028,3	9,09	13111,9	7,15	11002,3
4	8,98	10203,1	6,89	7797,5	9,43	12420,3	7,27	9652,8	9,72	14017,2	7,64	11761,9
4,5	9,52	10822,0	7,31	8270,5	10,00	13173,7	7,71	10233,3	10,31	14957,5	8,10	12475,4
5	10,04	11407,4	7,71	8717,8	10,54	13886,3	8,13	10792,1	10,87	15671,7	8,54	13150,2
5,5	10,53	11964,1	8,08	9143,3	11,06	14564,1	8,53	11318,9	11,40	16436,6	8,98	13792,1
6	11,00	12496,1	8,44	9549,9	11,55	15211,7	8,91	11822,2	11,90	17167,5	9,36	14405,3
6,5	11,44	13006,4	8,79	9939,9	12,02	15832,9	9,27	12304,9	12,39	17868,8	9,74	14993,8
7	11,88	13497,4	9,12	10315,1	12,47	16430,5	9,62	12769,4	12,86	18543,0	10,11	15569,5
7,5	12,29	13971,1	9,44	10677,1	12,91	17007,2	9,96	13217,6	13,31	19193,9	10,46	16105,7
8	12,70	14429,3	9,75	11027,3	13,34	17565,0	10,28	13651,1	13,75	19823,3	10,81	16633,9
8,5	13,09	14873,4	10,05	11386,7	13,75	18105,6	10,60	14071,2	14,17	20433,4	11,14	17145,8
9	13,47	15304,6	10,34	11696,2	14,14	18630,5	10,91	14479,2	14,58	21025,8	11,46	17642,9
9,5	13,84	15724,0	10,63	12016,7	14,53	19141,0	11,21	14875,9	14,96	21602,0	11,78	18125,3
10	14,19	16132,5	10,90	12326,8	14,91	19638,2	11,50	15262,4	15,37	22183,2	12,08	18597,2
10,5	14,55	16530,8	11,17	12633,3	15,28	20123,2	11,78	15639,3	15,75	22770,5	12,38	19055,5
11	14,89	16919,9	11,43	12930,6	15,64	20586,8	12,06	16007,3	16,12	23244,9	12,67	19504,9
11,5	15,22	17300,1	11,69	13221,2	15,99	21059,7	12,33	16367,1	16,48	23767,3	12,96	19943,3
12	15,55	17672,2	11,94	13505,6	16,33	21512,6	12,60	16719,1	16,83	24278,5	13,23	20372,2
12,5	15,87	18035,6	12,19	13784,1	16,67	21955,2	12,86	17063,9	17,19	24779,2	13,51	20792,2
13	16,16	18393,8	12,43	14057,1	17,00	22391,0	13,11	17401,8	17,52	25269,9	13,77	21204,1
13,5	16,49	18744,4	12,67	14324,8	17,32	22817,6	13,36	17733,3	17,85	25751,3	14,04	21608,0
14	16,80	19088,2	12,90	14587,7	17,64	23236,3	13,61	18058,7	18,16	26223,8	14,29	22004,5
14,5	17,09	19426,0	13,13	14845,9	17,95	23647,8	13,85	18378,3	18,51	26688,0	14,55	22394,0
15	17,38	19758,1	13,35	15099,7	18,26	24051,8	14,08	18692,5	18,82	27144,2	14,80	22776,8
15,5	17,67	20084,7	13,57	15349,3	18,56	24449,4	14,32	19001,5	19,13	27592,9	15,04	23153,3
16	17,95	20406,1	13,79	15594,9	18,86	24840,4	14,54	19305,5	19,44	28034,4	15,26	23523,8
16,5	18,23	20722,5	14,00	15835,7	19,15	25225,8	14,77	19604,9	19,74	28469,1	15,52	23888,8
17	18,51	21034,1	14,21	16074,9	19,44	25605,1	14,99	19899,7	20,04	28897,2	15,75	24247,8
17,5	18,78	21341,2	14,42	16309,6	19,72	25979,0	15,21	20190,2	20,33	29319,1	15,98	24601,8
18	19,04	21644,0	14,63	16540,9	20,00	26347,5	15,43	20476,6	20,62	29735,0	16,21	24950,8
18,5	19,31	21942,5	14,83	16769,1	20,28	26710,9	15,64	20759,1	20,90	30145,2	16,43	25295,0
19	19,57	22237,1	15,03	16994,2	20,55	27069,4	15,85	21037,7	21,18	30549,8	16,65	25634,5
19,5	19,82	22527,7	15,22	17216,3	20,82	27423,3	16,06	21312,7	21,46	30949,2	16,87	25969,6
20	20,07	22814,7	15,42	17435,7	21,09	27772,7	16,26	21584,3	21,73	31343,4	17,09	26300,4
20,5	20,32	23098,2	15,61	17652,3	21,35	28117,7	16,46	21852,4	22,00	31732,8	17,30	26627,2
21	20,57	23378,1	15,80	17866,2	21,61	28458,5	16,66	22117,3	22,27	32117,5	17,51	26949,9
21,5	20,81	23654,8	15,98	18077,7	21,86	28795,3	16,86	22379,0	22,53	32497,6	17,71	27268,9
22	21,05	23928,3	16,17	18286,7	22,11	29128,2	17,05	22637,8	22,79	32873,3	17,92	27584,1
22,5	21,29	24198,7	16,35	18493,8	22,36	29457,4	17,25	22893,5	23,05	33244,7	18,12	27895,8
23	21,53	24466,1	16,53	18697,7	22,61	29782,9	17,44	23146,5	23,31	33612,1	18,32	28204,1
23,5	21,76	24730,6	16,71	18899,8	22,86	30104,9	17,63	23396,8	23,56	33975,5	18,52	28509,0
24	21,99	24992,3	16,89	19099,8	23,10	30423,4	17,81	23644,4	23,81	34335,0	18,72	28810,7
24,5	22,22	25251,3	17,08	19297,7	23,34	30738,7	18,00	23894,9	24,05	34690,8	18,91	29109,2
25	22,44	25507,7	17,24	19493,7	23,57	31050,8	18,18	24131,9	24,30	35043,0	19,10	29404,8
25,5	22,67	25761,5	17,41	19687,6	23,81	31359,8	18,36	24372,1	24,54	35391,7	19,29	29697,4
26	22,89	26012,8	17,58	19879,7	24,04	31665,7	18,54	24609,8	24,78	35737,0	19,48	29987,1
26,5	23,11	26261,7	17,75	20069,9	24,27	31968,7	18,72	24845,3	25,02	36079,0	19,67	30274,1
27	23,32	26508,3	17,91	20256,4	24,50	32268,9	18,89	25078,6	25,25	36417,8	19,85	30558,3
27,5	23,54	26752,7	18,08	20445,1	24,73	32566,3	19,07	25309,8	25,49	36753,4	20,03	30840,0
28	23,75	26994,8	18,24	20630,1	24,95	32861,1	19,24	25538,8	25,71	37086,1	20,22	31119,1
28,5	23,96	27234,7	18,40	20813,5	25,17	33153,2	19,41	25765,9	25,94	37415,7	20,40	31395,7
29	24,17	27472,6	18,56	20995,3	25,39	33442,7	19,58	25990,9	26,17	37742,5	20,57	31668,9
29,5	24,38	27708,4	18,72	21175,5	25,61	33729,8	19,75	26214,0	26,39	38066,5	20,75	31941,8
30	24,59	27942,4	18,88	21354,2	25,82	34014,4	19,92	26436,2	26,62	38387,7	20,92	32211,3
30,5	24,79	28174,1	19,04	21531,4	26,04	34296,7	20,08	26654,6	26,84	38706,3	21,10	32478,5
31	24,98	28404,1	19,19	21707,2	26,25	34576,7	20,25	26872,2	27,06	39022,3	21,27	32743,8
31,5	25,19	28632,3	19,35	21881,6	26,46	34854,4	20,41	27088,0	27,27	39335,7	21,44	33006,8
32	25,39	28858,6	19,50	22054,5	26,67	35130,0	20,57	27302,2	27,49	39646,7	21,61	33267,7
32,5	25,59	29083,2	19,65	22226,2	26,88	35403,3	20,73	27514,6	27,70	39958,2	21,78	33528,6

Resumen Comparación Capacidad Hidráulica Tuberías PVC vs Concreto

Material	D. Nominal (mm-pulg)	D. Interno (mm)	Mayor Capacidad Hidráulica del PVC
NOVAFORT CONCRETO	160 160	145 150	31,98%
NOVAFORT CONCRETO	200 200	182 200	12,33%
NOVAFORT CONCRETO	250 250	227 250	11,70%
NOVAFORT CONCRETO	315 300	284 300	24,80%
NOVAFORT CONCRETO	355 350	327 350	20,50%
NOVAFORT CONCRETO	400 400	362 400	10,69%
NOVAFORT CONCRETO	450 450	407 450	10,51%
NOVAFORT CONCRETO	500 500	452 500	10,36%
NOVAFORT CONCRETO	24" 600	595 600	41,26%
NOVAFORT CONCRETO	27" 700	670 700	28,52%

Material	D. Nominal (mm-pulg)	D. Interno (mm)	Mayor Capacidad Hidráulica del PVC
NOVAFORT CONCRETO	30" 800	747 800	20,31%
NOVAFORT CONCRETO	33" 850	824 838,2	38,01%
NOVAFORT CONCRETO	36" 900	900 900	44,44%
NOVAFORT CONCRETO	39" 1000	977,6 1000	35,98%
NOVAFORT CONCRETO	42" 1100	1054 1100	28,89%
NOVALOC CONCRETO	45" 1100	1127 1100	38,68%
NOVALOC CONCRETO	48" 1200	1203 1200	38,87%
NOVALOC CONCRETO	51" 1300	1295 1300	28,67%
NOVALOC CONCRETO	54" 1400	1355 1400	19,15%
NOVALOC CONCRETO	60" 1500	1507 1500	31,62%

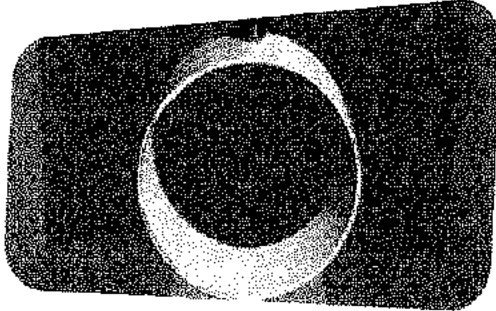
Cuadro Gráfico de Elementos Hidráulicos en Conjunto Circular



5. Resistencia al Impacto

De acuerdo con las normas NTC 3722-3, NTC 5055 y NTC 5070 se realizan ensayos que dan como resultado una resistencia al impacto de 220lb.pie sin presentar fractura.

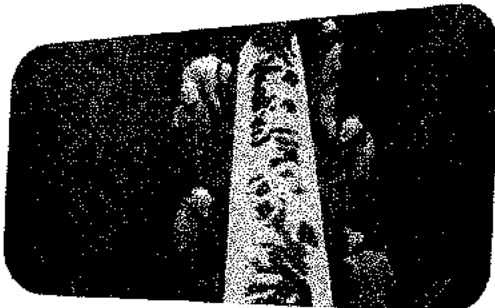
Esta característica permite la manipulación de la tubería durante el transporte e instalación sin presentar roturas ni daños, disminuyendo el desperdicio en obra.



6. Facilidad de Instalación y Mantenimiento

Tubos más largos y livianos permiten un manejo fácil y rápido en la etapa de transporte, almacenamiento e instalación.

- Reducción de costos en transporte y equipos
- Facilidad y rapidez de manipulación e instalación: Altos rendimientos
- Reducción del personal necesario y de equipos pesados en obra
- Reducción del riesgo de accidentes de trabajo



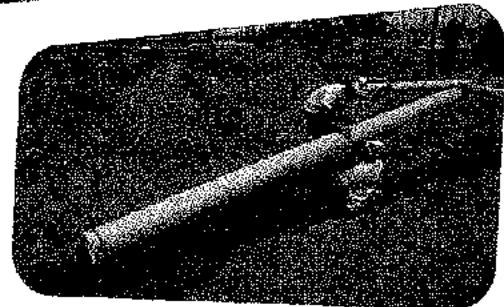
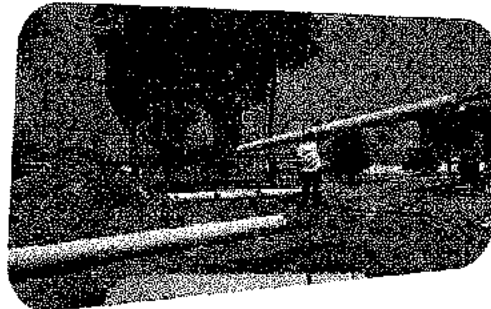
COMPARATIVO DE PESO NOVAFORT VS. OTROS MATERIALES

Díámetro Nominal	NOVAFORT	W-Reten	Gres	Concreto Clase 1
mm	Peso en kg/m			
110	1.11	1.49	12	35.20
160	2.13	2.85	26	52.40
200	3.02	5.12	40	78.40
250	4.41	7.89	60	97.80
315	6.34	11.33	74	115.00
355	9.33			149.60
400	11.38		120	200.80
450	14.59		146	260.00
500	19.00		230	

COMPARATIVO DE PESO NOVAFORT Y NOVALOC VS. OTROS MATERIALES

Díámetro Nominal	NOVAFORT NOVALOC	Concreto Clase 1	Concreto Clase II	Gres
pulg	Peso en kg/m			
24	20.49	392	392	280
27	24.82	504	508	485
30	32.75	632	636	390
33	42.88		792 *	
36	52.99	788	792 *	
39	57.65	988	998	
42	61.63		1,116 **	
45	62.29		1,116 **	
48	65.28		1,312	
51	91.48		1,458 ***	
54	95.52		1,558 ****	
60	113.32		1,784	

* Tubería de 36" / ** Tubería de 44" / *** Tubería de 52" / **** Tubería de 56"



Los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN se ofrecen con unión mecánica con hidrosello de caucho para facilidad y seguridad en la instalación. NOVAFORT, con sistema de ensamble Campana - Espigo y NOVALOC, tubos con extremo liso y uniones del mismo material. Los hidrosellos son instalados en fábrica son fáciles de acoplar y no necesitan soldaduras.

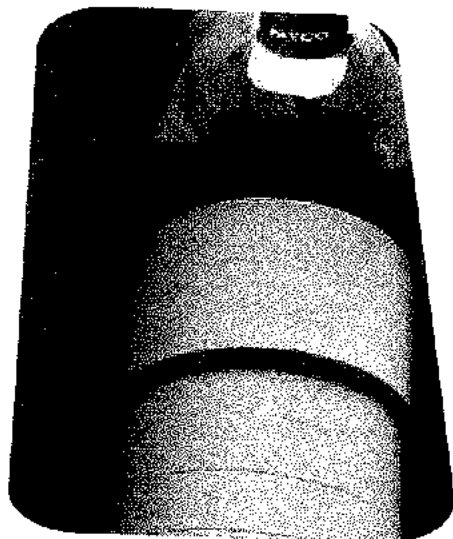
El diseño de la unión facilita con un mínimo de esfuerzo en campo el ensamble seguro y hermético. Cada tubo instalado son 6m y/o 6.5m de tubería instalada.

Su pared interna lisa genera disminución de las pérdidas de carga, pues su rugosidad permite con menores pendientes velocidad de autolimpieza que dificulta la adhesión de materiales a la pared de tubo, lo que se traduce en menores costos de mantenimiento.

Con los Tubosistemas para Alcantarillado PAVCO WAVIN se pueden usar tanto sistemas convencionales como las modernas tecnologías de limpieza, inspección y mantenimiento, sin perjuicio en la integridad de los mismos.

El mantenimiento preventivo debe ser el estipulado por la Empresa de Servicios Públicos que opera el alcantarillado y como se ha indicado antes, pueden usarse los equipos de inspección y limpieza usualmente destinados a estas actividades.

Para mantenimiento correctivo, según sea el caso del daño específico, puede consultarse con PAVCO WAVIN en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este Manual.



Rendimientos de Instalación

TUBERÍA NOVAFORT

Diámetro Nominal	Rendimiento Instalación		Peso	
	mm	Tubos/día	m/día	kg/m
110	20	120	1.11	6.68
160	20	120	2.13	12.79
200	15	90	3.02	18.13
250	15	90	4.41	26.48
315	15	90	6.27	37.60
355	12	72	9.32	55.97
400	10	60	11.38	68.27
450	10	60	14.59	87.51
500	10	60	19.00	114.05

Cuadrilla NOVAFORT: 1 Oficial Tubero + 1 Ayudante

TUBERÍA CONCRETO CLASE 1

Diámetro Nominal	Rendimiento Instalación		Peso		Tipo Cuadrilla y Equipo
	pulg.	Tubos/día	m/día	kg/m	
4	20	25			
6	20	25	35.20	44	1
8	15	19	62.40	78	1
10	10	13	78.40	98	1
12	10	13	97.60	122	2
14	10	13	115.20	144	2
16	6	8	149.60	187	2
18	6	8	200.80	251	2
20	6	8	260.00	325	2

Cuadrilla 1 Concreto: 1 Oficial Tubero + 1 Ayudante
 Cuadrilla 2 Concreto: 1 Oficial Tubero + 2 Ayudantes
 Equipo 2 Concreto: Grúa o Retro < 1 tonelada

TUBERÍA NOVAFORT - NOVALOC

Diámetro Nominal	Rendimiento Instalación		Peso
	Tubos/día	m/día	kg/tubo 6.5m
24	6	39.00	133.21
27	6	39.00	161.34
30	6	39.00	212.88
33	6	39.00	277.44
36	5	32.50	344.44
39	5	32.50	374.72
42	5	32.50	409.59
45	4	24.00	378 *
48	4	24.00	508 *
51	3	18.00	545 *
54	3	18.00	589 *
60	3	18.00	630 *

Cuadrilla NOVAFORT - NOVALOC: 1 Oficial Tubero + 2 Ayudantes
 Equipo: Grúa o Retro < 1 ton
 *Peso Kg/tubo 6.0 m

TUBERÍA CONCRETO CLASE II

Diámetro Nominal	Rendimiento		Peso	Tipo Equipo
	Tubo/día	m/día	kg/tubo 2.5m	
24 pulg	6	15.00	980	3
27	6	15.00	1270	3
30	6	15.00	1590	3
36	5	12.50	1980	3
40	5	12.50	2490	3
44	4	10.00	2790	4
48	4	10.00	3280	4
52	3	7.50	3640	4
56	3	7.50	3890	4
60	3	7.50	4460	4

Cuadrilla: 1 Oficial Tubero + 2 Ayudantes
Equipo 3 Concreto: Grúa o Retro 1 ton - 3 ton
Equipo 4 Concreto: Grúa o Retro 3 ton - 5 ton

Como Definir el Producto

De DURABILIDAD SUPERIOR

VIDA ÚTIL ESTIMADA ES DE 50 AÑOS

Por su alta resistencia a la corrosión, a la abrasión y su resistencia química.*

*Esta información no es una Garantía de Producto dado que PAVCO WAVIN no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan en la instalación y que afectan directamente el desempeño y la vida útil del producto.

De CAPACIDAD HIDRÁULICA

SUPERIOR A OTRAS TUBERÍAS TRADICIONALES

Debido a la baja rugosidad de sus paredes.

NOVAFORT
NOVALOC
Tubosistemas
para Alcantarillado

PAVCO
WAVIN

De COSTO INSTALADO

MUY COMPETITIVO

Ofrece alto rendimiento de instalación con equipo y personal mínimos debido a su bajo peso, facilidad de manejo y sistema de unión.

Se requiere menor volumen de excavación y relleno, pues los anchos de zanja son menores y su capacidad hidráulica permite menores pendientes longitudinales.

Su combinación única de rigidez y hermeticidad, permite utilizar rellenos económicos sin riesgo de infiltración ni colapso.

De EXCELENTE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

En el largo plazo, derivada de su rigidez, de la hermeticidad del sistema y de su flexibilidad.

Criterios de Diseño Tubosistemas NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN

1. Deflexiones

La considerable profundidad a la cual se entierran las tuberías de alcantarillado constituyen el principal factor que influye en la magnitud de las deflexiones de la tubería y por lo tanto, en las especificaciones de su instalación. Adicionalmente, el comportamiento del tubo depende del tipo de material de cimentación y de su grado de compactación, así como de la rigidez.

Tales deflexiones deben ser controladas y se debe tener un estimativo de su magnitud de acuerdo con las condiciones de zanja y materiales de relleno.

La máxima deflexión recomendada en el largo plazo es de 7.5%, ASTM D3034, siempre que siga la recomendación de instalación de la ASTM D2321.

El cálculo de la deflexión a largo plazo puede hacerse usando un factor de deflexión DL igual a 1.5, y calculando la carga muerta como condición zanja o usando DL igual a 1 y calculando la carga muerta como prisma, es decir altura de relleno sobre tubería por densidad del suelo.

Para realizar el cálculo de la deflexión como porcentaje del diámetro se utiliza la fórmula modificada de IOWA.

Fórmula

$$\% \text{ Deflexión} = \frac{(DL \times K \times P + K \times W) (100)}{0.149 \times PS + 0.061 \times E'}$$

Definición

- DL: Factor de Deflexión (1.5) ó Para condición de zanja. (Marston)
- DL: 1 Condición Prisma
- K: Constante de Encamado (0.10) Asumido (Marston)
- P: Presión Carga Muerta, kg/m² (psi) Depende del tipo de relleno. (Suelo SM y SC)
- W: Presión de Carga Viva, kg/m² (psi) Fórmula de Boussinesq
- PS: Rigidez kg/m² (psi) Rigidez de los tubos NOVAFORT ó NOVALOC
- E': Módulo de reacción del Suelo kg/m² (psi) Capacidad del suelo de resistir deflexión

Nota

E' corresponde al valor resultante del E_n módulo de reacción del suelo natural y E_b de la cimentación cuando E_n es menor que E_b

Fórmula

$$PS = \frac{EI}{0.149R^3}$$

Definición

- E: Módulo de elasticidad de la Tubería para NOVAFORT 400.000 psi para NOVALOC 320.000 psi
- I: Momento de Inercia de la pared en la sección transversal por unidad de longitud de Tubería, pulg⁴/pulg
- R: Radio promedio, RE-t, pulg.
- RS: Rigidez del anillo psi
- PS: Rigidez de tubería psi

$$PS = \frac{RS}{0.018625}$$

E' para Grado de Compactación del Relleno en psi

Clase de Suelo	LANZADO	Baja, <85% Proctor, <40% Densidad Relativa	Moderado, 85% - 95% Proctor, 40% - 70% Densidad Relativa	Alta, >95% Proctor, >70% Densidad Relativa
Piedra Quebrada (Clase I)	1000	3000	3000	3000
GW, GP, SW, SP (Clase II)	200	1000	2000	3000
GM, GC, SM, SC (Clase III)	100	400	1000	2000
ML, CL, ML - CL (Clase IV)	50	200	400	1000
Exactitud en Términos de % de Deflexión	±2	±2	±1	±0.5

Ejemplos Novafort

DEFLEXIÓN A LARGO PLAZO

% del Diámetro del Tubo

DL=1.0 (Condición Prisma) K=0.10

- Incluyendo una carga de 7257 kg. de llanta en movimiento.
- Longitud efectiva de la carga de llanta = 0.91 m
- Rigidez del tubo = 57 psi E' 2000 psi

Densidad del relleno = 1922 kg/m³ (Arena húmeda)

K_μ = 0.1650

Diámetro Exterior (mm)

Profundidad m	110	160	200	250	315	400	450	500
0.9	0.63%	0.63%	0.63%	0.63%	0.62%	0.62%	0.61%	0.61%
1.5	0.47%	0.47%	0.47%	0.47%	0.47%	0.47%	0.47%	0.47%
2.0	0.51%	0.51%	0.51%	0.51%	0.51%	0.51%	0.51%	0.51%
2.5	0.58%	0.58%	0.58%	0.58%	0.58%	0.58%	0.58%	0.58%
3.0	0.67%	0.67%	0.67%	0.67%	0.67%	0.67%	0.67%	0.67%
3.5	0.76%	0.76%	0.76%	0.76%	0.76%	0.76%	0.76%	0.76%
4.0	0.86%	0.86%	0.86%	0.86%	0.86%	0.86%	0.86%	0.86%
4.5	0.96%	0.96%	0.96%	0.96%	0.96%	0.96%	0.96%	0.96%
5.0	1.06%	1.06%	1.06%	1.06%	1.06%	1.06%	1.06%	1.06%
6.0	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%	1.27%
7.0	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%
8.0	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%	1.68%

Ejemplos Novafort - Novaloc

DEFLEXIÓN A LARGO PLAZO

% del Diámetro del Tubo

DL=1.0 (Condición Prisma) K=0.10

- Incluyendo una carga de 7257 kg. de llanta en movimiento.
- Longitud efectiva de la carga de llanta = 0.91 m
- E' 2000 psi

Densidad del relleno = 1922 kg/m³ (Arena húmeda)

K_μ = 0.1650

Rigidez tubo 28 psi

Diámetro Exterior (pulg)

Rigidez tubo 10 psi

Profundidad m	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	60
0.9	0.63%	0.62%	0.61%	0.60%	0.59%	0.58%	0.57%	0.56%	0.55%	0.53%	0.53%	0.51%
1.5	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.47%	0.47%	0.47%
2.0	0.54%	0.54%	0.54%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%	0.53%
2.5	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%	0.61%
3.0	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%	0.71%
3.5	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%	0.81%
4.0	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%	0.91%
4.5	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%	1.02%
5.0	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%	1.12%
6.0	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%
7.0	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%	1.56%
8.0	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%	1.78%

Ejemplos Novafort

DEFLEXIÓN A LARGO PLAZO

% del Diámetro del Tubo

DL=1.0 (Condición Prisma) K=0.10

- Incluyendo una carga de 7257 kg. de llanta en movimiento.
- Longitud efectiva de la carga de llanta = 0.91 m
- Rigidez del tubo = 57 psi E' 400 psi

Densidad del relleno = 1922 kg/m³ (Arena húmeda)

K_p = 0.1650

Diámetro Exterior (mm)

Profundidad m	110	160	200	250	315	400	450	500
0.9	2.51%	2.50%	2.50%	2.49%	2.47%	2.45%	2.43%	2.41%
1.5	1.86%	1.86%	1.86%	1.86%	1.86%	1.86%	1.85%	1.86%
2.0	2.02%	2.02%	2.02%	2.02%	2.02%	2.02%	2.02%	2.02%
2.5	2.31%	2.31%	2.31%	2.31%	2.31%	2.31%	2.31%	2.31%
3.0	2.66%	2.66%	2.66%	2.66%	2.66%	2.66%	2.66%	2.65%
3.5	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%	3.03%
4.0	3.42%	3.42%	3.42%	3.42%	3.42%	3.42%	3.42%	3.42%
4.5	3.81%	3.81%	3.81%	3.81%	3.81%	3.81%	3.81%	3.81%
5.0	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%
6.0	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%
7.0	5.85%	5.85%	5.85%	5.85%	5.85%	5.85%	5.85%	5.85%
8.0	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%	6.67%

Ejemplos Novafort - Novaloc

DEFLEXIÓN A LARGO PLAZO

% del Diámetro del Tubo

DL=1.0 (Condición Prisma) K=0.10

- Incluyendo una carga de 7257 kg. de llanta en movimiento.
- Longitud efectiva de la carga de llanta = 0.91 m
- E' 400 psi

Densidad del relleno = 1922 kg/m³ (Arena húmeda)

K_p = 0.1650

Rigidez tubo 28 psi

Diámetro Exterior (pulg)

Rigidez tubo 10 psi

Profundidad m	Rigidez tubo 28 psi						Rigidez tubo 10 psi					
	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	60
0.9	3.08%	2.96%	2.91%	2.88%	2.81%	2.76%	2.71%	2.66%	2.61%	2.55%	2.51%	2.42%
1.5	2.34%	2.34%	2.33%	2.32%	2.31%	2.30%	2.29%	2.28%	2.27%	2.26%	2.25%	2.23%
2.0	2.56%	2.56%	2.55%	2.55%	2.55%	2.54%	2.54%	2.54%	2.53%	2.53%	2.53%	2.52%
2.5	2.83%	2.83%	2.83%	2.83%	2.83%	2.83%	2.82%	2.82%	2.82%	2.82%	2.82%	2.81%
3.0	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.36%
3.5	3.85%	3.85%	3.85%	3.85%	3.85%	3.85%	3.85%	3.84%	3.84%	3.84%	3.84%	3.84%
4.0	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%	4.34%
4.5	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%	4.84%
5.0	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%
6.0	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%	6.39%
7.0	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%	7.43%

Tablas disponibles para estos cálculos, pregunte por el Departamento Técnico

2. Clasificación de Suelos

El tipo de suelo que va alrededor de la tubería, de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto la clase de suelo que se utilice para encamado, soporte lateral y relleno, es fundamental en el comportamiento de la tubería. La siguiente tabla provee las características granulométricas de los diferentes tipos de suelos y su clasificación según su comportamiento en este tipo de aplicación.

Descripción de los Distintos Tipos de Suelos

Tipo de Suelo (Símbolo)	Nombres Típicos
GW	Gravas bien gradadas y mezclas de grava y arena con poco o nada de finos.
GP	Gravas mal gradadas y mezclas de grava y arena con poco o nada de finos.
GM	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo.
GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla.
SW	Arenas bien gradadas, arena con grava con poco o nada de finos.
SP	Arenas mal gradadas y arenas con grava con poco o nada de finos.
SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.
SC	Arenas arcillosas, mezclas de arenas y arcilla.
ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos ligeramente plásticos.
CL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.
OL	Limos inorgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
MH	Limos inorgánicos, limos micáceos y diatomáceos, arenas finas, limos elásticos.
CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.
OH	Arcillas orgánicas de media a alta plasticidad, limos orgánicos.
PT	Turba y otros suelos altamente orgánicos.

Tabla de Clasificación

Clase I	Material granular de 1/4" a 1 1/2" de diámetro (riturado)
Clase II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
Clase III	Suelos tipo GM, GC, SM y SC
Clase IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
Clase V	Suelos tipo OL, OH y PT

Los materiales clase IV MH y CH y V no se deben utilizar para el encamado, soporte lateral y relleno inicial de la zanja.

3. Grado de Compactación

La capacidad de la tubería para resistir las cargas externas, depende en gran parte del método empleado para su instalación, el cual a su vez depende del tipo de material utilizado.

Material Clase I:

Cuando este tipo de material es utilizado para construir la "cama" de la tubería, poca o ninguna compactación es necesaria.

En este caso el material se debe continuar hasta la mitad del tubo.

El material restante puede ser Clase II o Clase III. En cualquier terreno donde el tubo estará por debajo del nivel freático, o donde la zanja puede estar sujeta a inundación, se deberá colocar material Clase I hasta la clave del tubo debidamente acomodado y envuelto en Geotextil No Tejido.

El tamaño recomendado para material Clase I es máximo 3/4" si es triturado de roca (angular) y 1.1/2" si es canto rodado.

Material Clase II:

El material Clase II puede ser usado como "cama" de la tubería compactándolo al 85% de máxima densidad. Este material también se puede utilizar como soporte lateral de la tubería hasta la mitad del tubo, hasta la clave o hasta 15 cm. por encima del tubo compactando en capas de 10 cm. al 85% de máxima densidad.

Material Clase III:

Este tipo de material puede ser usado como encamado, soporte lateral y relleno inicial de la tubería de la misma manera que el material de Clase II, excepto que la compactación debe ser del 90% de máxima densidad.

Material Clase IV:

Deberá tenerse cuidado en el diseño y selección del grado y método de compactación para suelos Clase IV debido a la dificultad en el control apropiado del contenido de humedad en el subsuelo. Algunos suelos de esta clase que poseen media o alta plasticidad con límite líquido mayor al 50% (CH, MH, CH-MH) presentan reducción en su resistencia cuando se humedecen y por lo tanto, sólo se pueden usar para encamado, soporte lateral y relleno inicial de la tubería en zonas áridas donde el material de relleno no se saturará cuando hay precipitación pluvial o exfiltración del tubo. Los suelos Clase IV que poseen baja o media plasticidad con límite líquido menor al 50% (CL, ML, CL-ML) también requieren de una cuidadosa consideración en el diseño e instalación para controlar su contenido de humedad, pero su uso no está restringido a zonas áridas.

El uso de este suelo para cimentación debe ser avalado por el ingeniero de suelos del proyecto.

Grado de Compactación Adquirido de acuerdo con el Tipo de Material y el Método de Compactación

Tipo de Material	I	II	III	IV
% Peso seco		9 - 12	9 - 18	6 - 30
Método				
Equipo Mecánico	95 - 100	95 - 100	95 - 100	90 - 100
Utilizando Vibrador	80 - 95	80 - 95	80 - 95	75 - 90
Saturación	80 - 95	80 - 95		
Colocación a Mano	60 - 80			
Compactación a Mano		60 - 80	60 - 80	60 - 75
Volteo	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 75

Recepción, Transporte, Almacenamiento y Manipulación

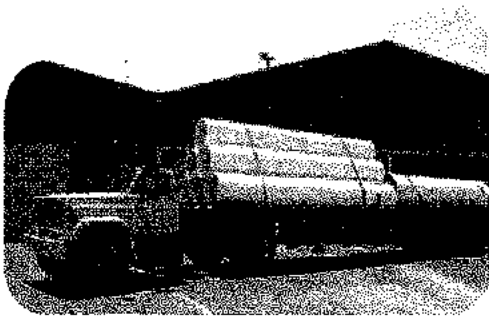
1. Recepción en Obra

A la llegada de la tubería a la obra debe inventariarse e inspeccionarse de tal forma que se verifique la adecuada condición del material. Revisando campanas y espigos. Adicionalmente cada tubo Novafort debe llevar el hidrosello y cada tubo Novaloc debe llevar la unión.

2. Transporte

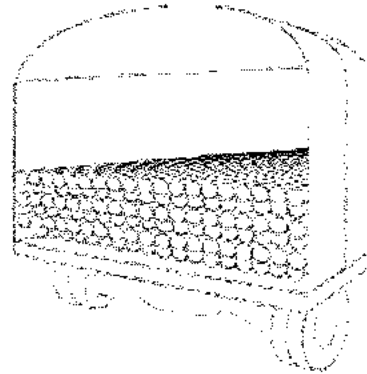
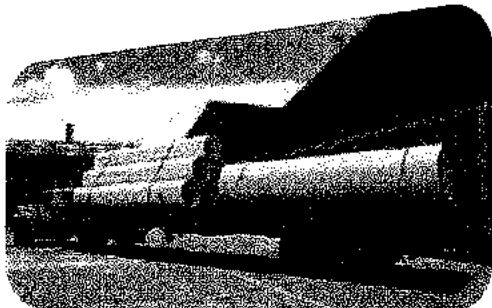
Es la práctica ideal, usar vehículos de superficie de carga lisa, libre de clavos o tornillos salientes para evitar daños en las tuberías.

Cuando se transportan distintos diámetros en el mismo viaje, los diámetros mayores deben colocarse primero en la parte inferior de la plataforma del camión.



Se recomienda amarrar los tubos con elementos no metálicos, para que no se produzcan cortaduras. Preferiblemente se deben usar correas anchas de lona.

No colocar cargas sobre las tuberías en los vehículos de transporte.



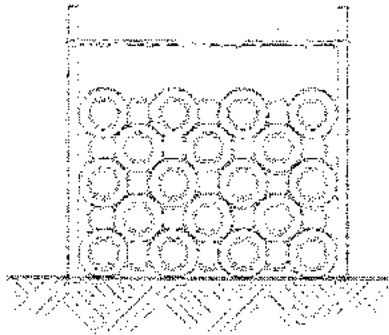
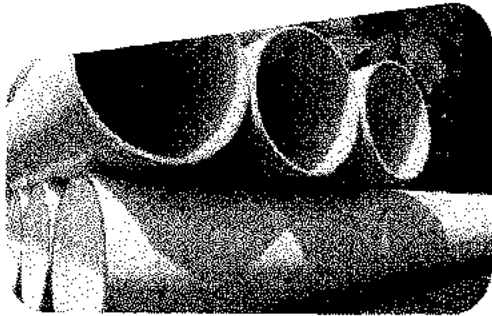
Se deben dejar libres las campanas alternando campanas y espigos para evitar deformaciones innecesarias que impidan el normal ensamble del sistema.

3. Almacenamiento

La tubería debe almacenarse horizontalmente en una zona plana, aislada del terreno con apoyos espaciados 2m de tal forma que se evite el pandeo de los tubos y que no queden en contacto con los extremos. Deben apilarse en dos filas máximo, colocando abajo la tubería más pesada y revisando que no se cause deformación a los tubos.

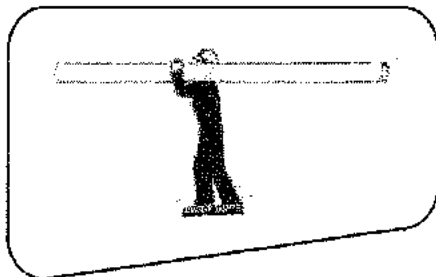
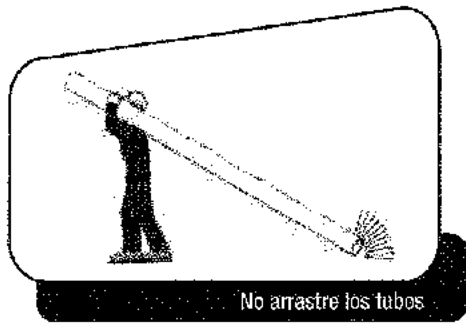
- Las campanas deben quedar libres e intercaladas campanas y espigos.
- Si el almacenamiento a la intemperie va a ser mayor a 30 días, debe protegerse de la luz directa del sol con un material opaco pero manteniendo adecuada ventilación.
- La protección de los cauchos solo debe retirarse cuando va a ser instalada la tubería y si ha sido mantenida en almacenamiento por largos períodos de tiempo, debe revisarse su estado.
- Las uniones deben guardarse bajo techo, igualmente apoyadas y en forma vertical.



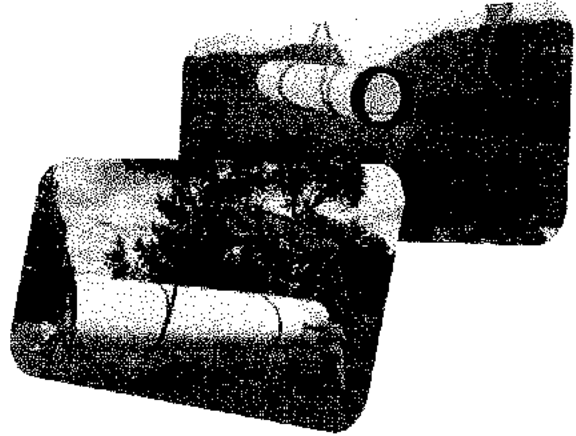


4. Manipulación y Descargue

Los Tubosistemas para Alcantarillado NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN deben descargarse, no dejarlos caer, tanto desde el camión de transporte como a la zanja. Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión. Los elementos de izaje que entran en contacto con la tubería no deben ser metálicos, preferiblemente deben ser correas de lona ancha.

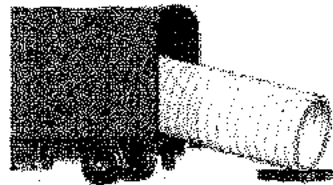
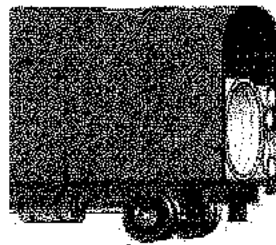


Teniendo en cuenta el peso de la tubería y la disponibilidad en obra de maquinaria y personal, el descargue se puede hacer manualmente o usando algún equipo mecánico, como una retroexcavadora o montacargas. Además las tuberías pueden llegar a la obra en diferentes tipos de camiones y la manera de descargue para cada uno de ellos varía.



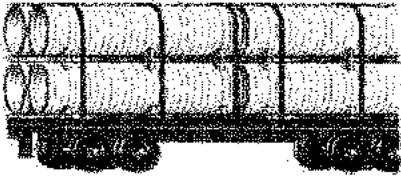
Carrozados:

Cuando llegan en camiones carrozados, los tubos deben ser empujados hacia adelante para descargarse por atrás. Este procedimiento puede hacerse manualmente o con la ayuda de algún equipo, siempre teniendo en cuenta que los tubos no deben lanzarse desde el camión, sino recibirse abajo. Para las tuberías NOVALOC se recomienda usar llantas en el piso para recibir la tubería como se muestra a continuación:

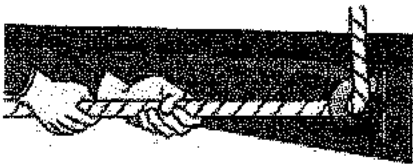


Descarrozado:

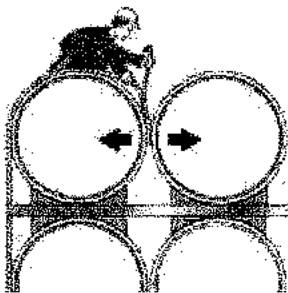
Cuando la tubería se transporta en camiones descarrozados, el descargue de las tuberías puede hacerse en forma lateral ya sea a mano o con la ayuda de algún tipo de maquinaria. Para descargue a mano de tuberías de gran diámetro (>42") se recomienda seguir este procedimiento:

1. Recepción del camión en la obra.

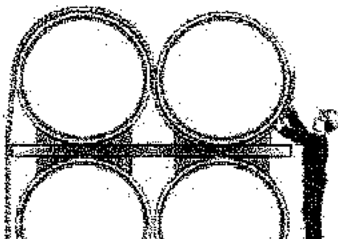
2. Amarrar firmemente el lazo a la oreja del planchón del lado donde se dispondrán los operarios para el descargue.



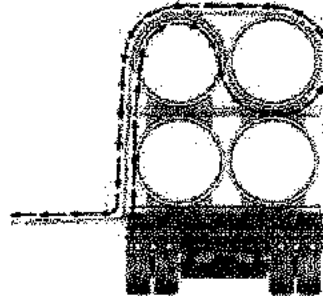
3. Si existen otros tubos junto al tubo que se requiere descargar, el lazo deberá pasar por encima del mismo.



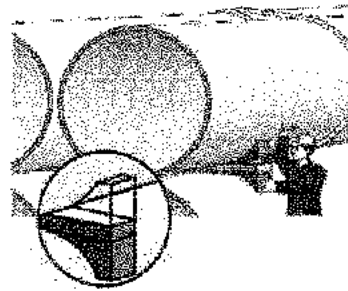
4. Abrazar el tubo con el lazo, haciéndolo pasar por debajo y por encima del tubo que se requiere descargar.



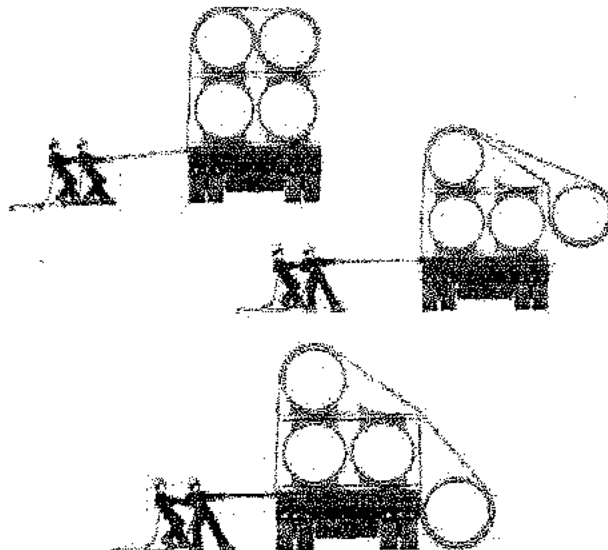
5. El lazo debe lanzarse de nuevo hacia el lado donde los operarios lo manejarán para el descargue.



6. Quitar el taco que restringe la movilidad del tubo en sentido del descargue.



7. Iniciar el descargue soltando el lazo suavemente mientras del otro lado se desliza automáticamente. Tener cuidado de no dejar caer bruscamente el tubo al piso. Soltar el tubo y rodarlo hasta el sitio de almacenamiento. Repetir este procedimiento para descargar los tubos restantes.

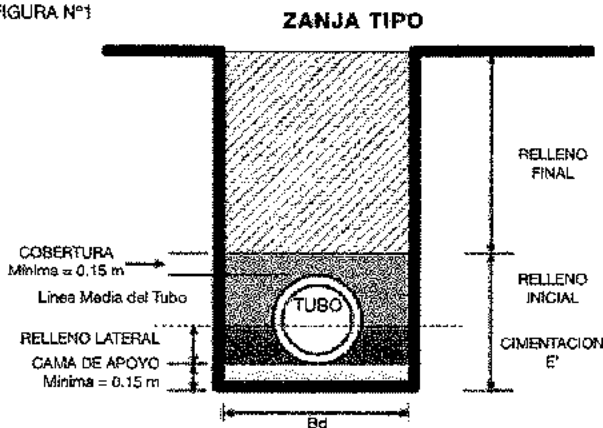


Instalación

1. Preparación de la Zanja

Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener mas zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.

FIGURA N°1

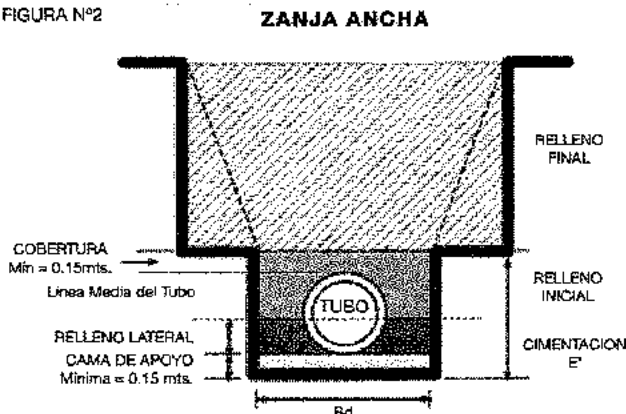


2. Excavación

Tanto la excavación de la zanja como el relleno deben hacerse de acuerdo con la Norma ASTM D 2321. La zanja debe ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad y adecuada alineación y ensamble de las campanas y/o uniones de las tuberías.

El ancho mínimo será el diámetro exterior más 0.30 m y el medio, el diámetro exterior más 0.40 m. Si se requiere ampliar el ancho de la zanja debe hacerse por encima del lomo de la tubería. (Figura N°2 - Detalle de Zanja Ancha)

FIGURA N°2



ANCHOS DE ZANJA

NOVAFORT

Diámetro Nominal mm - Pulg	Diámetro Exterior mm	Ancho de la Zanja Bd - m	
		Mínimo m	Medio m
110	110	0.45	0.50
160	160	0.45	0.60
200	200	0.50	0.60
250	250	0.55	0.65
315	315	0.60	0.70
355	355	0.65	0.75
400	400	0.70	0.80
450	450	0.75	0.85
500	500	0.80	0.90
24"		1.00	1.10
27"	730	1.10	1.20
30"	813	1.15	1.25
32"	838	1.20	1.30
36"	930	1.30	1.40
39"	1065	1.40	1.50
42"	1149	1.45	1.55

ANCHOS DE ZANJA

NOVALOC

Diámetro Nominal Pulg.	Diámetro Exterior mm	Ancho de la Zanja Bd - m	
		Mínimo	Medio
46	1180	1.48	1.78
48	1271	1.57	1.87
51	1363	1.66	1.96
54	1423	1.72	2.02
60	1575	1.88	2.18

A criterio del ingeniero-diseñador se definirá la protección requerida en las paredes de la zanja (entibado) y estabilización del fondo, pero deberá preverse la ubicación del entibado de tal forma que permita el encamado y relleno adecuado en la zona de la tubería.

Quando hay agua sobre el fondo de la zanja, ésta debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería sea instalada y rellena al menos una altura equivalente a un diámetro sobre la clave de la tubería para evitar flotación.

Quando se instale material granular como subdren bajo la tubería éste debe ser gradado y protegido con geotextil no tejido de tal forma que se evite la migración de los finos del material de cimentación de la tubería.

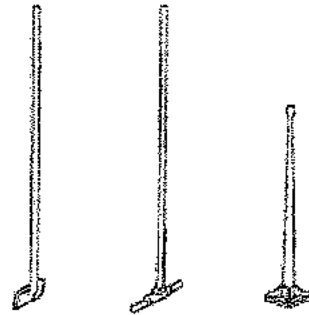
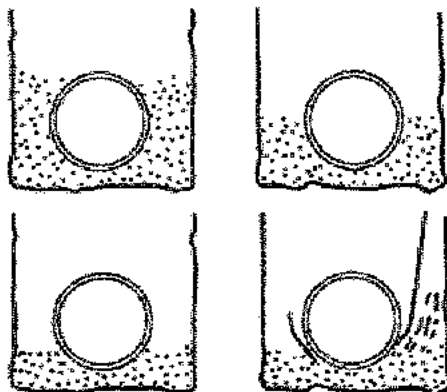
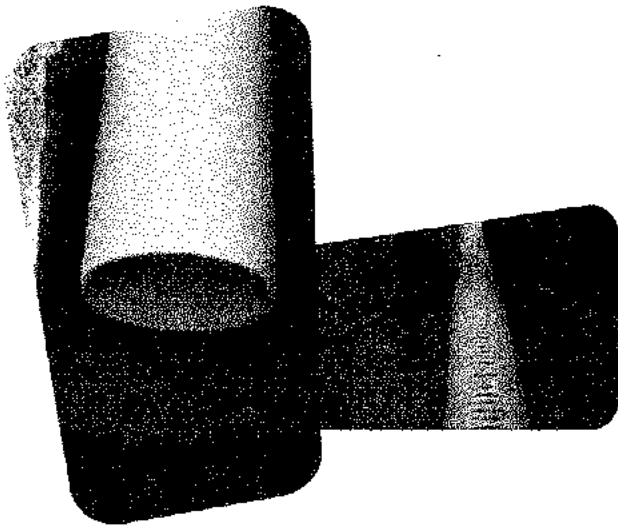
La profundidad de la zanja deberá ser determinada por el ingeniero-diseñador teniendo en cuenta requerimientos de fundación, encamado, cimentación, tipo de suelo, diámetro de la tubería y recubrimiento de ésta.

Con especiales condiciones de diseño, 0.40 m de recubrimiento mínimo sobre el lomo del Tubo, puede ser adecuado, sin embargo 0.90 m es recomendable cuando se tiene carga viva sobre la superficie.

3. Encamado

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la tubería.

Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene el soporte adecuado a la tubería. Una altura de 0.15 m de encamado es suficiente.



PISONES DE MANO

Equivocado:
Capas mayores a 10 cm.
Demasiado material, el pisón no puede compactar apropiadamente dejando vacíos bajo la tubería.

Correcto:
Capas de 10 cm. de material.
El pisón podrá compactar correctamente obteniendo un encamado firme.

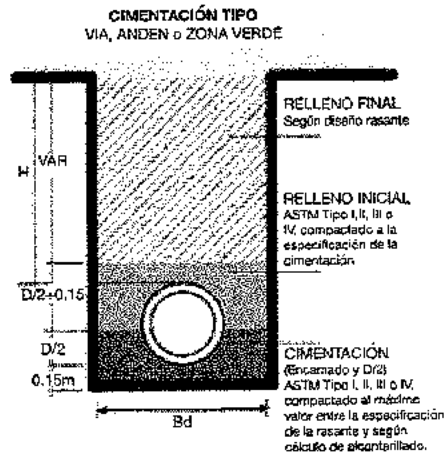
4. Cimentación

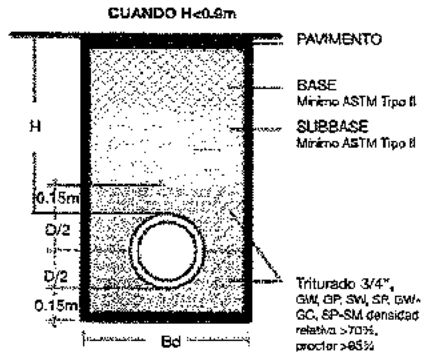
Es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería. El material debe ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la tubería.

Cuando se use material granular en el encamado, ese mismo material debe usarse en el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste.

El material debe ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño alternadamente en cada lado de la tubería. El relleno en la parte baja de la tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico pero teniendo cuidado de no tocar la tubería.

Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño.





5. Relleno Inicial

Es la parte del relleno desde la mitad del diámetro del tubo hasta 0.15 m sobre el lomo del tubo. Puede usarse un material diferente del usado para el encamado y la cimentación, pero debe seleccionarse adecuadamente de tal forma que proteja la tubería y esté adecuadamente especificado para el uso final de la superficie. (Figuras Nº 1 y 2).

Para profundidades menores a 0.90 m se recomienda usar material Clase I ó Clase II compactado a más del 95% del proctor y densidad relativa mayor al 70%, encamado, cimentación y relleno inicial y final hasta la rasante cuando hay carga viva presente.

6. Relleno Final

Debe ser seleccionado de acuerdo al requerimiento del uso que se le vaya a dar a la superficie final; vías, zonas verdes, etc.

Nota: Si el material nativo es de buena calidad puede usarse como cimentación y relleno inicial - mínimo ML - CL.

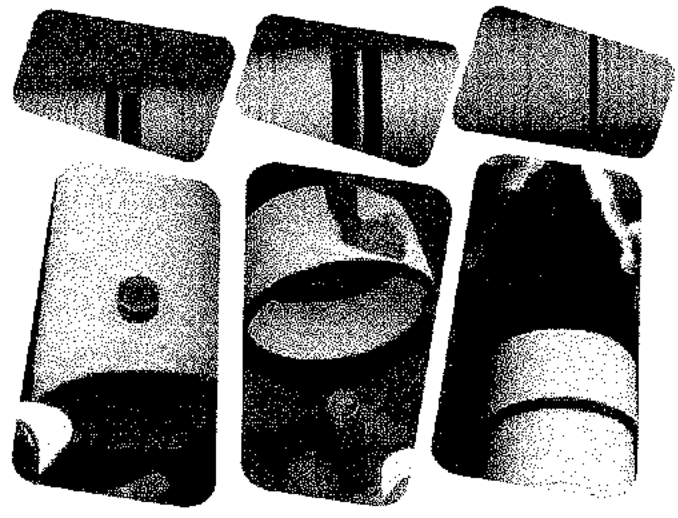
7. Ensamble de la Campana y/o Unión

Limpie con un trapo limpio y seco la parte interior de la campana y/o unión y el caucho. Haga lo mismo con la parte exterior del tubo a ser insertada.

Aplique lubricante generosamente en la campana y/o unión y en el caucho.

- Alinee la campana y/o unión con el tubo e introduzcalo. Se recomienda usar un bloque de madera que proteja el extremo del tubo del impacto del equipo de empuje.
- Aplique presión de empuje constante, hasta que el tubo se deslice suavemente dentro de la campana y/o unión hasta el tope indicado.

- Para diámetros mayores a 36" el empuje debe hacerse primero en la parte baja del diámetro del tubo e ir subiendo paulatinamente. Esto facilita el proceso evitando el desalineamiento de la tubería.
- Si encuentra una resistencia indebida a la inserción, debe desensamblar y revisar los elementos, cambiarlos si es necesario y reiniciar el proceso de ensamble.



Nota: Es necesario evitar que en el proceso de ensamble se introduzca material que aisle el contacto hermético sello-tubo, evitando fugas posteriores.

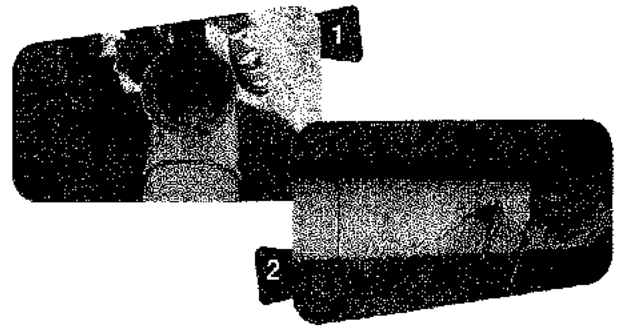
Se recomienda no flexar vertical ni horizontalmente el tubo al insertarlo en la campana y/o unión. La inserción debe hacerse con la campana y/o unión y el tubo perfectamente alineados.

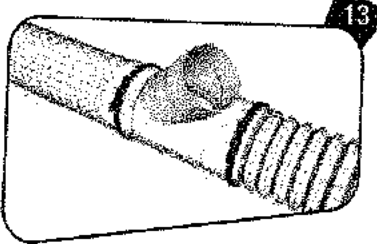
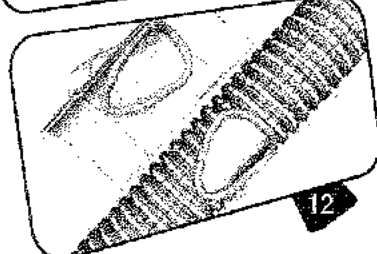
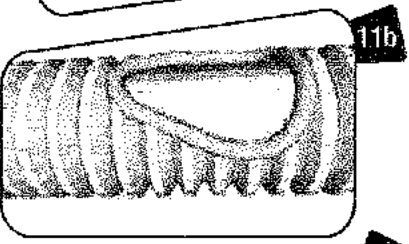
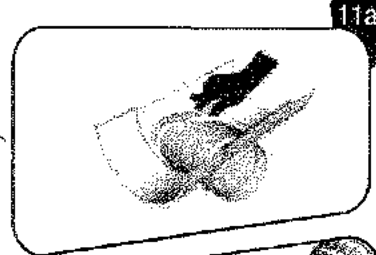
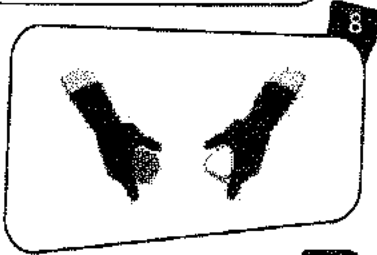
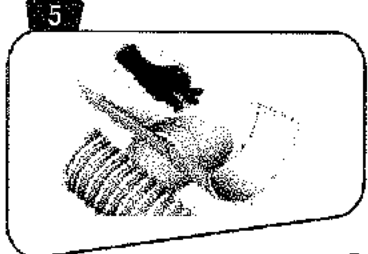
8. Conexiones Domiciliarias

Instalación de Sillas para NOVAFORT

1. Coloque la silla sobre la tubería y trace el contorno del hueco. Trace el contorno de la silla. Utilice preferiblemente un marcador.

2. Perfore la tubería utilizando un villamarquín.





3. Con un serrucho de punta abra el hueco siguiendo el borde exterior de la marca.
4. Remueva la rebaba de la tubería hasta que la superficie quede lisa.
5. Limpie la tubería y la silla con estopa.
6. Use guantes como elemento de protección personal.
7. Cuando estén puestos humedézcalos con abundante agua.
8. Tome partes iguales de cada componente del adhesivo epóxico PAVCO WAVIN sin contaminar e producto en los envases.
9. Mezcle los dos componentes (A y B) hasta lograr un color homogéneo.
10. Si es necesario humedezca nuevamente las manos para mejorar la plasticidad de la mezcla.
- 11a. Con la mezcla elabore un cordón de aprox. 1.5 cm de diámetro y colóquelo sobre la parte inferior de la silla yee donde se encuentra la derivación.
- 11b. Con la mezcla elabore un cordón de aprox. 1.5 cm de diámetro y colóquelo en el perímetro de la perforación hecha para la conexión domiciliaria. Asegúrese de llenar completamente los valles de la tubería en el perímetro de la perforación.
12. Coloque debidamente la silla en la perforación, con la presión suficiente para expandir los cordones instalados.
13. Amarre la silla al tubo en al menos dos puntos, para asegurar la unión mientras el producto se adhiere totalmente. Puede ser con alambre o con abrazaderas.

Recomendaciones.

- Realice la operación en máximo 45 minutos.
- Si el producto pierde plasticidad, humedezca para recuperarla.
- Endurecimiento parcial:
 - 2h clima cálido
 - 4h clima frío
- Espere 4 horas para poner en funcionamiento el sistema.

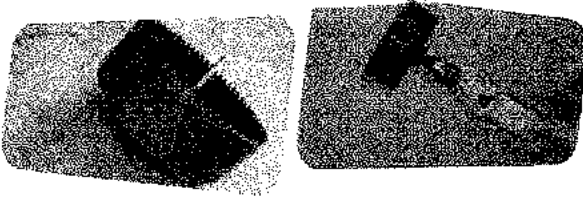
Actúa en húmedo seco o sumergido.

Instalación de Click Inserta Tee

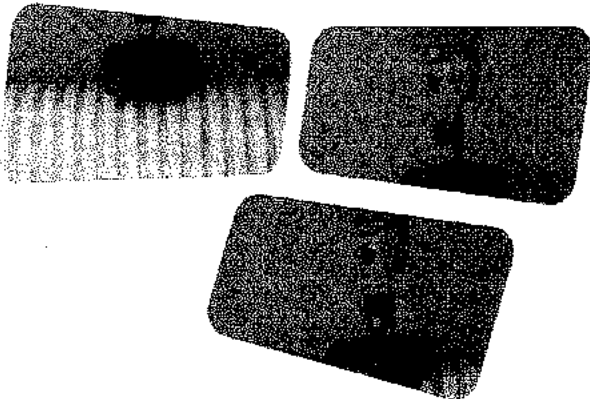
Provisto de un empaque que se adhiere a la parte interna de la tubería al bajar las palancas, con el sistema click.

Adicionalmente, permite asentamientos diferenciales en la tubería de la domiciliaria, permitiendo que se acomode dentro de la campana con los movimientos del suelo.

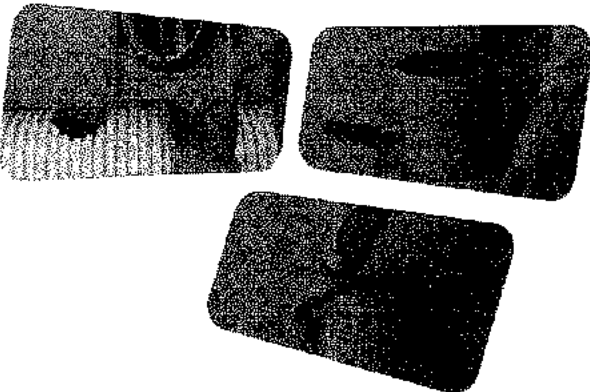
f. Coloque la copa sierra en el taladro.



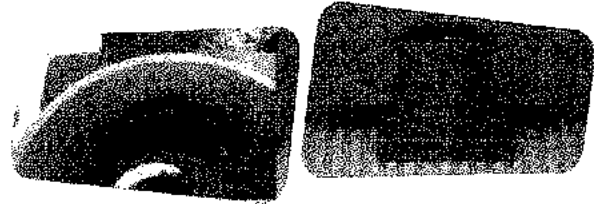
2. Coloque la copa sierra perpendicular al punto donde quiere instalar el Click Inserta Tee y perforo lentamente. Elimine las rebabas.



3. Lubrique el caucho del Click Inserta Tee e inserte en la abertura.



4. Baje las palancas y verifique, tocando desde afuera que el caucho sobresalga de la pared interior de la tubería.



5. Instale la tubería Novafort, previa lubricación del caucho de la campana y empuje.



9. Corte, Sellamiento y Reparación en Obra

NOVAFORT: Efectúe los cortes SIEMPRE en un valle de la tubería.

Cuando realice cortes NUNCA golpee la superficie interior del tubo con la punta del serrucho.

NOVALOC: Ocasionalmente puede requerirse hacer cortes en obra para acomodar longitudes a la llegada de cámaras de inspección.

En estos casos, se requiere entonces ejecutar en campo la colocación del bisel en el tubo y su posterior sellamiento.



- Marque sobre el tubo la distancia desde el borde del bisel instalado en fábrica donde requiere hacer el corte. Haga esta marca a igual distancia alrededor de la circunferencia. Luego una éstas marcas con cinta o alguna guía disponible que le permita dibujar la circunferencia de corte que debe ser perpendicular al eje de la tubería.
- Corte con una sierra manual o una caladora eléctrica siguiendo la línea marcada.
- Instale el bisel hembra, pegándolo al borde del tubo, usando limpiador y soldadura PAVCO WAVIN en el borde del corte y en las pestañas del bisel. Presione y deje secar.

Cuando se presenten daños en la tubería durante la manipulación, transporte o instalación, esta tubería no debe ser instalada. Eventualmente, estos daños pueden ser reparados en el campo, previa una detallada inspección para determinar la naturaleza del daño y el método para la reparación, si es posible. En general, puede considerarse factible reparar fisuras de menos de 0,30m de largo o perforaciones de menos de 0,09m de diámetro.

Solicite a fábrica, al Departamento Técnico de PAVCO WAVIN, la asistencia técnica para el procedimiento de instalación del bisel e inspección de reparaciones en obra, así como para el suministro de los materiales necesarios.

10. Conexiones a Cámaras de Inspección

Cámaras Rígidas

Es importante tener en cuenta que estas conexiones deben garantizar la hermeticidad y conservar las condiciones de flexibilidad de la tubería.

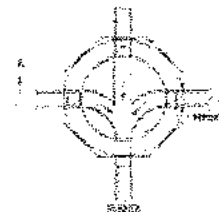
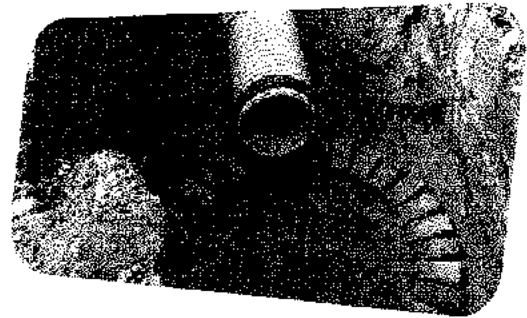
Teniendo en cuenta que el PVC no se adhiere al concreto y asegurando que aún en la zona de empalme con la cámara, la tubería puede deflectarse de acuerdo con lo previsto en el diseño, se recomienda:

Para NOVAFORT

Coloque el caucho a partir del último valle completo de la tubería teniendo en cuenta que la parte de mayor chafán vaya colocada hacia el extremo.

Introduzca la tubería en la cámara de inspección, verificando que el caucho quede a la mitad del muro.

Aplique mortero y emboquille.



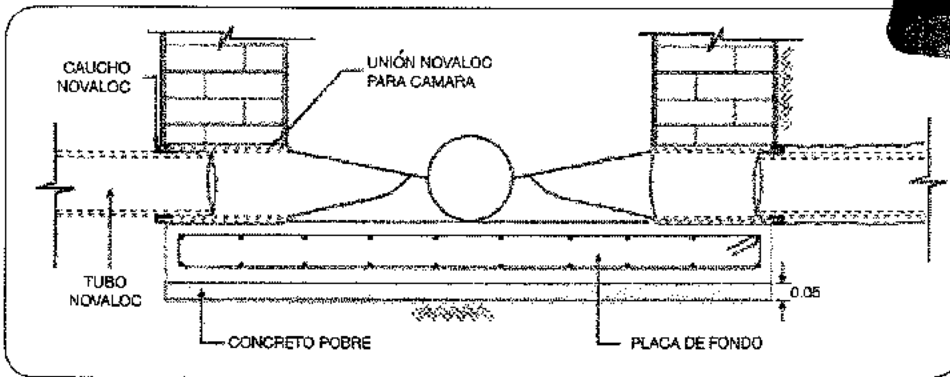
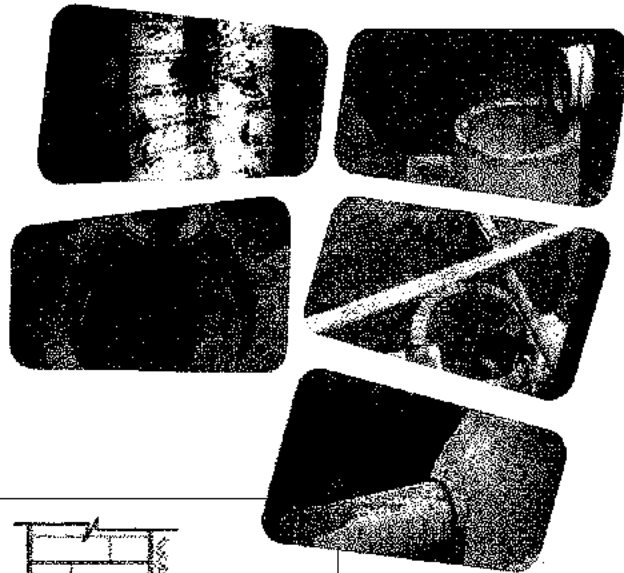
Colocar el caucho en el primer valle de la tubería.
El caucho debe quedar dentro del muro.
Aplicar mortero y emboquillar.

Para NOVALOC

Instalar una unión para cámara en el centro del muro de la misma, acondicionando su superficie exterior con soldadura y arena y aplicando mortero con aditivos impermeabilizantes para sellar los vacíos entre la cara exterior de la unión y la cámara.

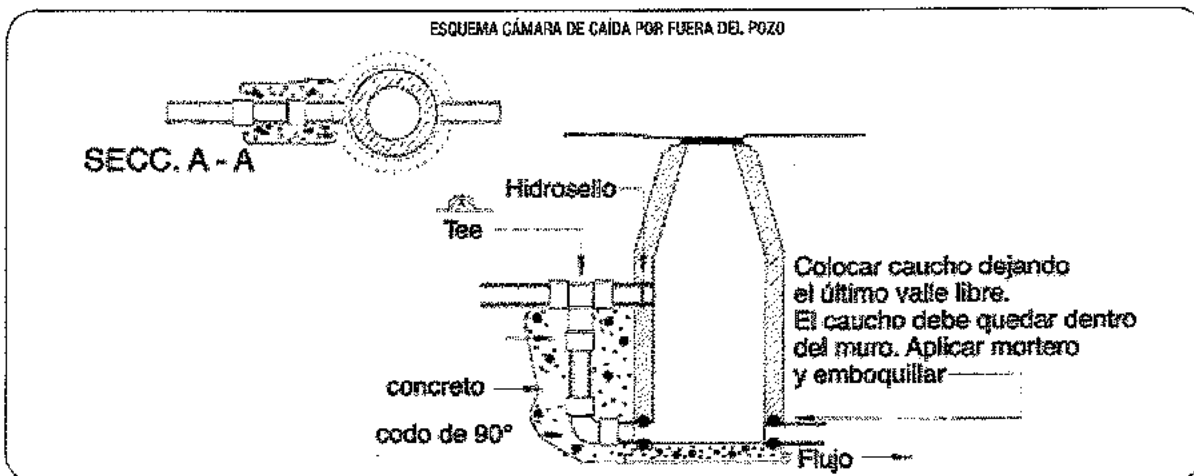
Ensamblar la tubería dentro de la unión

Debe tenerse especial cuidado de hacer una adecuada compactación y encamado en la zona de la tubería entrando a la cámara.



Es importante tener en cuenta que cuando la velocidad de la tubería supera los 5.0 m/s, se recomienda proteger las cañuelas y las paredes del pozo, donde impacte el chorro, con medias tubos NOVAFORT o NOVALOC. Para pegar estas medias tuberías al pozo se debe aplicar arena sobre el tubo pegándola con soldadura (esto es para mayor adherencia) y luego pegar la tubería al pozo con mortero. Esto asegura que la estructura no sufrirá erosión.

Cámaras de Caída



Cámaras Plásticas Novacam PAVCO WAVIN

Las conexiones a éstas cámaras son herméticas y campana - espigo con hidrosello de caucho para tuberías NOVAFORT. No requiere aditamentos o prácticas adicionales diferentes a ensamble por empuje.

11. Notas importantes sobre instalación

Cambios de Dirección

En los sistemas de alcantarillado los cambios de dirección se realizan en general mediante cajas o pozos de inspección.

Cuando se instala el espigo dentro de la campana, no se deben producir tensiones sobre ésta, por lo tanto la deflexión debe ser de 0 grados, así la campana podrá absorber de forma natural las deflexiones provocadas por los asentamientos del terreno y por movimientos sísmicos.

La deflexión en la campana debe ser de 0 grados en colectores y conexiones domiciliarias. Cuando se requieran cambios de dirección menores de 6 grados en las conexiones domiciliarias, éstos se pueden lograr aplicando flexión sobre el tubo y aislando la campana.

La deflexión considerada es con respecto al eje del tubo.

Instalación a la intemperie

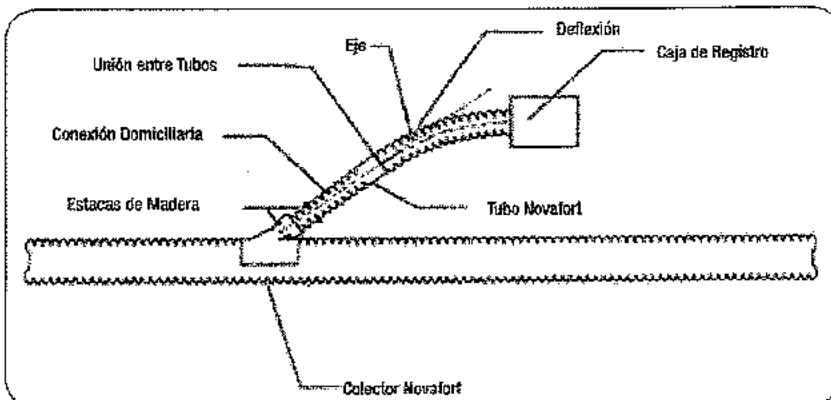
Cuando la tubería instalada va a quedar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente ni tener base thinner ya que esta sustancia no se comporta bien con el PVC.
- Debe tener un componente reflectivo, como aluminio o similar.

- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un " primer". Una de las formas de preparar la superficie es lijando suavemente en seco, limpiando con limpiador PAVCO WAVIN antes de aplicar la pintura.

Condiciones de Suelo Inestable:

Si el suelo natural es de muy mala calidad y el fondo de la zanja no es estable y no permite garantizar la estabilidad de la tubería, deben diseñarse sistemas de estabilización que garanticen la sostenibilidad del sistema. Debe consultarse la opinión de un especialista en suelos y diseñar las estructuras adecuadas para la estabilización del fondo de apoyo de la tubería.



Presencia de Nivel Freático:

Cuando hay nivel freático presente, el encamado y al menos hasta 1/2Dext (o hasta la altura del nivel freático), debe usarse material granular, Clase I o II, con el grado de densidad relativa que exija el diseño y envuelto en geotextil no tejido.

Instalación Superficial con Carga Viva Presente:

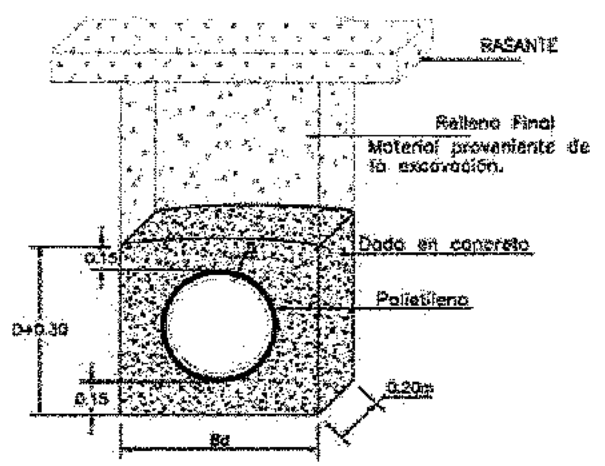
Cuando la profundidad de instalación es menor a 0,90m a la clave, debe usarse para el encamado, alrededor de la tubería y hasta la rasante de la carpeta de la vía, material granular, clase I o II, con densidad relativa mayor al 70%.

La profundidad mínima de instalación es de 0,40m de la clave de la tubería a la rasante.

Instalación en Pendientes Altas:

Debe instalarse cimentación con material granular e instalar un dado de contención en cada unión como se indica a continuación.

Se habla de pendientes altas para pendientes mayores al 15% pero debe ser definida por el consultor de acuerdo con las condiciones específicas de cada proyecto.



Instalación con Velocidades Altas:

Aplica lo indicado para pendientes altas y se recomienda usar Cámaras de Inspección NOVACAM de PAVCO WAVIN como complemento, ya que garantizan resistencia a la abrasión como las tuberías Novaloc y Novafort.

Cuando no sea posible usar estas cámaras, se recomienda forrar las cañuelas de las cámaras rígidas con tubería partida a la mitad. Ver Conexiones a Cámaras de Inspección.

Condiciones Extremas para el Material:

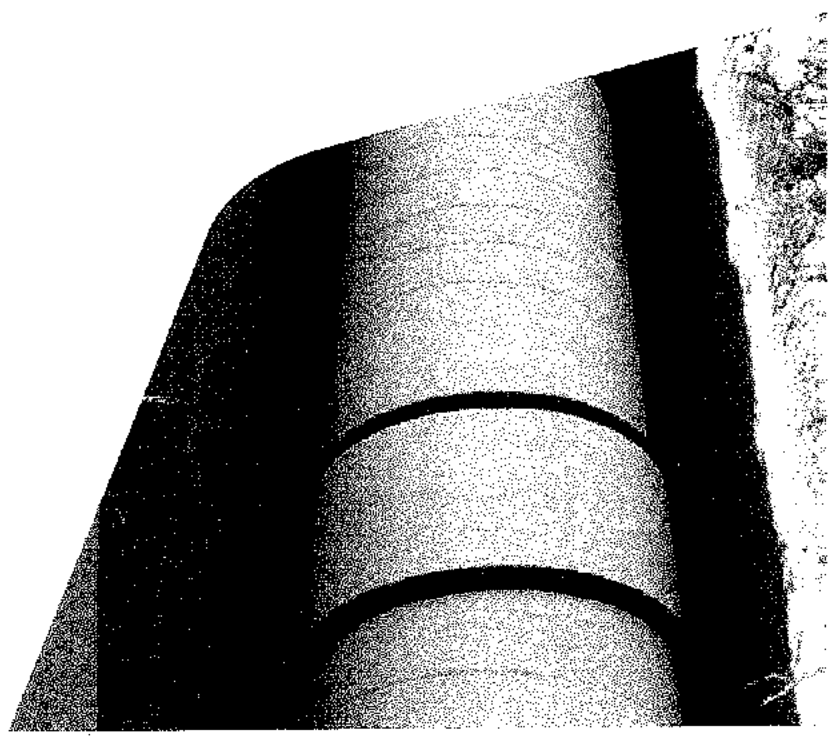
- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a la que puede transportar agua es de 60°C.
- No aplique solventes ni someta la tubería al contacto con estos.
- No someta la tubería al contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4".
- Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

12. Inspecciones y Pruebas en Campo antes de Puesta en Servicio

El ingeniero a cargo debe definir las inspecciones y pruebas a realizarse al sistema después de instalado.

Algunas de las inspecciones recomendables se describen a continuación:

- Limpieza
- Inspección Visual
- Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucción
- Prueba de Estanqueidad



Puede hacerse prueba con aire a baja presión, prueba de infiltración o exfiltración. Es recomendable, efectuar la prueba con aire a baja presión de acuerdo con la norma ASTM F 1417. La prueba de infiltración es aceptable siempre que el nivel freático esté por encima del lomo de la tubería a probar. La prueba de exfiltración, es aceptable siempre que el nivel freático esté por debajo del nivel de instalación de la tubería a ser probada. En las tablas siguientes se indican rangos de infiltración y exfiltración garantizados para sistemas instalados con Tubosistemas para Alcantarillado NOVAFORT y NOVALOC PAVCO WAVIN, así como lo estipulado en el RAS 2000 como una guía. (TABLAS N°4.1, 4.2, 4.3, 4.4).

Pruebas con Agua

TABLA N°4.1

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD ALCANTARILLADO CON TUBERÍA PVC 4.6 l/mm/km/día (50gl/pulg/milla/día)

NOVAFORT						
Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Longitud Tramo	Tiempo de Prueba	Volumen Permitido	Volumen Permitido por Diámetro	Total Volumen Permitido
mm	mm	m	hr	l/mm/m/hr	l/m/hr	l
110	99	100	4	0.00019	0.019	8
160	145	100	4	0.00019	0.028	11
200	182	100	4	0.00019	0.036	14
250	227	100	4	0.00019	0.044	17
315	284	100	4	0.00019	0.054	22
400	362	100	4	0.00019	0.069	28
450	407	100	4	0.00019	0.078	31
500	452	100	4	0.00019	0.087	35

TABLA N°4.2

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD ALCANTARILLADO RAS 2000 10 -20 l/mm/km/día

NOVAFORT						
Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Longitud Tramo	Tiempo de Prueba	Volumen Permitido	Volumen Permitido por Diámetro	Total Volumen Permitido
pulg	mm	m	hr	l/mm/m/hr	l/m/hr	l
110	99	100	4	0.00042	0.041	17
160	145	100	4	0.00042	0.060	24
200	182	100	4	0.00042	0.076	30
250	227	100	4	0.00042	0.095	38
315	284	100	4	0.00042	0.118	47
400	362	100	4	0.00042	0.151	60
450	407	100	4	0.00042	0.179	68
500	452	100	4	0.00042	0.188	75

TABLA N°4.3

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD ALCANTARILLADO CON TUBERÍA PVC
4.6 l/mm/km/día (50gl/pulg/milla/día)

NOVAFORT – NOVALOC						
Díámetro Nominal	Díámetro Interior	Longitud Tramo	Tiempo de Prueba	Volumen Permitido	Volumen Permitido por Díámetro	Total Volumen Permitido
pulg	mm	m	hr	l/mm/m/hr	l/m/hr	l
24	595.12	100	4	0.00019	0.114	46
27	671.01	100	4	0.00019	0.129	51
30	747.01	100	4	0.00019	0.143	57
33	823.09	100	4	0.00019	0.158	63
36	899.03	100	4	0.00019	0.172	69
39	974.98	100	4	0.00019	0.187	75
42	1050.93	100	4	0.00019	0.201	81
45	1127.00	100	4	0.00019	0.214	86
48	1202.94	100	4	0.00019	0.229	91
51	1295.00	100	4	0.00019	0.246	98
54	1355.09	100	4	0.00019	0.257	103
60	1507.24	100	4	0.00019	0.286	115

TABLA N°4.4

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD ALCANTARILLADO RAS 2000
10 -20 l/mm/km/día

NOVAFORT – NOVALOC						
Díámetro Nominal	Díámetro Interior	Longitud Tramo	Tiempo de Prueba	Volumen Permitido	Volumen Permitido por Díámetro	Total Volumen Permitido
pulg	mm	m	hr	l/mm/m/hr	l/m/hr	l
24	595.12	100	4	0.00042	0.248	99
27	671.01	100	4	0.00042	0.280	112
30	747.01	100	4	0.00042	0.311	125
33	823.09	100	4	0.00042	0.343	137
36	899.03	100	4	0.00042	0.375	150
39	974.98	100	4	0.00042	0.406	162
42	1050.93	100	4	0.00042	0.438	175
45	1127.00	100	4	0.00042	0.473	189
48	1202.94	100	4	0.00042	0.505	202
51	1295.00	100	4	0.00042	0.544	218
54	1355.09	100	4	0.00042	0.569	228
60	1507.24	100	4	0.00042	0.633	253

En las columnas blancas, coloque los valores del tramo a probar

Pruebas con Aire ASTM F1417

Tramo		Diámetro Nominal		Diámetro Interior Promedio		Longitud del Tramo de Prueba		K	Área interna		Escape, Q	Tramo Mínimo Permitido Pérdida 1psi		Total Escape	Total Escape Máximo	Tiempo Mínimo
de	a	mm, pulg	mm	pulg	m	pies	pulg-pie	m ²	pies ²	pies ³ /min/pie ²	sg	min	pies ³	pies ³	sg	
		200	182.52	7.19	100.00	327.87	1.0	57.34	616.40	0.0015	407	6.78	6.27	0.9375	407	
		250	227.39	8.95	100.00	327.87	1.2	71.44	767.93	0.0015	624	10.40	11.98	0.9375	507	
		315	285.12	11.23	100.00	327.87	1.5	86.57	962.89	0.0015	951	16.35	23.61	0.9375	636	
		400	362.36	14.27	100.00	327.87	2.0	113.84	1223.74	0.0015	1,584	26.41	48.47	0.9375	808	
		450	407.03	16.02	100.00	327.87	2.2	127.87	1374.60	0.0015	1,999	33.32	68.70	0.9375	1,213	
		500	451.93	17.79	100.00	327.87	2.4	141.98	1526.23	0.0015	2,464	41.07	84.03	0.9375	1,008	
		24	586.51	23.50	100.00	327.87	3.2	187.52	2016.85	0.0015	4,299	71.85	216.67	0.9375	1,332	
		27	673.76	26.53	100.00	327.87	3.6	211.67	2275.39	0.0015	5,478	91.29	311.59	0.9375	1,503	
		30	748.92	29.49	100.00	327.87	4.1	235.28	2529.21	0.0015	6,768	112.80	427.93	0.9375	1,671	
		33	825.63	32.51	100.00	327.87	4.5	259.38	2786.28	0.0015	8,225	137.09	573.35	0.9375	1,842	
		36	901.75	35.50	100.00	327.87	4.9	283.29	3045.34	0.0015	9,812	163.93	747.09	0.9375	2,012	
		39	977.28	38.48	100.00	327.87	5.3	307.02	3300.42	0.0015	11,524	192.07	950.87	0.9375		
		42	1054.69	41.52	100.00	327.87	5.7	331.34	3561.85	0.0015	13,422	223.70	1,196.20	0.9375		
		45	1130.39	44.53	100.00	327.87	6.1	355.12	3817.50	0.0015	15,418	256.97	1,471.46	0.9375		
		48	1206.93	47.51	100.00	327.87	6.5	379.13	4075.50	0.0015	17,573	292.88	1,790.48	0.9375		
		51	1301.17	51.23	100.00	327.87	7.0	408.77	4384.24	0.0015	20,428	340.48	2,244.23	0.9375		
		54	1356.11	53.47	100.00	327.87	7.3	425.69	4566.54	0.0015	22,258	370.93	2,551.93	0.9375		
		60	1512.64	58.55	100.00	327.87	8.2	475.21	5106.41	0.0015	27,609	460.14	3,525.91	0.9375		

En las columnas blancas, coloque los valores del tramo a probar

El tiempo mínimo de duración antes de descargarse 1 psi es lo que debe controlarse.

Medición de la Deflexión

La medición de la deflexión en campo debe hacerse tan pronto se haya instalado y tapado el primer tubo, de tal forma que pueda verificarse la efectividad de la cimentación, corregir, si es necesario, y mantener las deflexiones por debajo de los valores máximos permitidos.

La medida debe hacerse, midiendo el diámetro interior en dirección vertical, antes de aplicarle la carga a la tubería instalada, y después de aplicarle la carga a la tubería instalada, relleno final y/o carga viva, se mide de nuevo en la misma dirección vertical. La diferencia entre las medidas inicial y final, corresponde a un porcentaje del diámetro interior inicial y no debe ser mayor al 7.5%.

En la siguiente tabla y como guía, se indican los valores del diámetro interior mínimo después de deflectarse el 7.5% del diámetro interior mínimo, de acuerdo a la Norma de fabricación.

Diámetro Nominal	Diámetro Interior Mínimo	Máxima Deflexión	Diámetro Interior Mínimo Deflectado
mm	mm	%	mm
NOVAFORT PAVCO WAVIN S8 PAVCO WAVIN			
140	99	7.5	92
160	145		134
200	182		168
250	227		210
315	284		263
355	327		302
400	362		335
450	407		376
500	452		418
NOVAFORT PAVCO WAVIN S4 PAVCO WAVIN			
200	185	7.5	171
250	231		214
315	291		269
355	328		303
400	370		342
24	585		550
27	670		620
30	747		691
33	852		788
36	900		833
39	975	902	
42	1051	972	
NOVALOC PAVCO WAVIN			
45	1127	7.5	1042
48	1203		1113
51	1295		1198
54	1355		1253
60	1507		1394

Rotulado

NOVAFORT Marcación Externa

Marca y uso	PAVCO WAVIN Novafort Alcantarillado					
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN					
Norma de fabricación	Por ejemplo NTC 3722-1 ó ASFM 794 NTC 5055 Resolución 1166					
Diámetro nominal	Por Ejemplo 110mm 4"					
Rigidez	Por ejemplo 8 kN/m ² (PS:57 psi) ó 4kN/m ² (28 psi)					
Código de Trazabilidad	Planta	año	mes	día	turno	No. Máquina
	1 dígito	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos
Lote RT:	Por ejemplo 001					

NOVALOC Marcación Externa

Marca y uso	PAVCO WAVIN Novaloc Alcantarillado					
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN					
Norma de fabricación	NTC 5070 Resolución 1166					
Diámetro nominal	Por Ejemplo 45" (1180 mm)					
Rigidez	Por ejemplo PS 10 psi (1.33 kN/m ²)					
Código de Trazabilidad	Planta	año	mes	día	turno	Perfil
	1 dígito	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	4 dígitos
Lote RT:	Por ejemplo 001					



Resolución No. 1166 de
Julio 20 de 2006 del
Ministerio de Medio Ambiente
y Desarrollo Territorial

Tubos y Accesorios para
acueducto, alcantarillado,
uso sanitario y aguas lluvias
marca Pavco (Bivial Pavco,
Aqualflex, Novafort, Novaloc,
Aqualflex Pavco).



Tubos de PVC perfilados,
de pared doble cortigada,
para uso en alcantarillado
marca Novafort

NTC 5055 : 2006



Tubos y accesorios PVC
fabricados con perfil cerrado
para uso en alcantarillado
marca Novafort

NTC 5070 : 2006



Tubos de pared estructural
para sistemas de drenaje
subterráneo y alcantarillado

NTC 3722-3 : 2012

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO.

LABORATORIO HOMOLOGADO

Mediante resolución N° 984 del 12 de Mayo de 1998 y las que la complementan,
La Superintendencia de Industria y Comercio acreditó los laboratorios
de la División de Tubosistemas de PAVCO S.A. como
LABORATORIOS DE ENSAYOS EN TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

Edición
Marzo de 2020
reemplaza la de mayo de 2019

PAVCO **WAVIN**



Certificado No. SC 036 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 9001 : 2015



Certificado No. SA 057 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 14001 : 2015



Certificado No. OS 033 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC OSHAS 18001 : 2007

BOGOTÁ

Autopista sur N° 71-75 Bogotá D.C.
 Conmutador: (57 1) 782 5000
 Ext. 1101
 Fax: (57 1) 782 5020

BARRANQUILLA

Conmutador: (57 5) 375 8100
 Serviciante: 312 332 0041

CALI - YUMBO

Calle 10 N° 31A - 153
 Zona Industrial Arroyohondo
 Conmutador: (57 2) 442 3444
 Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO

Carrera 17 N° 5 - 58
 Oficina 304, Pereira
 Serviciante: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO

Medellin Itagui
 CALLE 27# 41-80
 Centro Logístico Entrada Norte
 Conmutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA

Calle 30 N° 22 - 129
 Oficina 1802, Floridablanca
 Serviciante: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes

01 8000 912 286

Síguenos en:

PavcoWavin.co
 @PavcoWavinCo
 @pavcowavin.co
 Pavco Wavin Colombia
 PAVCO WAVIN COLOMBIA

www.pavcowavin.com.co

PAVCO **Wavin**

● **Manual Técnico**
Tubosistemas
SANITARIA



Tubosistemas Sanitaria PVC PAVCO WAVIN

Descripción	5
Ventajas	5
Normas	6
Resistencia Química	7
Portafolio de Producto	8
Tuberías Sanitaria PAVCO WAVIN	8
Accesorios Sanitaria PAVCO WAVIN	9
Válvula Antirretorno	12
Grandes Diámetros	13
Soldadura	14
Especificaciones	15
Guía de Instalación	16
Transporte y almacenamiento	16
Instalación	16
Juntas de expansión	19
Comportamiento en condiciones extremas	19
Puesta en servicio	20
Rotulado	20

PAVCO

WCVI

Descripción

Los tubosistemas PVC Sanitaria de PAVCO WAVIN son fabricados de PVC (Policloruro de Vinilo).

Los Tubosistemas PVC Sanitaria PAVCO WAVIN están diseñados para transportar agua servida, residual doméstica, industrial o aguas lluvias y ventilación y cumplen con la resolución 0501 de 2017.

Los Tubosistemas PVC Sanitaria de PAVCO WAVIN son fabricados para ser unidos con cemento solvente. Los tubos vienen de extremo liso y los accesorios con campana.

Ventajas

Instalación en Primer Piso

La utilización de Tubosistemas PVC PAVCO WAVIN en instalaciones de primeras plantas para desagües sanitarios resulta especialmente práctica, puesto que se eliminan las cajas que serían necesarias cuando se usan otros tipos de tubería.

Un diseño ordinario con tubería PVC sólo contempla la utilización del adaptador de limpieza en los puntos de iniciación de la red, lo cual repercute además en la economía de la instalación.

Resistentes a la Corrosión

Los Tubosistemas de Sanitaria de PVC de PAVCO WAVIN son totalmente inmunes a los gases y líquidos corrosivos de los sistemas de desagüe. También son inertes a la acción de los productos químicos comúnmente utilizados para destapar cañerías.

Paredes Lisas

Las paredes lisas de los desagües de PVC facilitan el flujo de los desechos, y por lo tanto rara vez se tupen. Además, los diámetros internos de los Tubosistemas Sanitaria de PVC son generalmente mayores que en los otros materiales. Estas dos cualidades permiten usualmente utilizar un diámetro inferior a una pendiente menor.

Livianas

Los Tubosistemas Sanitaria de PVC de PAVCO WAVIN son el material más liviano que existe para instalaciones de fontanería y el manejo de tubos largos es sumamente fácil.

Resistentes al Impacto

Los Tubosistemas Sanitaria de PVC de PAVCO WAVIN resisten los golpes que irremediablemente romperían las tuberías convencionales.

Facilidad de Instalación

La soldadura líquida para PVC es el adelanto más moderno en la fontanería. Con serrucho y brocha como únicas herramientas se hace en un minuto una unión perfecta tan sólida como el mismo tubo.

Prefabricación

La precisión a sus medidas y su peso reducido permiten - con los Tubosistemas Sanitaria de PVC - prefabricar en el taller árboles enteros de desagüe para luego instalarlos rápido y fácilmente en la obra.

Durabilidad

La tubería de PVC rígido ha estado en servicio por más de 50 años en usos industriales, acueductos y desagües. Esta tradición y experiencia garantizan la durabilidad y el buen servicio de la tubería de PVC rígido.

Auto-extinguibles

Las Tuberías PAVCO WAVIN no forman llama ni facilitan la combustión.

Prefabricación

La precisión de sus medidas y su peso reducido permiten con la Tubería Sanitaria PAVCO WAVIN, prefabricar en el taller árboles enteros de desagüe para luego instalarlos rápida y fácilmente.

Economía

Las Tuberías PAVCO WAVIN ofrecen economías considerables bajo varios aspectos:

- a). Las Tuberías y los accesorios son más económicos diámetro por diámetro que los metálicos.

- b). Por su coeficiente de fricción se pueden utilizar menores diámetros que con otras tuberías para igual caudal e igual velocidad.
- c). El costo de la mano de obra de la instalación es muy reducido debido a la facilidad y rapidez de la soldadura líquida.
- d). El costo de transporte es también más bajo debido a su peso liviano y facilidad de manejo.
- e). El mantenimiento es mínimo pues no es necesario pintarlas para prevenir oxidaciones.

Normas

Los Tubosistemas PVC Sanitaria PAVCO WAVIN son fabricados bajo las normas NTC 1087, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC 1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 Cemento Solvente para Sistemas de Tubos plásticos de tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC).

Economía

Además de las ventajas enumeradas los Tubosistemas Sanitarios de PVC de PAVCO WAVIN son supremamente competitivos en costo.

Vida Útil

La vida estimada es de 50 años.

Esta información no es garantía de producto dado que PAVCO WAVIN no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan en la instalación y que afectan directamente el desempeño y la vida útil del producto.

Resistencia Química

Los resultados de su comportamiento se basan en inmersiones cortas en los compuestos descritos no diluidos. Esta información debe tomarse como una guía.

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Acido Palmítico 10%	E	E	Carbonato de Sodio (S Asn)	E	E
Aceite de Rísino	E	E	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Celulosa	R	NR
Aceite de Linaza	E	E	Acido Peracético 40%	NR	NR	Cianuro de Cobre	E	E
Aceite de Lubricantes	E	E	Acido Perclórico 10%	E	E	Cianuro de Plata	E	E
Aceites Minerales	E	B	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Cianuro de Potasio	E	E
Aceites y Grasas	E	B	Acido Picrico	NR	NR	Cianuro de Sodio	E	E
Acetaldehído	NR	NR	Acido Selénico	I	I	Cianuro de Mercurio	B	B
Acetato de Amilo	NR	NR	Acido Silícico	E	E	Ciclohexano	NR	NR
Acetato de Butilo	NR	NR	Acido Sulfuroso	E	E	Ciclohexanol	NR	NR
Acetato de Etilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Clorato de Calcio	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Clorato de Sodio	I	I
Acetato de Sodio	E	E	Acido Sulfúrico 90%	NR	NR	Cloro (Acuoso) Z	E	NR
Acetato de Vinilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 96%	NR	NR	Cloro (Húmedo)	E	R
Acetileno	I	I	Acido Tátrico	E	E	Cloro (Seco)	E	NR
Acetona	NR	NR	Acido Tartárico	E	E	Clorobenceno	NR	NR
Acido Acético 80%	B	NR	Acidos Grasos	E	E	Cloroformo	NR	NR
Acido Acético 20%	E	NR	Acrilato de Etilo	NR	NR	Cloruro de Alilo	NR	NR
Acido Adípico	E	E	Agua de Bromo	R	NR	Cloruro de Aluminio	E	E
Acido Antraquinossulfónico	I	I	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Amonio	NR	E
Acido Artísulfónico	R	NR	Agua Potable	E	E	Cloruro de Amllo	NR	NR
Acido Arsénico	E	B	Agua Regia	R	NR	Cloruro de Bario	E	E
Acido Benzenosulfónico 10%	E	E	Alcohol Alílico 96%	NR	NR	Cloruro de Calcio	E	E
Acido Benzóico	E	E	Alcohol Amílico	R	NR	Cloruro de Cobre	E	E
Acido Bórico	E	E	Alcohol Butilico	B	NR	Cloruro de Etilo	NR	NR
Acido Bromhídrico 20%	E	E	Alcohol Etilico	E	E	Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR
Acido Bromico	E	E	Alcohol Metílico	E	E	Cloruro de Magnesio	E	E
Acido Butírico	R	NR	Alcohol Propargilico	I	NR	Cloruro de Metileno	NR	NR
Acido Carbónico	E	E	Alcohol Propilico	B	NR	Cloruro de Metilo	NR	NR
Acido Cianhídrico	E	E	Amoniaco (Gas-seco)	E	E	Cloruro de Niquel	E	E
Acido Clórico	E	E	Amoniaco (Cloruro de amonio)	E	NR	Cloruro de Potasio	E	E
Acido Clohídrico 20%	I	I	Antidrido Acético	NR	NR	Cloruro de Sodio	E	E
Acido Clohídrico 50%	E	E	Antilina	NR	NR	Cloruro de Tlono	NR	NR
Acido Clohídrico 80%	E	E	Antraquinona	E	I	Cloruro de Zinc	NR	E
Acido Cloacético 10%	B	R	Benceno	NR	NR	Cloruro Estánico	E	E
Acido Clorosulfónico	E	I	Benzoato de Sodio	B	R	Cloruro Estatozo	E	E
Acido Cresílico 99%	B	NR	Bicarbonato de Potasio	E	E	Cloruro Férrico	E	E
Acido Crómico 10%	E	E	Bicarbonato de Sodio	E	E	Cloruro Ferroso	E	E
Acido Crómico 30%	E	NR	Bicromato de Potasio	E	E	Cloruro Láurico	I	I
Acido Crómico 50%	B	NR	Bifluoruro de Amonio	E	E	Cloruro Mercurico	B	B
Acido Diclórico	E	E	Bisulfato de Calcio	E	E	Cresol	NR	NR
Acido Estearico	B	B	Bisulfato de Sodio	E	E	Crotonaldehído	NR	NR
Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Blanqueador 12.5%	B	R	Dextrosa	E	E
Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Borato de Potasio	E	E	Dicloruro de Etileno	NR	NR
Acido Fórmico	E	NR	Borax	E	B	Dicromato de Potasio	E	E
Acido Fosfórico 25-85%	E	E	Bromato de Potasio	E	E	Dicromato de Sodio	B	R
Acido Gálico	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR	Dimetil Amina	NR	NR
Acido Glicólico	E	E	Bromuro de Etileno	NR	NR	Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR
Acido Hipocloroso	E	E	Bromuro de Potasio	E	B	Dióxido de Azufre (Seco)	E	E
Acido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Sodio	I	I	Dióxido de Carbono	E	E
Acido Láurico	E	E	Butadieno	R	NR	Bisulfuro de Carbono	NR	NR
Acido Linoleico	E	E	Butano	I	I	Eter Etilico	NR	NR
Acido Maléico	E	E	Butanodiol	I	I	Etilen Glicol	E	E
Acido Mállico	E	E	Butil Fenol	B	NR	Fenol	NR	NR
Acido Metasulfónico	E	E	Butileno	E	I	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Acido Nicotínico	E	NR	Carbonato de Amonio	E	E	Ferrocianuro de Sodio	E	E
Acido Nítrico 10%	NR	NR	Carbonato de Bario	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Acido Nítrico 68%	NR	NR	Carbonato de Calcio	E	E	Fluor (Gas Húmedo)	E	E
Acido Oléico	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E	Fluoruro de Aluminio	E	E
Acido Oxálico	E	E	Carbonato de Potasio	B	B			

Resistencia a la Corrosión

E = Excelente B = Buena R = Regular NR = No Recomendable I = Información no Comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Licor Lanning	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Fluoruro de Cobre	E	E	Melazas	E	B	Soda Cáustica	E	E
Fluoruro de Potasio	E	E	Mercurio	B	E	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Fluoruro de Sodio	I	I	Meta Fosfato de Amonio	E	NR	Sulfato de Aluminio	E	E
Formaldehído	E	R	Metil-etil-cetona	NR	E	Sulfato de Amonio	E	E
Fosfato Disódico	E	E	Monóxido de Carbono	E	NR	Sulfato de Bario	E	E
Fosfato Trisódico	E	E	Nafta	E	I	Sulfato de Calcio	E	E
Fosgeno (Gas)	E	E	Nicotina	I	E	Sulfato de Cobre	E	E
Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Nitrato de Aluminio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Freon-12	I	I	Nitrato de Amonio	E	E	Sulfato de Magnesio	E	R
Fructosa	E	E	Nitrato de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	E
Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Nitrato de Cobre	E	E	Sulfato de Niquel	E	E
Furfural	NR	NR	Nitrato de Magnesio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Gas Natural	E	E	Nitrato de Niquel	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Gasolina	NR	NR	Nitrato de Potasio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Gelatina	E	E	Nitrato de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Glicerina o Glicerol	E	E	Nitrato de Zinc	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Gilcol	E	E	Nitrato Férrico	E	B	Sulfito de Sodio	E	R
Glucosa	E	E	Nitrato Mercurioso	B	NR	Sulfuro de Bario	E	E
Heptano	I	I	Nitrobenceno	NR	E	Sulfuro de Hidrógeno	E	E
Hexano	NR	I	Nitrito de Sodio	E	I	Sulfuro de Sodio	E	NR
Hexanol (Terciario)	R	NR	Oceol	I	NR	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Hidrógeno	E	E	Oleum	NR	E	Tetracloruro de Titanio	B	I
Hidroquinina	E	E	Oxido de Aluminio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	E
Hidróxido de Aluminio	E	E	Oxido Nitroso	E	E	Tiocianato de Amonio	E	E
Hidróxido de Amonio	E	E	Oxígeno	E	I	Tiosulfato de Sodio	E	NR
Hidróxido de Bario 10%	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	E	Tolueno	NR	NR
Hidróxido de Calcio	E	E	Perborato de Potasio	E	E	Tributilfosfato	NR	NR
Hidróxido de Magnesio	E	E	Perclorato de Potasio	E	B	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Hidróxido de Potasio	E	E	Permanganato de Potasio 10%	B	E	Trietanol Amina	B	NR
Hidróxido de Sodio	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	E	Trietanol Propano	B	E
Hipoclorito de Calcio	E	E	Persulfato de Amonio	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Hipoclorito de Sodio	E	E	Persulfato de Potasio	E	E	Urea	E	NR
Kerosina	E	E	Petróleo Crudo	E	E	Vinagre	E	E
Leche	E	E	Potasa Cáustica	E	E	Vinos	E	E
Licor Blanco	E	E	Propano	E	E	Whisky	E	NR
Licor Negro	E	E	Soluciones Electrolíticas	E	E	Xileno	NR	

Los datos de esta tabla no deben tomarse como definitivos. Son únicamente para dar una idea aproximada. En caso de duda comuníquese con la Oficina de Servicio al Cliente PAVCO WAVIN 777 2286 - 782 5111 en Bogotá, Fuera de Bogotá al 01 800 09 12286 y 01 800 09 72826

Portafolio de Productos

Tuberías Sanitarias PAVCO WAVIN



RES 0501



NTC 1087

Tuberías Sanitarias y Aguas Lluvias

Presión de Prueba: 0.35 MPa - 50 PSI

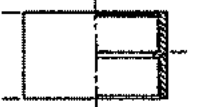
Tuberías Ventilación

Tuberías Sanitarias Novatec

La longitud normal de los tubos es de 6 mt.


Diámetro Nominal	Referencia	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio		Espesor de Pared Mínimo		Peso
		mm	puig.	mm	mm	mm	puig.	
1.1/2	2900319	48.26	1.90	42.68	2.79	0.11	0.64	
2	2902515	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84	
3	2902517	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27	
4	2900331	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84	
6	2900336	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41	
1.1/2	2900338	48.26	1.90	45.22	1.52	0.06	0.36	
2	2900341	60.32	2.37	56.76	1.78	0.07	0.53	
3	2900344	82.56	3.25	79.00	1.78	0.07	0.73	
4	2900347	114.30	4.50	110.88	2.11	0.08	1.20	
2	2900323	60.32	2.37	54.48	2.92	0.11	0.84	
3	2900326	82.56	3.25	76.20	3.18	0.12	1.27	
4	2900330	114.30	4.50	107.70	3.30	0.13	1.84	
6	2900335	168.28	6.62	160.04	4.12	0.16	3.41	

Accesorios Sanitaria PAVCO WAVIN

Uniones


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901690
2	2901693
3	2901695
4	2901700
6	2901703



Codos 90° 1/4 C x E

Campana x Espigo

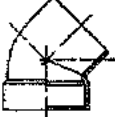
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901213
2	2901214
3	2901218
4	2901222
6	2901226



Codos 90° 1/4 C x C

Campana x Campana


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901209
2	2901213
3	2901217
4	2901221
6	2901224



Codos 45° 1/8 C x E

Campana x Espigo


DIÁMETRO NOMINAL pulg.	Referencia
1 1/2	2901180
2	2901183
3	2901187
4	2901191
6	2901195



Codos 45° 1/8 C x C

Campana x Campana


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901179
2	2901181
3	2901185
4	2901189
6	2901193



Codos 22 1/2° 1/16 C x E

Campana x Espigo

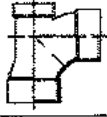
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901163
3	2901165
4	2901169



Codos 22 1/2° 1/16 C x C


Campana x Campana

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901162
3	2901164
4	2901167
6	2903450



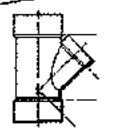
Codos Reventilados

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901156
4 x 2	2901157




Tees Sanitarias

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901508
2	2901561
3	2901563
4	2901567
6	2902870




Yees Sanitarias Reducidas

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3 x 2	2901736
4 x 2	2901741
4 x 3	2901743
6 x 4	2901716



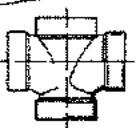
Tees Sanitarias Reducida

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1/2	2901543
3 x 2	2901545
4 x 2	2901548
4 x 3	2901550
6 x 4	2902308



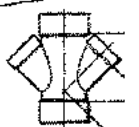
Yees Sanitarias Dobles

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901729
3	2901731
4	2901734



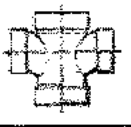
Tees Sanitarias Dobles

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901469
2	2901471
3	2901473
4	2901476



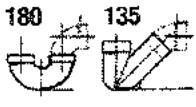
Yees Sanitarias Dobles Reducidas

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 3 x 2	2901721
2 x 4 x 2	2901724
3 x 4 x 3	2901726



Tees Sanitarias Dobles Reducida

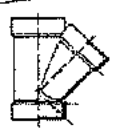
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1 1/2	2901460
3 x 2	2901462
4 x 2	2901464
4 x 3	2901466



Sifón 180° / Sifones


135° *No incluye Codo

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 (135)	2901281
3 (135)	2901281
4 (135)	2901283



Yees Sanitarias

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2901740
3	2901751
4	2901755
6	2901758

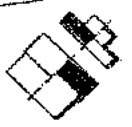


Sifón 180° / Sifones

Con Tapón Campana x Campana

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1 1/2	2901296
2	2901292


* El accesorio incluye tapón de firmeza. No incluye el codo de 90°
 * No empujarlo bajo el sello NTC 1341



Adaptadores de Limpieza


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2	2900678
3	2900680
4	2900682
6	2900686

* El accesorio incluye el tapón de limpieza y el anillo de caucho




Tapones Machos Roscados

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901347
3	2901348
4	2901350



Bujes Soldados


Diámetro Nominal pulg.	Referencia
2 x 1.1/2	2901021
3 x 1.1/2	2901026
3 x 2	2901028
4 x 2	2901030
4 x 3	2901033
6 x 4	2901036



Tapones para pruebas Sanitarias

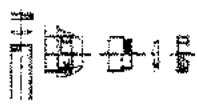
Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/2	2901437
2	2901439
3	2901441
4	2901443
5	2905559

Únicamente para pruebas de estanqueidad hasta 5 pisos



Juntas de Expansión
Uniones de Reparación

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
3	2901258
4	2901260
4	2901606**
6	2902730



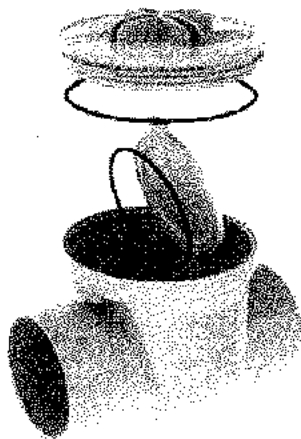
Adaptadores de Sifón, Adaptador a Pared para Sifón Blanco

Diámetro Nominal pulg.	Referencia
1.1/4	2900690
1.1/2	2900693
1.1/2	2900699

Válvula Antiretorno en PVC Sanitaria

Lo único que retornará son ganancias

Está diseñada para evitar el retorno de aguas residuales domésticas en alcantarillados. Además es la forma más efectiva de mantener aislados de las residencias y edificaciones en general, a roedores que viven y deambulan en los colectores municipales.



Instalación

- Esta nueva Válvula Antiretorno está diseñada para una instalación horizontal en los sistemas de drenajes y evacuación. Debe instalarse de manera que el tapón de acceso para limpieza quede accesible y la inclinación o pendiente de la línea no debe exceder 2,35%.
- Durante la instalación, tomar nota de las flechas que indican el sentido del flujo. Durante la instalación de la nueva Válvula Antiretorno, tener cuidado que el cemento solvente, pegamento o soldadura no entre en contacto con la compuerta.
- Si la Válvula Antiretorno se va instalar en un entrepiso, o debajo del nivel del piso terminado, se deberá instalar un manguito de acceso con tapa sobre la parte superior de nueva Válvula Antiretorno, con el fin de permitir el acceso a la válvula y poder realizar limpiezas o inspecciones periódicas.
- Tener el cuidado correspondiente durante la instalación del manguito para asegurar el funcionamiento del tapón de acceso.
- Antes de poner la válvula en funcionamiento y probar el sistema, retire el tapón de acceso y verifique que la compuerta tiene libre movimiento. Reemplace y ajuste el tapón de acceso nuevamente.



Válvula Antiretorno
PVC Sanitaria

Diámetro Nominal pulg.

Referencia

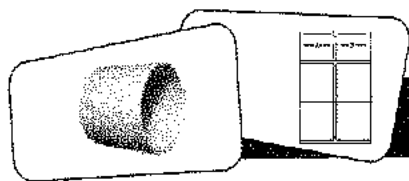
4
6

2963173
2909008

Línea Sanitaria Grandes Diámetros

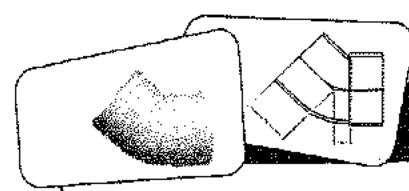
Especificaciones técnicas

Referencia	Descripción	Diámetro	Espesor	Diámetro exterior	RDE	PS	Diámetro interior	Peso	Presentación
pulg.		pulg.	mm	mm	mm	psi	mm	kg/m	
2900420	Tubería PVC	8	5.33	219.06	41	28	208.42	5.95	Amarilla, extremo liso, tubos de 6m
2900421	Sanitaria	10	6.66	273.05	41	28	259.73	9.27	



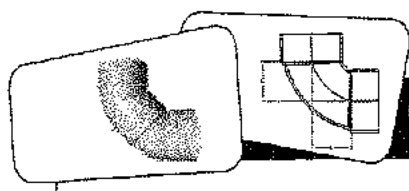
Uniones

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	L mm	A mm	B mm
2903778	8	1.99	209.65	101.6	6.35
2903817	10	3.26	261.94	127	7.95



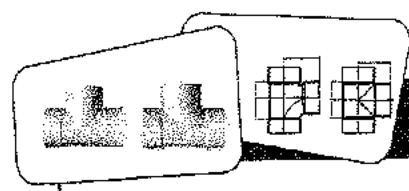
Codo Sanitaria 45° CxX

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm	B mm
2903805	8	2.61	62.36	153.99
2903806	10	4.93	79.38	207.14



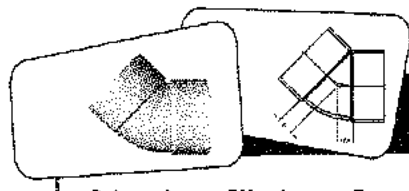
Codo Sanitaria 90° CxX

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	L mm
2903777	8	3.55	152.40
2903802	10	10.02	158.75



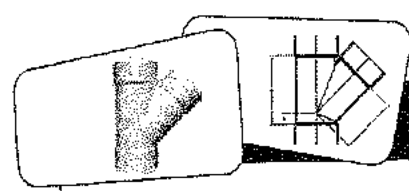
Tees Sanitarias

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm	B mm	C mm
2903799	8	5.02	152.4	152.4	114.06
2903800	10	8.68	158.75	158.75	158.75



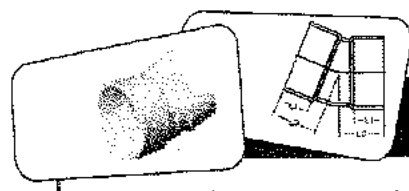
Codo Sanitaria 45° CxX

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm
2903776	8	2.67	52.39
2903804	10	5.09	79.38



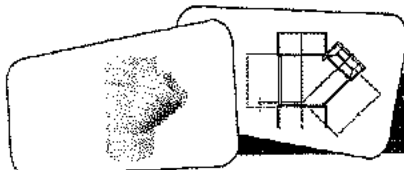
Yees Sanitarias

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm	B mm	C mm
2903794	8	6.65	256.8	611.4	298.5
2903798	10	11.06	419.1	79.0	346.1



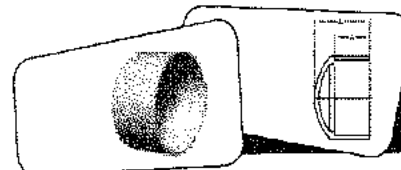
Codo Sanitaria 22.5° CxX

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	L1 mm	L2 mm
2903807	8	2.45	102.1	140.21
2903808	10	4.20	127.76	178.56



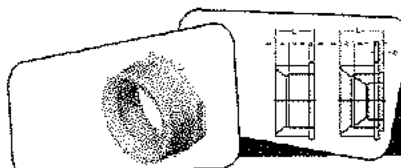
Yees Sanitarias Reducida

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm	B mm	C mm
2903792	8x8x4	5.59	266.7	25.4	293.7
2903793	8x8x6	4.66	266.7	25.4	249.3
2903795	10x10x4	10.13	363.6	33.4	396.8
2903796	10x10x6	10.32	363.6	33.4	371.0
2903797	10x10x8	9.19	353.6	33.4	329.7



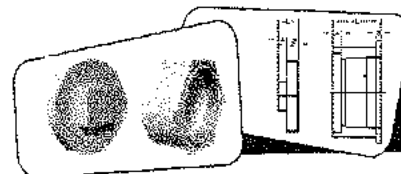
Tapón

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	L mm	A mm
2903809	8	1.89	157.63	101.6
2903810	10	2.82	196.85	127.0



Buje

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	A mm	B mm	C mm
2903811	8x4	1.69	130.18	41.28	15.88
2903812	8x6	1.90	117.48	41.28	
2903813	10x6	5.36	140.46	59.1	
2903814	10x8	3.43	140.46	38.1	

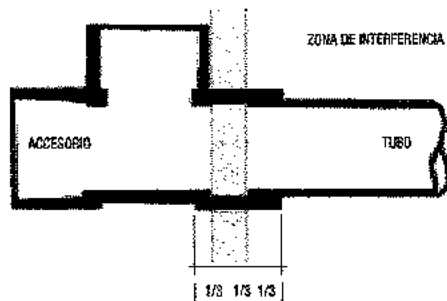


Adaptador de Limpieza

Referencia	Diámetro pulg.	Peso Kg	L mm	A mm	B mm
2905390	8	2.55			
2905390	10	4.73			

Soldadura - PAVCO WAVIN Soldamax PVC

Soldadura líquida PVC



Soldadura Líquida PVC	*Limpiador PAVCO WAVIN Limpimax
Especialmente formulada para soldar tuberías de PVC. Las uniones hechas en soldadura líquida son más resistentes que la misma tubería.	Especialmente formulada para limpiar y aislar las superficies que se van a soldar. Se utiliza para tuberías de PVC y CPVC.

Rendimiento de Soldadura Líquida PVC por cuarto de galón

Diámetro Nominal pulg.	Soldaduras Simples	Número Accesorios	
		Accesorios 2 Campanas	Accesorios 3 Campanas
2	180	90	60
3	90	45	30
4	60	30	20
6	30	15	10
8	18		
10	12		

Contenido	Referencia	Contenido	Referencia
1/128 Gal.	2902802	28 gr (1/128 Gal.)	2902735
1/64 Gal.	2902810	56 gr (1/64 Gal.)	2902736
1/32 Gal.	2902805	112 gr (1/32 Gal.)	2902736
1/16 Gal.	2902806	300 gr (1/8 Onzas)	2902739
1/8 Gal.	2902812	760 gr (1/4 Gal.)	2902737
1/4 Gal.	2902808		

* No amparadas bajo sello NYC 576

Especificaciones

Las especificaciones siguientes son un resumen de la Norma NTC 1087 y 1341, ASTM D 2665-82 y CS 272-65 para tubería y accesorios sanitarios IW (In Wall) y por las cuales se rige la producción de PAVCO WAVIN.

Tabla I Tubería Sanitaria PVC

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.110	2.79
2	2.375	60.33	±0.009	±0.24	±0.031	±0.80	0.115	2.92
3	3.250	82.65	±0.011	±0.28	±0.031	±0.80	0.125	3.18
4	4.500	114.30	±0.013	±0.32	±0.047	±1.20	0.130	3.30
6	6.625	168.28	±0.014	±0.36	±0.047	±1.20	0.162	4.12

Materiales

Los Tubosistemas son fabricados con compuestos de Policloruro de vinilo rígido, Tipo II, Grado I, tal como se definen en la norma NTC 369.

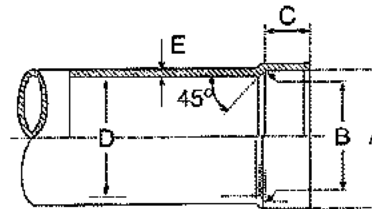
Tabla Ventilación y Aguas Lluvias

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Tolerancia		Redondez		Espesor de Pared	
	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
1.1/2	1.900	48.26	±0.006	±.15	±.012	0.31	0.06	1.52
2	2.375	60.33	±.006	±.15	±.012	0.31	0.07	1.78
3	3.250	82.65	±.008	±.20	±.015	0.38	0.07	1.78
4	4.500	114.30	±.009	±.23	±.020	0.51	0.08	2.10

Dimensiones y Tolerancias

Las dimensiones y tolerancias de los Tubosistemas serán las que se señalan en las tablas siguientes.

Tabla II Accesorios



Calidad

Siguiendo los métodos de prueba de la Norma 1087 y ASTM 2665 las especificaciones de calidad son las siguientes:

1. Absorción de Agua.

Los Tubosistemas no aumentarán de peso en más de 0.3%.

2. Impacto.

La mínima resistencia al impacto será de 81 J a 23°C (73°F).

3. Soldadura.

Las uniones de tubos y accesorios hechas con soldadura líquida no tendrán escapes, cuando sean sometidas a una presión interna de 50psi.

Pulgadas

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	1.915	±0.012	1.89	±0.012	0.69	1.68	0.11
2	2.390	±0.012	2.37	±0.012	0.75	2.16	0.11
3	3.270	±0.015	3.24	±0.015	1.50	3.02	0.12
4	4.520	±0.015	4.49	±0.015	1.75	4.26	0.13
6	6.647	±0.030	6.61	±0.030	3.00	6.32	0.16

Milímetros

Diámetro Nominal	A		B		C (min)	D (min)	E (min)
1.1/2	48.94	±.31	48.13	±.31	17.45	43.05	2.79
2	60.71	±.31	60.20	±.31	19.05	54.86	2.92
3	83.06	±.38	82.42	±.38	38.10	76.71	3.18
4	114.81	±.38	114.17	±.38	44.45	108.20	3.30
6	168.83	±.76	168.02	±.76	76.20	160.66	4.15

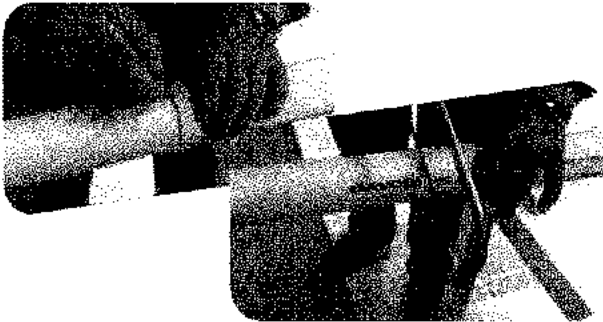
Guía de Instalación

Transporte y Almacenamiento

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

Instalación

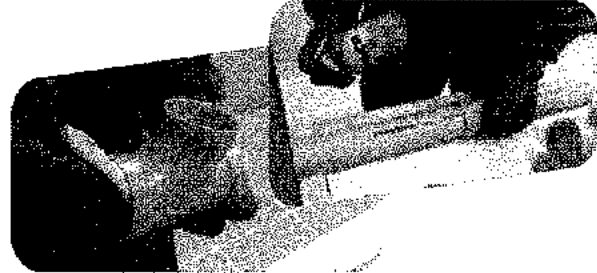
1. Corte el tubo con una sigueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.



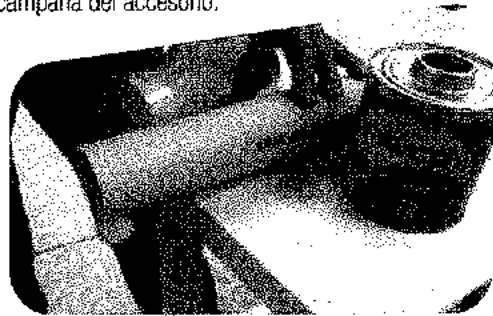
2. Quite las rebabas y las marcas de la sigueta. (Use una lima o papel lija).



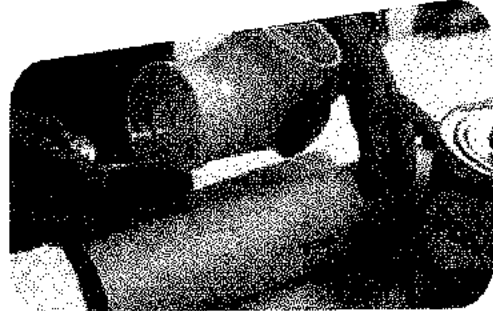
3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en Limpiador PAVCO WAVIN Limpia Max.



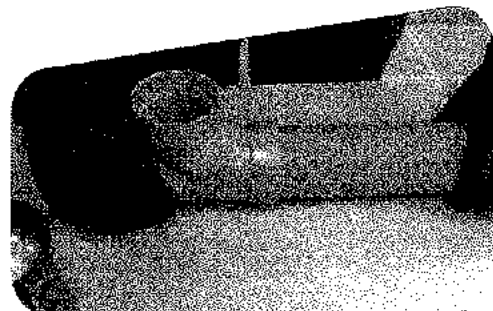
4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del accesorio.



5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



Para el montaje de tubería y accesorios Sanitarios PAVCO WAVIN es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema sanitario PAVCO WAVIN aplicados a los diversos tipos de instalación.

El PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los materiales convencionales (0.08 milímetros por metro por grado centígrado). Reconociendo esta característica, diseñando y montando de acuerdo a las instrucciones que damos a continuación, esta propiedad no presenta ningún problema.

Distinguimos cinco tipos de instalaciones de Tuberías:

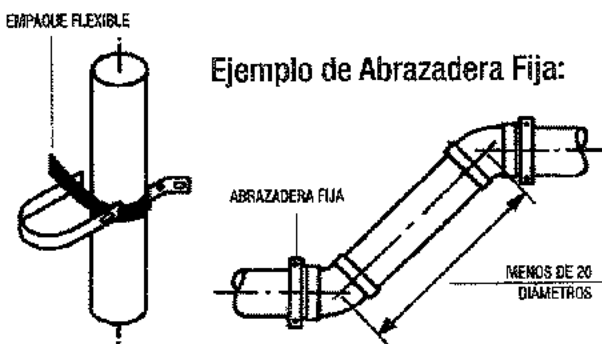
1. Instalación de Tuberías Suspendidas
2. Instalación de Tuberías en Mampostería
3. Instalación de Tuberías en Concreto
4. Instalación de Tuberías Bajo Tierra
5. Instalación a la Intemperie

1. Instalación de Tuberías Suspendidas

Estas tuberías y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

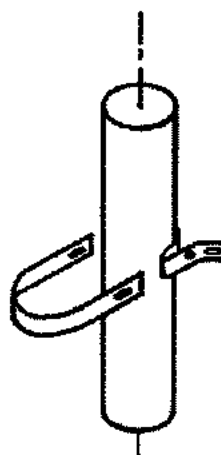
a) Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento.

Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45° ó 90°; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

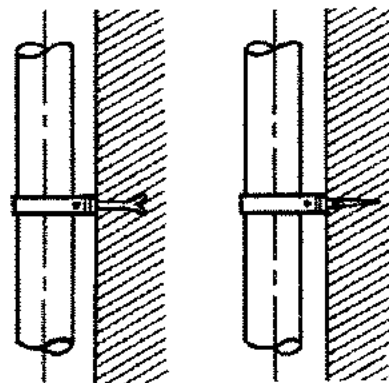


b) Abrazadera Corrediza: sin empaque, por lo tanto permite el libre deslizamiento de la tubería. La abrazadera corrediza se utiliza, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido por un tramo largo de tubería (20 diámetros o más).

Ejemplo de Abrazadera Corrediza:



Tanto la abrazadera fija como la corrediza pueden asegurarse a los techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica.

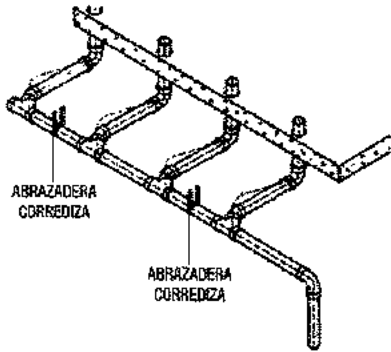


Los soportes de la tubería deben colocarse cada 3 metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

Ejemplos de Instalaciones Suspendidas:

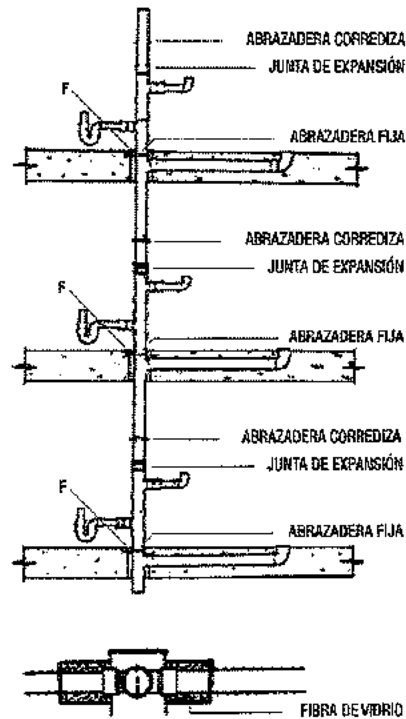
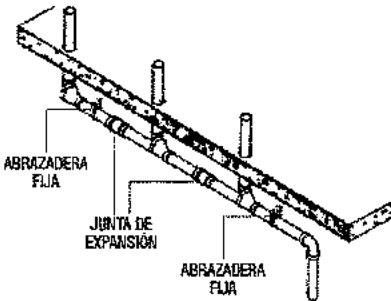
Ejemplo 1

La expansión o contracción térmica se ha tenido en cuenta por el diseño mismo y está suspendida por medio de abrazaderas corredizas.



Ejemplo 2

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas.



2. Instalación de Tuberías en Mampostería

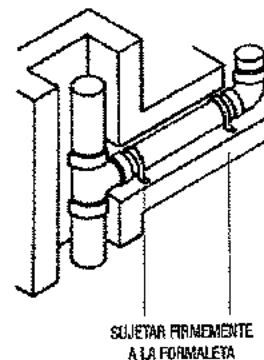
Bajo esta denominación se clasifican no sólo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro del concreto; por ejemplo: una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Ejemplo de Instalaciones en Mampostería:

La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de piso; los ramales están unos dentro de la placa y otros en los muros; la bajante entre placa y placa está libre. Los puntos F funcionarán como "puntos fijos" siempre y cuando la bajante esté empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones o contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión. En estos casos se debe instalar una junta de expansión por piso. Como los ramales de este ejemplo entran a los muros muy cerca del ducto, es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan tomar los pequeños movimientos de las bajantes.

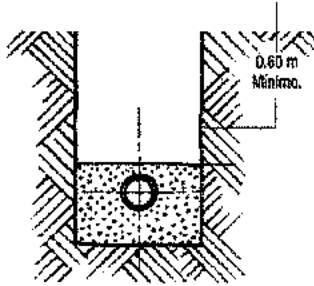
3. Instalación de Tuberías en Concreto

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que la tubería no se adhiere al concreto; por eso, al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos. Como los tubos PAVCO WAVIN son muy livianos tienden a flotar en el concreto y por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.



4. Instalación de Tuberías Bajo Tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 centímetros, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos y el relleno deberá quedar bien compactado.



5. Instalación a la Intemperie

Cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC.
- Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar.
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un "primer".

Antes de pintar la tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO WAVIN y aplicar la pintura.

Juntas de Expansión

Para su instalación tenga en cuenta:

1. El tubo en el que se va a ensamblar la campana que tiene el hidrosello instalado, se debe biselar con una lima, pulidora o esmeril.
2. Aplicar el lubricante en el espigo biselado y en el hidrosello de caucho.

3. Alinee la Junta de Expansión con el tubo y ensamblela hasta el fondo.

4. En el otro extremo que es una campana para soldar, aplique limpiador PAVCO WAVIN en el tubo y la campana, lo mismo que Soldadura Líquida PVC PAVCO WAVIN.

5. Enfrente la tubería con la campana y devuelva la Junta de Expansión para ensamblar en el espigo a soldar.

Ventajas:

1. Mejor hidrosello
2. Más longitud de campana mecánica
3. Mayor facilidad de instalación

Comportamiento en Condiciones Extremas

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C.
- No aplique solventes ni someta la tubería a contacto con estos.
- No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4".
- Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Puesta en Servicio

El ingeniero a cargo debe definir las inspecciones y pruebas a realizarse al sistema después de instalado.

Algunas de las inspecciones recomendables se describen a continuación:

- **Limpieza**
- **Inspección Visual**
Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucciones
- **Prueba de Estanqueidad y flujo**
De acuerdo a lo indicado en la NTC 1500, vigente.

Rotulado

Marca y Uso	PVC Sanitaria y Aguas lluvias					
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN - COLOMBIA					
Material	PVC					
Norma de fabricación	Por ejemplo NTC 1087					
Diámetro nominal	Por ejemplo 114mm-4"					
Código Trazabilidad	Planta	año	mes	día	turno	No. Máquina
	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	1 dígito	2 dígitos
Lote RT	Por ejemplo 001					
Resolución	Por ejemplo 0501					



Tubos de Poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido para uso sanitario - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1087 : 2016



Accesorios de PVC rígido para tubería sanitaria - aguas lluvias y ventilación marca PAVCO

NTC 1341 : 2006

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

PAVCO **WAVIN**



Certificado No. SC 036 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes.

NTC ISO 9001 : 2015



Certificado No. SA 057 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes.

NTC ISO 14001 : 2015



Certificado No. OS 033 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes.

NTC OSHAS 18001 : 2007

BOGOTÁ

Autopista sur N°. 71-75 Bogotá D.C.
Commutador: (57 1) 782 5000
Ext: 1101
Fax:(57 1) 782 5020

BARRANQUILLA

Commutador: (57 5) 375 8100
Servicliente: 312 332 0041

CALI - YUMBO

Calle 10 N°. 31A - 153
Zona Industrial Arroyohondo
Commutador: (57 2) 442 3444
Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO

Carrera 17 N°. 5 - 58
Oficina 304, Pereira
Servicliente: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO

Medellín Itagui
CALLE 27# 41-80
Centro Logístico Entrada Norte
Commutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA

Calle 30 N°. 22 - 129
Oficina 1802, Floridablanca
Servicliente: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes

01 8000 912 286

Síguenos en:

Pavco(Wavin.co)
 @PavcoWavinCo
 @pavcowavin.co
 Pavco Wavin Colombia
 PAVCO WAVIN COLOMBIA

www.pavcowavin.com.co

PAVCO **WAVIN**

Manual Técnico Tubosistemas PRESIÓN PVC

Manual Técnico
Tubosistemas
PRESIÓN PVC

CONTENIDO

Tubosistemas Presión PVC PAVCO WAVIN

Descripción	5
Normas	5
Ventajas	5
Propiedades Químicas	6
Resistencia a la Presión	6
¿Qué es RDE?	6
Portafolio de Producto	7
Tuberías Presión PAVCO WAVIN	7
Accesorios Presión PAVCO WAVIN	7
Soldadura PAVCO WAVIN Solda Max PVC	10
Construcción y Distribución de Agua Recuperada	12
Tubería Presión Ultratemp CPVC Plus PAVCO WAVIN	13
Accesorios Presión Ultratemp CPVC Plus PAVCO WAVIN	13
Guía de instalación	14
Transporte y almacenamiento	14
Soportes	14
Transición de tuberías PAVCO WAVIN a otros materiales	15
Instalación subterránea	15
Instalación a la intemperie	16
Instalación de calentador de tanque	16
Instalación de calentador de paso a gas	16
Golpe de ariete	17
Comportamiento en condiciones extremas	17
Comportamiento hidráulico	18
Puesta en servicio	20
Rotulado	21



PAVCO
WQVIN

Descripción

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son fabricados de PVC (Policloruro de Vinilo).

Los Tubosistemas PVC Presión PAVCO WAVIN están diseñados para transportar agua para consumo humano a presión.

Este material garantiza la conservación de la calidad del agua ya que ha sido verificado de acuerdo a la ANSI/NSF 61 sin exceder los valores máximos establecidos de aluminio, antimonio, cobre, arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, níquel, selenio y plata. Además la resina de PVC con que se fabrica ha sido certificada de tal forma que el cloruro de vinilo monómero residual es menor a 3,2mg/kg.

Los Tubosistemas PVC presión de PAVCO WAVIN son fabricados para ser unidos con cemento solvente. Los tubos vienen de extremo liso y los accesorios con campana.

Normas

Los Tubosistemas PVC Presión PAVCO WAVIN son fabricados bajo las normas NTC 382, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la Presión (serie RDE), NTC 1339 Accesorios de (Poli Cloruro de Vinilo) (PVC) Schedule 40 y NTC 576 Cemento Solvente para Sistemas de Tubos plásticos de tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC).

Vida Útil:

La vida útil estimada es de 50 años.

Esta información no es garantía de producto dado que PAVCO WAVIN no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan en la instalación y que afectan directamente el desempeño y la vida útil del producto.

Ventajas

Además de las ventajas de los Tubosistemas PAVCO WAVIN, en la línea presión PVC PAVCO WAVIN se encuentran las siguientes ventajas:

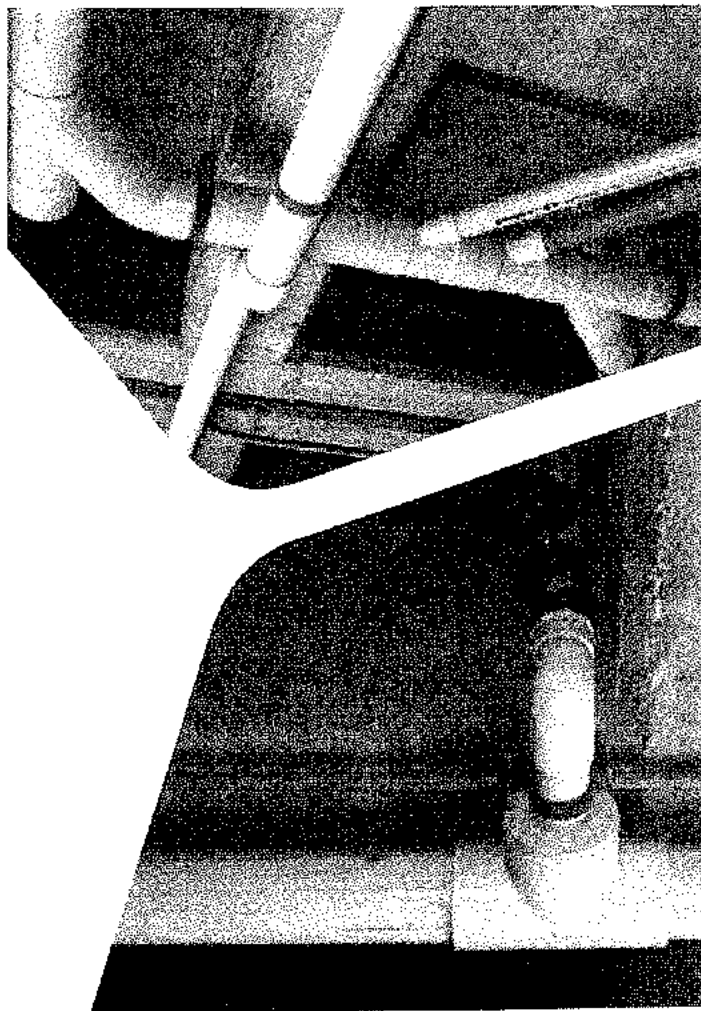
Menores pérdidas de presión

La superficie interior de los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN es lisa, reduciendo considerablemente las pérdidas de presión por fricción. (Véase la Tabla de Pérdida de Presión).

Facilidad de instalación

El sistema de unión de los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN consiste en conexiones soldadas. Este sistema de unión por medio de soldadura líquida, forma un conjunto homogéneo que desarrolla máxima resistencia en un mínimo de tiempo.

Como consecuencia la instalación es muy sencilla, rápida y segura. El equipo necesario es mínimo, no se necesitan tarrajas y basta una segueta o un serrucho para hacer los cortes.



Resistencia a la Corrosión Interna

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN resisten al ataque químico de la mayoría de los ácidos, álcalis, sales y compuestos orgánicos como alcoholes e hidrocarburos alifáticos dentro de los límites de temperatura y presión especificados en este manual por lo tanto elimina las desventajas de las tuberías metálicas que requieren revestimiento interno de vidrio o cerámica.

Resistencia a la Corrosión Externa

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son atacados por gases industriales, humedad, agua salada, condiciones climáticas o condiciones del subsuelo.

Inmune a la acción electrofítica

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inmunes a los efectos galvánicos o electrofíticos y por lo tanto pueden usarse enterrados o sumergidos, en presencia de metales o conectados a ellos.

Libre de Olor, Sabor o Toxicidad

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inodoros, sin sabor y no tóxicos; estas propiedades los hace ideales para ser usados en la conducción de drogas y alimentos líquidos.

Químicamente Inerte

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inertes a la mayoría de los reactivos químicos, eliminando así la posibilidad de contaminación o modificación de las propiedades de los líquidos transportados. Para la conducción de líquidos especiales consulte directamente el Departamento Técnico de PAVCO WAVIN.

Resistencia a la presión

Los tubos y los accesorios no fallarán las pruebas de presión sostenida y de presión de rotura.

Material	Presión Sostenida (RDE)		Presión Mínima de Rotura (RDE)	
	Mpa	psi	Mpa	psi
Tubería PVC RDE 9	7.25	1050	11.03	1580
Tubería PVC RDE 11	5.80	840	8.82	1250
Tubería PVC RDE 13.5	4.62	670	6.89	1000
Tubería PVC RDE 21	2.90	420	4.34	630
Tubería PVC RDE 26	2.34	340	3.45	500
Tubería PVC RDE 32.5	1.88	270	2.76	400
Tubería PVC RDE 41	1.95	210	2.17	315

Tiempo de Prueba	Presión de Trabajo		Presión de Rotura	
	Mpa	psi	Mpa	psi
2 Horas	1.7	250	2.8	400
16 Horas	3.4	500		
72 Horas	6.2	900		

Acabado PVC SDR 41	Presión Mínima de Rotura (RDE)	
	Mpa	psi
1/2	13.17	1910
3/4	10.62	1540
1	9.93	1440
1.1/4	8.14	1180
1.1/2	7.31	1060
2	6.14	890
2.1/2	5.69	820
3	5.78	840
4	4.90	710
5	3.86	560

¿Que es RDE?

Cuando se empezaron a producir las primeras tuberías de PVC en el mundo las únicas normas que se conocían para tubos eran las de tuberías metálicas, que las clasificaban por calibres. V. gr. calibre 40 o calibre 80, etc., y lógicamente las tuberías de PVC que salieron al mercado venían clasificadas en la misma forma y con los mismos espesores de pared.

Posteriormente, los productores reconocieron que el sistema de calibres -para los diámetros pequeños- está basado en la profundidad de la rosca. Además, en ese sistema la presión de trabajo permitida disminuye a medida que aumenta el diámetro de la tubería. Estos dos factores impulsaron a los productores, junto con los institutos de normalización, a crear una base de diseño más racional para las tuberías de PVC.

Como resultado, se obtuvo una norma basada en la relación del diámetro del tubo y el espesor de la pared, conocida con el nombre de la RDE. En esta norma, la presión de trabajo permitida para la tubería de un RDE dado es constante independientemente del diámetro de la misma. La norma está basada en la fórmula ISO (International Standards Organization) en la cual:

$$\frac{2S}{P} = R - t \quad \text{o} \quad \frac{2S}{P} = \frac{D}{t} - 1$$

Portafolio de Producto

Donde:

- S: La tensión de trabajo del material
- P: La presión hidrostática permitida
- D: El diámetro exterior
- E: El espesor de la pared del tubo
- R: RDE, relación diámetro espesor

Basados en esta fórmula, PAVCO WAVIN S.A. produce tuberías de PVC RDE 9, RDE 11, RDE 13.5, RDE 21, RDE 26, RDE 32.5 y RDE 41 para presiones de trabajo de 35.15, 28.12, 22.14, 14.06, 11.25, 8.79 y 7.03 kg/cm² respectivamente, y accesorios de PVC RDE 21 para 14.06 kg/cm² a 22°C.



Tuberías Presión PAVCO WAVIN

RDE 9 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 500 PSI

RDE 11 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 400 PSI

RDE 13.5 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 315 PSI

RDE 21 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 200 PSI

RDE 26 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 160 PSI

RDE 32.5 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 125 PSI

RDE 41 PVC

Presión de Trabajo a 23°C: 100 PSI

Diámetro Nominal		Referencia	Peso	Diámetro Exterior Promedio		Espesor de Pared Mínimo		Diámetro Interior Promedio
mm	ulg.			mm	ulg.	mm	ulg.	
21	1/2	2900268	218	21.34	0.84	2.37	0.09	16.60
26	3/4	2900210	304	26.57	1.05	2.43	0.09	21.81
21	1/2	2902449	157	21.34	0.84	1.58	0.06	18.18
33	1	2900213	364	33.40	1.31	2.46	0.09	28.48
26	3/4	2900237	189	26.7	1.05	1.52	0.06	23.63
33	1	2900220	252	33.4	1.31	1.60	0.06	30.20
42	1.1/4	2900225	395	42.2	1.66	2.01	0.08	38.14
48	1.3/2	2902450	514	48.3	1.80	2.29	0.09	43.88
60	2	2902453	811	60.3	2.37	2.87	0.11	54.58
73	2.1/2	2900230	1185	73.0	2.87	3.48	0.14	68.07
88	3	2900233	1761	88.9	3.50	4.24	0.17	80.42
114	4	2900240	2904	114.3	4.50	5.44	0.21	103.42
168	6	2904616	5835	168.3	6.62	8.03	0.32	152.22
60	2	2900248	855	60.3	2.37	2.31	0.09	55.70
73	2.1/2	2900248	964	73.0	2.87	2.79	0.11	67.45
88	3	2900251	1438	88.9	3.50	3.43	0.13	82.04
114	4	2900254	2376	114.3	4.50	4.39	0.17	105.52
168	6	2904617	4759	168.3	6.62	6.48	0.25	155.32
88	3	2900258	1757	88.9	3.50	2.74	0.11	83.42
114	4	2900258	1904	114.3	4.50	3.51	0.14	107.28
114	4	2900261	1535	114.3	4.50	2.79	0.11	108.72


Para Tuberías de 8", 10", 12", 14", 16", 18" y 20" de diámetro véase nuestro Manual Técnico Unión Platino. La longitud normal de los tramos es de 6m. La Tubería no debe roscarse.

Accesorios Presión PAVCO WAVIN




Shedule 40 PVC Tipo 1, Grado 1

Presión Nominal de Trabajo a 23°C			
ulg.	PSI	ulg.	PSI
1/2	600	2	280
3/4	480	2.1/2	300
1	450	3	260
1.1/4	370	4	220
1.1/2	330	6	180




Uniones

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2	2901635
26	3/4	2901631
33	1	2901616
42	1.1/4	2901628
48	1.1/2	2901621
60	2	2901642
73	2.1/2	2901647
88	3	2901654
114	4	2901667
168	6	2901613



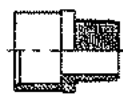
Tees Reducidas

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
20 x 21	3/4 x 1/2	2901635
33 x 21	1 x 1/2	2901530
33 x 26	1 x 3/4	2901632



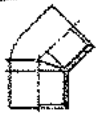
Codos 90°

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2	2901122
26	3/4	2901144
33	1	2901105
42	1.1/4	2901114
48	1.1/2	2901119
60	2	2901127
73	2.1/2	2901137
88	3	2901137
114	4	2901149
168	6	2901611




Adaptadores Macho

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2	2900778
26	3/4	2900792
33	1	2900792
42	1.1/4	2900771
48	1.1/2	2900767
60	2	2900784
73	2.1/2	2900790
88	3	2900794
114	4	2900807




Codos 45°

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2	2901074
26	3/4	2901096
33	1	2901054
42	1.1/4	2901073
48	1.1/2	2901099
60	2	2901083
73	2.1/2	2901087
88	3	2901080
114	4	2901106
168	6	2901612



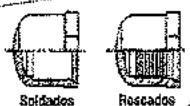
Adaptadores hembra

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2 x 1/6	2900717
21	1/2 x 3/8	2900719
21	1/2	2900714
26	3/4	2900740
33	1	2900695
42	1.1/4	2900706
48	1.1/2	2900709
60	2	2900724
73	2.1/2	2900726
88	3	2900738
114	4	2900749



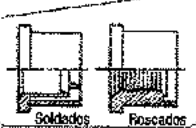
Tees

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg	
21	1/2	2901456
26	3/4	2901619
33	1	2901461
42	1.1/4	2901462
48	1.1/2	2901456
60	2	2901533
73	2.1/2	2901528
88	3	2901513
114	4	2901524
168	6	2901610



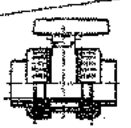
Tapones

Diámetro Nominal		Referencia	
mm	pulg	Soldados	Resacados
21	1/2	2901350	2901358
26	3/4	2901427	2901435
33	1	2901333	2901357
42	1.1/4	2901377	2901375
48	1.1/2	2901368	2901367
60	2	2901400	2901396
73	2.1/2	2901406	2901405
88	3	2901415	2901414
114	4	2901435	2901434
168	6	2901615	



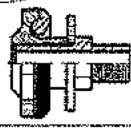
Bujes Roscados / Soldados

Diámetro Nominal		Referencia	Referencia
mm	puig	Soldados	Roscados
21 x 16	1/2 x 1/8		2900916
21 x 17	1/2 x 3/8		2900921
26 x 21	3/4 x 1/2	2900991	2900990
33 x 21	1 x 1/2	2900949	2900948
33 x 26	1 x 3/4	2900958	2900954
42 x 21	1.1/4 x 1/2	2900938	2900933
42 x 26	1.1/4 x 3/4	2900914	2900910
42 x 33	1.1/4 x 1	2900986	2900985
48 x 21	1.1/2 x 1/2	2900992	2900978
48 x 26	1.1/2 x 3/4	2900990	2900987
48 x 33	1.1/2 x 1	2900968	2900963
48 x 42	1.1/2 x 1.1/4	2900975	2900971
60 x 21	2 x 1/2	2900952	2900920
60 x 26	2 x 3/4	2900959	2900966
60 x 33	2 x 1	2900928	2900924
60 x 42	2 x 1.1/4	2900945	2900942
60 x 48	2 x 1.1/2	2900937	2900933
73 x 48	2.1/2 x 1.1/2	2900996	2900984
73 x 60	2.1/2 x 2	2900971	2900969
83 x 60	3 x 2	2900970	2900976
83 x 73	3 x 2.1/2	2900996	2900984
114 x 60	4 x 2	2901005	2901001
114 x 73	4 x 2.1/2	2901009	2901007
114 x 83	4 x 3	2901014	2901011
165 x 114	6.4	2904614	



Válvulas Universales


Diámetro Nominal		Referencia	
mm	puig	Soldada	Roscada
21	1/2	2903408	2903407
26	3/4	2903414	2903413
33	1	2903403	2903402
48	1.1/2	2903453	2903455
60	2	2903410	2903409



Entrada de Tanque

Diámetro Nominal		Referencia
mm	puig	
21	1/2	2901253
21	1/2	2901254

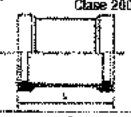
* Para tanques de asbesto - cemento



Salida de Tanque

Diámetro Nominal		Referencia
mm	puig	
33	1	2901277
21	1	2901278

* Para tanques de asbesto - cemento




Unión de reparación

Clase 280 PSI

Diámetro Nominal		Referencia
mm	puig	
21	1/2	2903303
26	3/4	2903401
33	1	2903387
48	1.1/2	2903385
60	2	2903406


Accesorios Roscados

Diámetro Nominal Puig	Referencia
1/2 Tee Pre Rosca/Sold PVC	2901306
1/2 Niple Fuso PVC Predio	2901792
1/2 Codo 90° Rosca/Sold PVC	2901791
1/2 Tapón macho Rosca PVC	2901793



Universales


Diámetro Nominal		Referencia
mm	puig	
21	1/2	2901670
26	3/4	2901625
33	1	2901672
42	1.1/4	2901801
48	1.1/2	2901802
60	2	2901803



Válvula de Pie

Diámetro Nominal		Referencia
mm	puig	
42	1.1/4	2901708

* No empujados bajo sello NTC 1339



Cinta Sellante

Medida (mm)	Referencia
18 x 10	2908166
18 x 20	2908167
18 x 50	2908556
24 x 50	2908557

Brida Ajustable de PVC SCH 80



Características y Ventajas

- * Ideal para hacer transiciones de PVC a otros materiales.
- * Unión resistente a la tensión.
- * Ajustable para fijar el enfrentamiento de los orificios de las bridas a empatar.
- * Presión de trabajo 150 psi a 23°C.
- * Unión soldable.

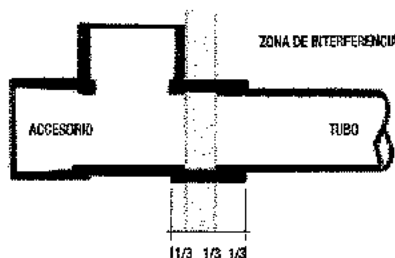
Código	Nº de orificios	Largo (mm)	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Peso (kg)
2903783	3	188.91	53.98	105.57	3.18	49.21	23.02
2903784	4	229.39	66.68	133.35	3.18	56.74	26.99
2903785	6	278.61	81.76	192.09	3.18	76.58	30.96

Código	Nº de orificios	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Nº de orificios	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Peso (kg)
2903783	3	152.40	3/4"	4	5/8"	3.1/4"	0.73
2903784	4	190.50	3/4"	8	5/8"	3.1/2"	1.14
2903785	6	241.30	31/32"	8	3/4"	4"	1.76

* El largo fue calculado usando 2 bridas de PVC, puede variar dependiendo de la otra brida o accesorio

Soldadura PAVCO WAVIN Soldamax PVC

Soldadura Líquida PVC



El único sistema para unir Tuberías y Accesorios PAVCO WAVIN es a base de soldadura líquida que proporciona uniones más seguras y resistentes. Siga las instrucciones:

1. Use la soldadura correcta; Soldadura líquida PAVCO WAVIN para Tuberías de PVC y Soldadura Líquida PAVCO WAVIN CPVC para Tuberías de agua caliente.

Importante:

No confunda las dos soldaduras.

2. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
3. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor PAVCO WAVIN. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
4. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
5. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorios y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
6. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
7. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
8. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.

9. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
10. Al terminar limpie la brocha en un poco de Limpiador Removedor PAVCO WAVIN. Al reusar seque bien la brocha antes de introducirla en la soldadura.
11. No diluya la soldadura con limpiador. Son incompatibles.
12. Al instalar Tubería de PVC en los calentadores de agua, déjese el paraí de tubería metálica a la entrada del calentador.

Soldadura Líquida PVC

Soldadura Líquida PVC			Soldadura Líquida para Agua Caliente			Limpiador PAVCO WAVIN Emulsionar		
Especialmente formulada para soldar Tuberías de PVC. Las uniones hechas en soldadura líquida son más resistentes que la misma Tubería.			Especialmente formulada para soldar Tuberías de CPVC. Importante: No se pueden intercambiar los dos tipos de soldadura.			Especialmente formulada para limpiar y aislar las superficies que se van a soldar. Se utiliza para Tuberías de PVC y CPVC.		
Contenido		Referencia	Contenido		Referencia	Contenido		Referencia
1/128 Gal.		2902802	1/128 Gal.		2902791	26 gr (1/128 Gal.)		2902735
1/64 Gal.		2902810	1/64 Gal.		2902799	56 gr (1/64 Gal.)		2902736
1/32 Gal.		2902805	1/32 Gal.		2902795	112 gr (1/32 Gal.)		2902736
1/16 Gal.		2902806	1/16 Gal.		2902793	300 gr (12 Onzas)		2902739
1/8 Gal.		2902812	1/8 Gal.		2902891	768 gr (1/4 Gal.)		2902737
1/4 Gal.		2902808	1/4 Gal.		2902797			

*No amparadas bajo sello NTC 576

Rendimiento de Soldadura Líquida PVC-CPVC por cuarto de galón

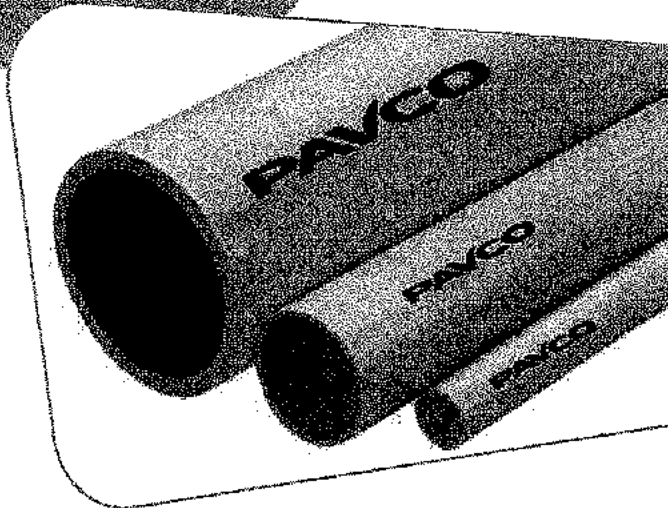
Nominal	Pulg.	Número de piezas soldadas		
		Soldaduras simples	Codos	Tees
21	1/2	760	380	253
26	3/4	430	215	143
33	1	320	160	105
42	1.1/4	230	115	76
48	1.1/2	170	85	56
60	2	90	45	30
73	2.1/2	60	40	26
88	3	45	32	22
114	4	45	22	15
168	6	30		

El agua, el componente fundamental de la vida

Nuestro planeta esta formado por tres cuartas partes de agua pero solo el 0.1% es disponible para el consumo humano.

El principal objetivo de recolectar aguas pluviales es estimular el consumo inteligente del agua en el interior de las construcciones. El uso de aguas grises proporciona un método de reciclaje que puede ser de gran ayuda para reducir el gasto de agua. De esta manera se alivia la presión sobre los servicios municipales, ahorrando dinero y recursos naturales.

Los sistemas de aguas recuperadas son una opción eficiente para una gran variedad de aplicaciones. El agua es recolectada desde lavaderos, duchas, lavamanos, lavadoras y cubiertas; es almacenada en un tanque de retención donde pasa por un proceso de filtrado y luego se distribuye a través de una clase de tubería de color púrpura (el estándar de la industria para sistemas de agua reciclada) que esta diseñada para esta aplicación, como agua recuperada no potable para el lavado de ropa, aseo y sistemas de riego entre otras aplicaciones. Así se suple más del 50% de la demanda de agua potable en baños, lavaderos e irrigación.



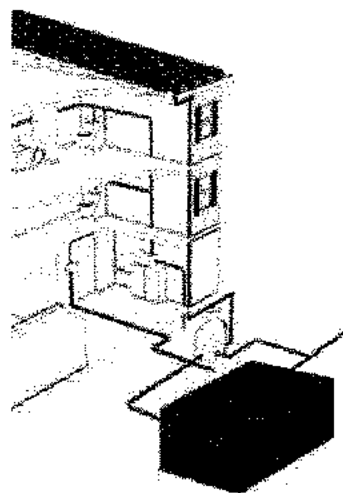
Principales usos y aplicaciones del agua recuperada

- Irrigación de campos de golf, parques, propiedades residenciales y otras áreas verdes.
- Irrigación agrícola.
- Usos industriales, incluyendo lavados de equipos, agua para enfriamiento y procesamiento de agua.
- Sanitarios.
- Limpieza de zonas duras y pisos.

Portafolio de Productos

Tubería agua recuperada extremo liso (tubos de 6m).

Portafolio de Productos			
Referencia	Diámetro	RDE	UNIDAD
2905818	1/2	9	6 m
2905812	3/4	11	6 m
2905813	1	13.5	6 m
2905814	1.1/4	21	6 m
2905815	1.1/2	21	6 m
2905816	2	21	6 m



Accesorios

Para el sistema de conducción de aguas recuperadas aplican los mismos accesorios de la línea tubosistemas presión PAVCO WAVIN.

Los profesionales de plomería pueden instalar un sistema completo de aguas recuperadas usando las mismas herramientas que utilizan en la aplicación de los tubosistemas PAVCO WAVIN, con la misma facilidad de diseño e instalación.

A largo plazo este reciclaje de agua representa un beneficio a la comunidad ya que pueden continuar creciendo mientras minimizan su impacto en los recursos hídricos disponibles.

Transporte y Almacenamiento

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Tabla de Espaciamiento de Soportes

Diámetro Nominal		PVC - RDE 21				PVC - RDE 26			
		15°C	27°C	33°C	50°C	15°C	27°C	33°C	50°C
cm	in.								
21	1/2								
26	3/4	1.20	1.05	0.90	0.60				
33	1	1.20	1.20	1.05	0.60				
42	1.1/4	1.35	1.35	1.20	0.75				
48	1.1/2	1.65	1.50	1.35	0.90				
60	2	1.65	1.50	1.35	0.90	1.35	1.20	1.20	0.90
73	2.1/2	2.05	1.90	1.75	1.05	1.50	1.50	1.35	0.90
88	3	2.05	1.90	1.75	1.05	1.65	1.65	1.35	0.90
114	4	2.25	2.10	1.95	1.35	1.80	1.65	1.50	1.05
168	6	2.50			2.30				

Estos espacios se refieren a tubería sin aislamiento, transportando líquidos con peso específico hasta 1.35g/cm³

Para líneas con aislamiento, redúzcanse los espacios en 20%

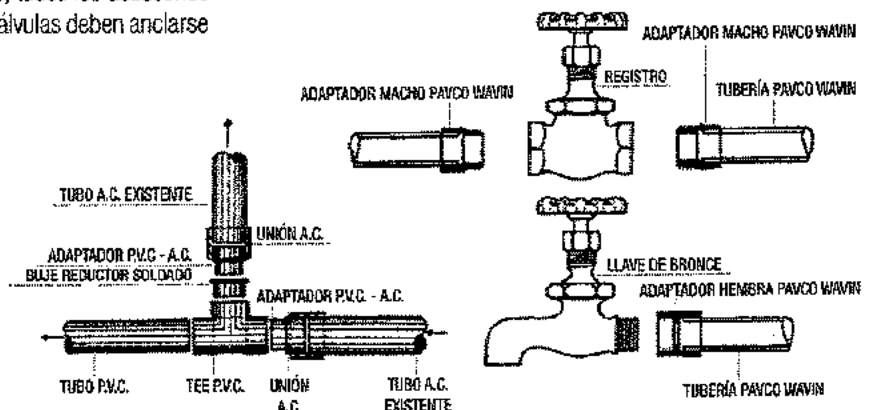
Soportes

El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. La tabla siguiente indica el espaciamiento de los soportes recomendados. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

Transición de Tuberías PAVCO WAVIN a otros materiales

PAVCO WAVIN ofrece dos tipos de unión a otras clases de tubería: Adaptadores macho o hembra con rosca para unir a tubería y accesorios galvanizados o de cobre. (Ver figura). Adaptadores PVC AC para conectar a tuberías de asbesto - cemento.



Instalación Subterránea

Proporcione una zanja suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica pero se recomienda 60 cms. mínimo. Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cms. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Por lo general es conveniente ensamblar la tubería en secciones al nivel del terreno, del lado opuesto a donde está el material de excavación y luego bajarla al fondo de la zanja. Debe tenderse la línea en forma de zig-zag (un ciclo cada 12 mts. es satisfactorio) para permitir las contracciones, especialmente si se trabaja en un día muy caluroso.

Generalmente se hace la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones.

Instalación a la Interperie

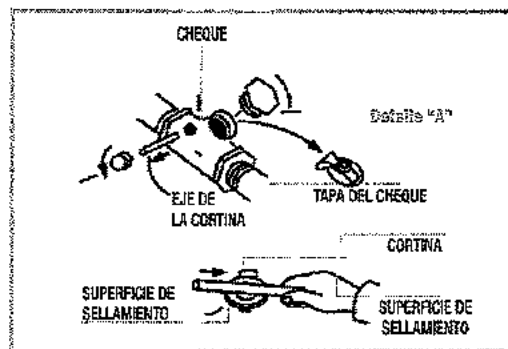
Cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC
- Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un "primer"
- Antes de pintar la tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO WAVIN y aplicar la pintura.

Instalación de Calentador de Tanque

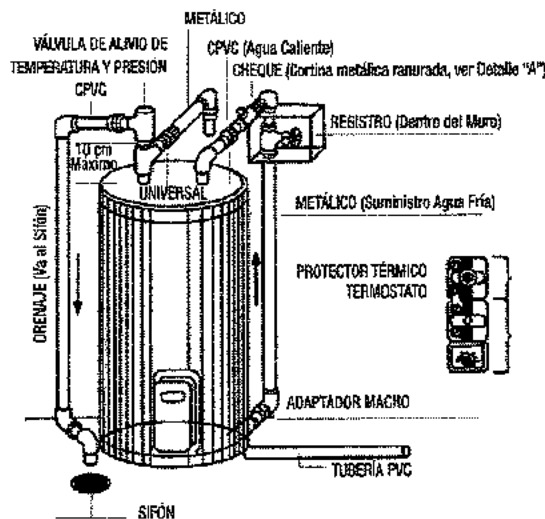
Evite toda posibilidad de explosión en su calentador.

Cerciórese que la instalación tenga los accesorios de seguridad indispensables. (Norma Icontec Código N° 888)



Detalle "A":

1. Desarme el cheque que va a la entrada de agua fría del calentador (No necesita desenroscarlo de la Tubería).
2. Pase la següeta (sierra) una sola vez por la mitad de la cortina, sobre la superficie de sellamiento de la misma para producir una única y fina ranura.
3. Ensamble el cheque con la cortina ranurada.



Instalación de Calentador de Paso a Gas

Evite toda posibilidad de daños en su sistema de suministro de agua caliente.

Cerciórese que la instalación tenga los accesorios de seguridad indispensables.

- * El bulbo de la válvula debe estar en contacto con el fluido.
- * Es conveniente prever sifón para permitir el drenaje de la válvula. (Norma Icontec Código N° 888)

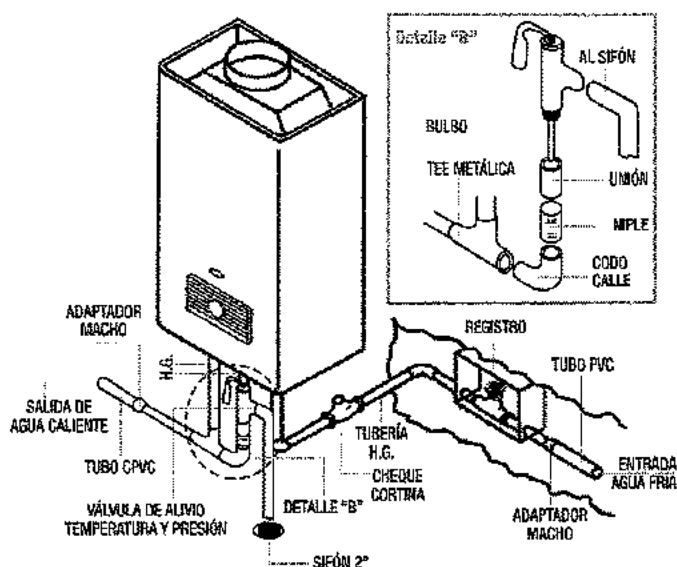
Las principales causas de este fenómeno son:

1. La apertura y el cierre rápidos de una válvula.
 2. El arranque y la parada de una bomba.
 3. La acumulación y el movimiento de bolsas de aire dentro de las Tuberías.
- Al cerrar una válvula, la sobrepresión máxima que se puede esperar se calcula así:

Fórmula:

$$P = \frac{aV}{g} \quad \text{con: } a = \frac{1420}{\sqrt{1+(K/E) (RDE-2)}}$$

- Definición:**
- P: Sobre presión máxima en metros de columna de agua, al cerrar bruscamente la válvula.
 - a: Velocidad de la onda (m/s)
 - V: Cambio de velocidad del agua (m/s)
 - g: Aceleración de la gravedad = 9.81 m/s²
 - K: Módulo de compresión del agua = 2.06 x 10⁴ Kg/cm²
 - E: Módulo de elasticidad de la tubería (2.81 x 10⁴ Kg/cm² para PVC Tipo 1 Grado 1)
 - RDE: Relación diámetro exterior/espesor mínimo.



Valores de "a" en Función del RDE

RDE	a (m/s)
9	573
11	515
13.5	390
21	368
26	330
32.5	294
41	261

Golpe de Ariete

Una columna de líquido moviéndose tiene cierta inercia, que es proporcional a su peso y a su velocidad.

Cuando el flujo se detiene rápidamente, por ejemplo al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un incremento de presión. Entre más larga la línea y más alta la velocidad del líquido, mayor será la sobrecarga de presión.

Estas sobrepresiones pueden llegar a ser lo suficientemente grandes para reventar cualquier tipo de Tubería. Este fenómeno se conoce con el nombre de "Golpe de Ariete".

Un efecto no muy conocido pero mucho más perjudicial para las tuberías es el del aire atrapado en la línea.

El aire es compresible y si se transporta con el agua en una conducción este puede actuar como un resorte, comprimiéndose y expandiéndose aleatoriamente.

Se ha demostrado que estas compresiones repentinas pueden aumentar la presión en un punto, hasta 10 veces la presión de servicio.

Para disminuir este riesgo se deben tomar las siguientes precauciones:

1. Mantener siempre baja la velocidad, especialmente en diámetros grandes. Durante el llenado de la Tubería, la velocidad no debe ser mayor de 0.3 m/seg. hasta que todo el aire salga y la presión llegue a su valor nominal.
2. Instalar ventosas de doble efecto, en los puntos altos, bajos y a lo largo de tramos rectos, muy largos, para purgar el aire y permitir su entrada cuando se interrumpe el servicio.
3. Durante la operación de la línea, prevenir la entrada del aire en las bocatomas, rejillas, etc., de manera que el flujo de agua sea continuo.

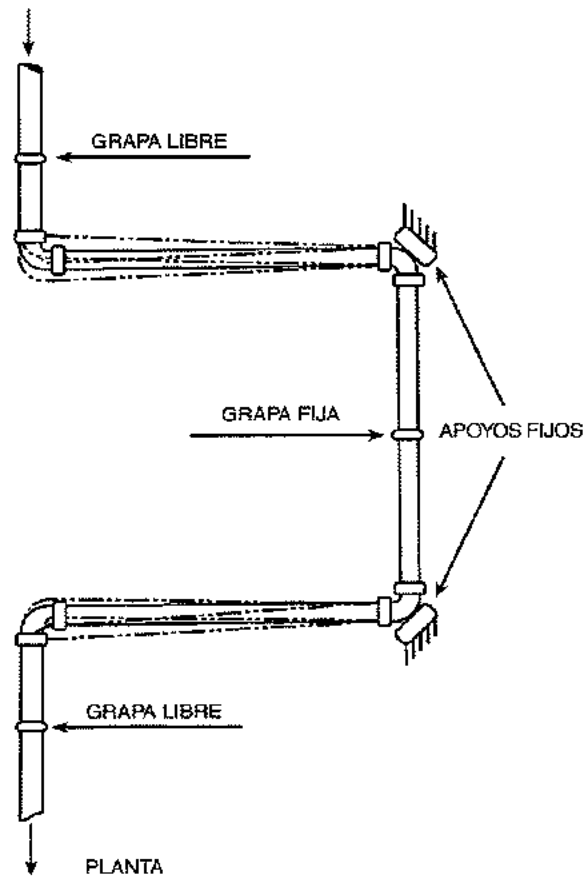
Comportamiento en condiciones extremas

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C.
- No aplique solventes ni someta la tubería a contacto con estos.
- No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4".
- Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Comportamiento Hidráulico

Efecto de la temperatura en la presión de trabajo

Como la resistencia del PVC disminuye a medida que aumenta la temperatura de trabajo es necesario disminuir la presión de diseño a temperaturas mayores, con tal fin damos a continuación los factores de corrección para las distintas temperaturas.



Unión de Expansión

Temperatura (°C)	Factor para unificación presión trabajo PVC
27 (80)	0.88
32 (90)	0.75
38 (100)	0.62
43 (110)	0.50
49 (120)	0.40
54 (130)	0.30
60 (140)	0.22

Tomado de Handbook of PVC Pipe Unibel

Dilatación de la temperatura de PVC

La fórmula para calcular la expansión de la tubería de PVC es:

Fórmula:

$$\Delta L = C (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

- ΔL: Expansión en centímetros
- C: Coeficiente de expansión 8.5×10^{-5} cm/cm°C para PVC
- T₂: Temperatura máxima
- T₁: Temperatura mínima
- L: Longitud de la tubería en cm

Ejemplo:

¿Cuál es la dilatación que debe esperarse en un tramo de tubería PVC de 45 m de largo instalado a 15°C y trabajando a 25°C?

Solución:

$$\Delta L = 8.5 \times 10^{-5} \times (25 - 15) \times 4500$$

$$\Delta L = 3.825 \text{ cm}$$

Recuerde permitir contracciones cuando la tubería está expuesta a temperaturas mucho más bajas que la temperatura de la instalación.

Cuando el cambio total de temperatura es menor de 15°C no es necesario hacer provisión especial para la expansión térmica, sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporciona su propia flexibilidad. Debe tenerse cuidado, sin embargo, cuando la línea tiene conexiones roscadas, pues estas son más vulnerables a las fallas por flexión que las uniones soldadas.

Cuando los cambios de temperatura son considerables, hay varios métodos para proveer la expansión térmica. El más común, es hacer "uniones de expansión" a base de codos y un tramo recto de tubería unidos con Soldadura Líquida. Para diámetros mayores de 2" se puede utilizar la unión de reparación Unión Platino (ver Manual Técnico Unión Platino de PAVCO WAVIN), fijando todos los cambios de dirección.

Pérdida de Presión

Según la ecuación de Hazen & Williams $hf = 10.64 \frac{LQ^{1.85}}{D^{4.87} C^{1.49}}$ hf : pérdidas por fricción en columna de agua, m D : diámetro interno de la tubería, m L : longitud de la tubería, m Q : Caudal en m³/s C : coeficiente que depende del material de la tubería

L/m	Pérdidas por Fricción (m/m)										Pérdidas por Fricción (m/m)									
	1/2"		3/4"		1"		1 1/4"		1 1/2"		2"		2 1/2"		3"		4"		6"	
Q	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE	RDE
0.1	0.0188	0.0184	0.0050	0.0034	0.0014	0.0010														
0.2	0.0579	0.0663	0.0180	0.0122	0.0049	0.0037														
0.3	0.1437	0.1404	0.0390	0.0257	0.0104	0.0078	0.0025	0.0022												
0.4	0.2448	0.2391	0.0648	0.0438	0.0177	0.0133	0.0043	0.0033												
0.5	0.3698	0.3613	0.0979	0.0662	0.0267	0.0201	0.0064	0.0047												
0.6	0.5182	0.5062	0.1371	0.0928	0.0374	0.0281	0.0090	0.0062	0.0021	0.0019										
0.7	0.6892	0.6733	0.1824	0.1235	0.0497	0.0374	0.0120	0.0079	0.0027	0.0024										
0.8	0.8823	0.8619	0.2335	0.1581	0.0637	0.0479	0.0154	0.0099	0.0033	0.0030										
0.9	1.0972	1.0718	0.2904	0.1965	0.0792	0.0595	0.0191	0.0120	0.0041	0.0037										
1.0	1.3333	1.3024	0.3529	0.2388	0.0982	0.0723	0.0232	0.0143	0.0048	0.0044	0.0019	0.0017								
1.1	1.5904	1.5536	0.4209	0.2849	0.1148	0.0868	0.0277	0.0168	0.0057	0.0051	0.0022	0.0020								
1.2	1.8681	1.8249	0.4944	0.3346	0.1348	0.1013	0.0325	0.0195	0.0066	0.0060	0.0026	0.0023								
1.3			0.5733	0.3880	0.1583	0.1175	0.0377	0.0225	0.0075	0.0068	0.0030	0.0027								
1.4			0.6576	0.4451	0.1793	0.1348	0.0432	0.0254	0.0086	0.0078	0.0034	0.0031								
1.5			0.7471	0.5057	0.2037	0.1531	0.0491	0.0286	0.0097	0.0088	0.0038	0.0034	0.0015	0.0013	0.0012	0.0003				
1.6			0.8418	0.5688	0.2295	0.1725	0.0554	0.0326	0.0108	0.0098	0.0043	0.0038	0.0016	0.0015	0.0014	0.0004				
1.7			0.9417	0.6374	0.2568	0.1930	0.0619	0.0356	0.0120	0.0109	0.0047	0.0043	0.0018	0.0017	0.0015	0.0004				
1.8			1.0468	0.7085	0.2854	0.2145	0.0688	0.0393	0.0133	0.0120	0.0052	0.0047	0.0020	0.0018	0.0017	0.0005				
1.9			1.1569	0.7830	0.3155	0.2371	0.0761	0.0432	0.0146	0.0132	0.0058	0.0052	0.0022	0.0020	0.0018	0.0005				
2.0			1.2720	0.8610	0.3469	0.2607	0.0836	0.0515	0.0174	0.0158	0.0069	0.0062	0.0026	0.0024	0.0022	0.0006				
2.2					0.4137	0.3110	0.0998	0.0605	0.0205	0.0185	0.0081	0.0073	0.0031	0.0028	0.0026	0.0007				
2.4					0.4860	0.3653	0.1172	0.0702	0.0237	0.0215	0.0094	0.0085	0.0036	0.0033	0.0030	0.0008	0.0011	0.0010	0.0009	0.0008
2.6					0.5636	0.4236	0.1358	0.0805	0.0272	0.0246	0.0107	0.0097	0.0041	0.0037	0.0034	0.0009	0.0012	0.0011	0.0010	0.0009
2.8					0.6464	0.4858	0.1559	0.0915	0.0309	0.0280	0.0122	0.0110	0.0047	0.0042	0.0039	0.0011	0.0014	0.0012	0.0011	0.0011
3.0					0.7344	0.5519	0.1771	0.1217	0.0411	0.0372	0.0162	0.0147	0.0062	0.0057	0.0052	0.0014	0.0018	0.0017	0.0015	0.0014
3.5					0.9767	0.7341	0.2355	0.1558	0.0526	0.0477	0.0208	0.0188	0.0080	0.0072	0.0067	0.0018	0.0023	0.0021	0.0020	0.0018
4.0							0.3015	0.1937	0.0655	0.0593	0.0258	0.0233	0.0099	0.0090	0.0083	0.0023	0.0029	0.0026	0.0024	0.0023
4.5							0.3749	0.2354	0.0795	0.0720	0.0314	0.0284	0.0120	0.0109	0.0101	0.0028	0.0035	0.0032	0.0030	0.0028
5.0							0.4556	0.2808	0.0949	0.0859	0.0374	0.0336	0.0144	0.0130	0.0120	0.0033	0.0042	0.0038	0.0035	0.0033
5.5							0.5435	0.3298	0.1114	0.1010	0.0440	0.0397	0.0169	0.0153	0.0141	0.0039	0.0050	0.0045	0.0041	0.0039
6.0							0.6384	0.3824	0.1292	0.1171	0.0510	0.0461	0.0196	0.0178	0.0164	0.0045	0.0067	0.0062	0.0048	0.0045
6.5							0.7386	0.4386	0.1482	0.1343	0.0585	0.0529	0.0224	0.0204	0.0188	0.0052	0.0086	0.0080	0.0055	0.0052
7.0							0.8484	0.4984	0.1684	0.1525	0.0664	0.0601	0.0255	0.0231	0.0213	0.0059	0.0095	0.0088	0.0063	0.0059
7.5									0.1898	0.1718	0.0748	0.0677	0.0257	0.0231	0.0210	0.0066	0.0084	0.0077	0.0071	0.0066
8.0									0.2123	0.1923	0.0837	0.0757	0.0321	0.0292	0.0269	0.0074	0.0094	0.0086	0.0079	0.0074
8.5									0.2360	0.2137	0.0931	0.0842	0.0357	0.0324	0.0299	0.0082	0.0105	0.0095	0.0088	0.0082
9.0									0.2608	0.2362	0.1029	0.0930	0.0395	0.0358	0.0330	0.0091	0.0116	0.0105	0.0097	0.0091
9.5									0.2867	0.2597	0.1131	0.1023	0.0434	0.0394	0.0363	0.0100	0.0128	0.0116	0.0107	0.0100
10.0									0.3140	0.3088	0.1249	0.1120	0.0476	0.0433	0.0419	0.0119	0.0152	0.0138	0.0127	0.0119
11.0									0.4018	0.3639	0.1585	0.1433	0.0608	0.0552	0.0509	0.0140	0.0179	0.0162	0.0150	0.0140
12.0											0.1887	0.1662	0.0706	0.0640	0.0590	0.0162	0.0207	0.0188	0.0173	0.0162
13.0											0.2107	0.1906	0.0809	0.0734	0.0677	0.0186	0.0238	0.0216	0.0199	0.0186
14.0											0.2394	0.2165	0.0919	0.0834	0.0769	0.0212	0.0270	0.0245	0.0226	0.0212
15.0											0.2698	0.2440	0.1036	0.0940	0.0867	0.0239	0.0304	0.0276	0.0255	0.0239
16.0											0.3018	0.2729	0.1159	0.1052	0.0970	0.0267	0.0340	0.0309	0.0285	0.0267
17.0											0.3355	0.3034	0.1288	0.1189	0.1078	0.0297	0.0378	0.0343	0.0317	0.0297
18.0													0.1424	0.1292	0.1191	0.0328	0.0418	0.0379	0.0350	0.0328
19.0													0.1565	0.1421	0.1310	0.0361	0.0460	0.0417	0.0385	0.0361
20.0													0.1687	0.1694	0.1562	0.0420	0.0549	0.0497	0.0459	0.0430
22.0													0.2193	0.1990	0.1835	0.0505	0.0644	0.0584	0.0538	0.0505
24.0													0.2543	0.2308	0.2128	0.0596	0.0747	0.0678	0.0625	0.0586
26.0																	0.0857	0.0777	0.0717	0.0672
28.0																	0.0974	0.0883	0.0815	0.0783
30.0																	0.1295	0.1174	0.1083	0.1015
35.0																	0.1658	0.1503	0.1387	0.1300
40.0																			0.0391	0.0346
50.0																			0.0534	0.0484
60.0																			0.0711	0.0644
70.0																			0.0919	0.0825
80.0																			0.1131	0.1025
90.0																			0.1375	0.1246
100.0																			0.1640	0.1486
110.0																			0.1926	0.1746
120.0																				

Prueba Hidrostática

El propósito de esta prueba es verificar los materiales y la mano de obra.

El sistema en construcción debe probarse por tramos terminados, antes de completar todo el sistema. Debe tenerse en cuenta que el o los tramos a probar deben estar suficientemente cubiertos, los anclajes en accesorios suficientemente curados, 3 días al menos, y debidamente restringido el movimiento en los tapones de los extremos.

Llenado de la Tubería:

La tubería debe llenarse lentamente desde el punto más bajo de la línea. Debe calcularse la cantidad de agua necesaria para llenar la línea.

Expulsión de Aire:

Todo el aire debe ser expulsado de la línea durante la operación de llenado, antes de iniciar la prueba de presión. Se recomienda instalar válvulas automáticas de expulsión de aire o ventosas en los puntos altos del tramo a probar. La presencia de aire en la línea durante la prueba puede causar presiones excesivas debido a su compresión por el agua causando fallas a la tubería o dar errores en la prueba.

Para saber si una tubería que se está probando tiene aire atrapado, puede hacerse lo siguiente:

1. Presurice con agua a la presión deseada
2. Permita que la presión se reduzca a un cierto nivel
3. Mida la cantidad de agua requerida para llegar de nuevo a la presión deseada.
4. Repita los pasos 2 y 3.

Si la cantidad de agua requerida para presurizar la línea la segunda vez es significativamente menor que la requerida la primera vez, hay aire atrapado en la línea. Si no hay una diferencia significativa, hay probable fuga en la línea.

Prueba de Presión:

La presión de prueba puede ser del orden del 50% sobre la presión de operación. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la tubería, de los accesorios o de los anclajes. La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la tubería.

Prueba de Hermeticidad

El propósito de esta prueba es verificar que no haya fugas en las uniones, conexiones a accesorios y otros elementos del tramo a probar.

La presión de trabajo del tramo puede ser la presión de prueba. Se mantiene esta presión por un período determinado de tiempo. El ajuste en volumen de agua necesario para mantener esa presión debe estar dentro de los valores permitidos por la ecuación siguiente:

Ecuación:

$$L = (N * D * P^{0.5}) / 7400$$

Simbología:

- L: Permisibilidad de la prueba, gal/hr
- N: Número de uniones en el tramo, de tubería y accesorios
- D: Diámetro nominal de la tubería, pulgadas
- P: Presión promedio de la prueba, psi

El valor de L no es una aceptación de fugas, es un valor en el que se considera variables tales como aire atrapado en el tramo, asentamiento de los hidrosellos, pequeños embombamientos de la tubería, variaciones de temperatura, etc. Todas las fugas visibles deben ser reparadas.

Limpieza y Desinfección

1. Inyectar agua al tramo de la tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Dejar drenar para lavar la tubería.
2. Calcular el volumen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar de tal forma que se garantice una concentración de 50mg/l de Cloro.
3. Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Inyectar el desinfectante, bien sea con Cloro líquido o Hipoclorito de Sodio que garantice una concentración de 50mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar la salida y entrada, cuando se garantice la concentración de 50mg/l.

4. Dejar en reposo 24 horas, tiempo en el cual la concentración de Cloro debe estar mínimo en 25mg/l. Si está por debajo de este valor, debe agregarse más desinfectante.
5. Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Al analizarla en un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de microorganismos coliformes.
6. Dejar pasar otras 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo.
7. Si los resultados son satisfactorios, debe evacuarse el agua de la desinfección y proceder a hacer la conexión definitiva.

Mantenimiento

El mantenimiento preventivo debe ser el estipulado por la Empresa de Servicios Públicos que opera el acueducto. Pueden usarse los equipos de inspección y limpieza usualmente dedicados a estas actividades.

Para mantenimiento correctivo, según sea el caso del daño específico, puede consultarse con PAVCO WAVIN en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Rotulado

Uso	Presión Agua Potable														
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN - COLOMBIA														
Material	PVC														
Norma de fabricación	NTC 382														
Diámetro nominal	Por Ejemplo IPS 4" (114mm)														
Presión de trabajo	Por ejemplo RDE 21 200 psi (1.38 mPa)														
Código trazabilidad	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Planta</th> <th>año</th> <th>mes</th> <th>día</th> <th>turno</th> <th>No. Máquina</th> <th>Línea</th> </tr> <tr> <th>1 dígito</th> <th>2 dígitos</th> <th>2 dígitos</th> <th>2 dígitos</th> <th>1 dígito</th> <th>- 2 dígitos</th> <th>2 dígitos</th> </tr> </thead> </table>	Planta	año	mes	día	turno	No. Máquina	Línea	1 dígito	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	1 dígito	- 2 dígitos	2 dígitos
Planta	año	mes	día	turno	No. Máquina	Línea									
1 dígito	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	1 dígito	- 2 dígitos	2 dígitos									
Lote RT	Por ejemplo 001														
Resolución	Por ejemplo 0501														



Accesorios de PVC
SCHEDULE 40 marca
PAVCO

NTC 1339 : 2006



Tubos y curvas de Poli
(cloruro de vinilo) (PVC)
para conducción de agua
a presión marca PAVCO
clasificados según la
presión (Serie RDE)

NTC 382 : 2011

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

Edición
Febrero de 2020
reemplaza a la de julio de 2019

PAVCO **WAVIN**



Certificado No. SC 036 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC, Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 9001 : 2015



Certificado No. SA 057 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC, Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 14001 : 2015



Certificado No. OS 033 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC OHSAS 18001 : 2007

BOGOTÁ

Autopista sur N° 71-75 Bogotá D.C.
Commutador: (57 1) 782 5000
Ext. 1101
Fax: (57 1) 782 5020

BARRANQUILLA

Commutador: (57 5) 375 8100
Servicliente: 312 332 0041

CALI - YUMBO

Calle 10 N° 31A - 153
Zona Industrial Arroyohondo
Commutador: (57 2) 442 3444
Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO

Carrera 17 N° 5 - 58
Oficina 304, Pereira
Servicliente: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO

Medellín Itagui
CALLE 27# 41-80
Centro Logístico Entrada Norte
Commutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA

Calle 30 N° 22 - 129
Oficina 1802, Floridablanca
Servicliente: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes

01 8000 912 286

Síguenos en:



PavcoWavin.co



@PavcoWavinCo



@pavcowavin.co



Pavco Wavin Colombia



PAVCO WAVIN COLOMBIA

www.pavcowavin.com.co



KORAZA® 5

Pintura premium base agua para exteriores de bajo VOC

DESCRIPCIÓN

Es una pintura premium experta en exteriores, con polímeros 100% acrílicos que le dan alta durabilidad y máxima resistencia a la suciedad y a los hongos. Ideal para superficies expuestas a la intemperie ya que forma una barrera plástica resistente a la lluvia y tiene bloqueador solar que la protege de los rayos del sol, a la vez que es amigable con el medio ambiente por su bajo contenido de VOC. Cuenta con nuestro desarrollo tecnológico del color, ColorTech®.

USOS

Recomendada para ambientes exteriores, para decorar y proteger fachadas y patios; revocados y estucados, en bloque a la vista, ladrillo sin esmaltar, tejas y láminas de fibro-cemento.

*Para la elección adecuada del color te recomendamos utilizar los colores marcados en el abanico con el símbolo del "sol" ☀ los cuales garantizan la retención del color por 5 años siguiendo las recomendaciones de aplicación.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Antihongos superior.
- ✓ Resistencia a la intemperie.
- ✓ Alta adherencia.
- ✓ Repele la suciedad.
- ✓ Única con tecnología superior del color ColorTech®.
- ✓ Amigable con el medio ambiente al ser bajo VOC.

COLORES

Más de 5.000 colores disponibles (base pastel - base tint - base deep - base accent).

ACABADO

Mate

CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y CERTIFICADOS

Cumple la norma técnica Colombiana NTC 5828 (especificaciones para la pintura en fachadas)



ISO 9001 – 2015
Sistema de gestión de calidad
CO-5C10-F1



ISO 14001 – 2015
Sistema de gestión ambiental
CO-SA069-F1



OHSAS 18001 – 2007
Sistema de gestión de seguridad y salud
ocupacional / CO-OS038-F1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Valor	Unidad	Método de medición
Brillo, medido a 60°	< 1 a 5	%	
Viscosidad	95 a 105 <small>*según color</small>	KU	
Densidad	4.6 a 5.3 <small>*según color</small>	Kg / Gal	
Cubrimiento	> =97	%	
Solvente para dilución y limpieza	Agua		
Contenido de VOC	50-100 gr/lit <small>*según color</small>	Gramos/Litro <small>menos agua</small>	ASTMD6886
Secamiento al tacto	1 a 2	Horas	
Secamiento al manejo	2 a 3	Horas	
Secamiento entre manos	2 a 3	Horas	
Sólidos por peso	54,43	%	ASTM D1644
Sólidos por Volumen	39,73 +/-2	%	

*Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco.

**Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de aplicación y las condiciones del sitio de obra.

***Entre menor sea el contenido de VOC (Compuestos Volátiles Orgánicos) menor será el impacto negativo sobre la capa de ozono, y ayudará a cuidar tu salud.

INSTRUCCIONES DE USO

1. Preparación de la Superficie a pintar

Antes de aplicar, verifique que la superficie esté seca, limpia, libre de polvo, grasa y pintura deteriorada. En sustratos con cal, retire la cal suelta con rasqueta, lija o cepillo y aplique dos manos de Sellador Pintuco® Antialcalino Sellomax® Ref. 10270 ó 10272. Para grietas, fisuras y juntas (con movimiento) de más de 1,5 mm deben ser selladas con Pintuco® Fix Profesional y luego aplique Koraza®. En concreto repare los poros y grietas con Revofast o Revomastic Pintuco®. En obra nueva o superficies con alcalinidad alta como fibrocemento, concreto, etc., aplique de una a dos manos de Sellomax® Ref. 10270 ó 10272 para evitar manchas blanquesinas debido a la alcalinidad de la superficie. Si requiere un acabado liso aplique Estuco Acrílico Profesional® para Exteriores Pintuco® Ref. 27060. En muros de ladrillo lave bien con estopa húmeda y aplique 1 mano de Sellomax® Ref. 10270 ó 10272. Para eliminar las manchas de hongos y moho prepare una solución de hipoclorito de sodio (10 partes de agua por 1 de hipoclorito de sodio) y estregue con un cepillo de cerdas duras; deje actuar por 10 minutos aproximadamente, lave con abundante agua y deje secar completamente. No lave con ácidos fuertes tales como clorhídrico, nítrico, sulfúrico, etc., que afecten el posterior comportamiento del producto.

Proteger las superficies pintadas de las lluvias tempranas, por un período de entre 4 a 6 horas, para evitar que se dañe la aplicación o que se generen problemas de desempeño.

2. Preparación del Producto y Aplicación

Mezcle Koraza® 5 con una espátula limpia para obtener completa uniformidad.

Diluya con agua según el equipo de aplicación a usar de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD KORAZA® 5	CANTIDAD DE AGUA*
Brocha o Rodillo	1 galón	13% (492 ml/aprox)
Pistola convencional	1 galón	13% (492 ml/aprox)
Pistola Airless	1 galón	13% (492 ml/aprox)

*Para otros tamaños y/o presentaciones del producto mantener la proporción de dilución equivalente.

En repintes con cambio de color muy apreciable, puede ser necesario aplicar una mano adicional. En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C. Deje transcurrir 1 hora de secado aproximadamente para aplicar la segunda mano (Secamiento a 25°C y 60% de Humedad Relativa). Lave con agua los equipos de aplicación.

RENDIMIENTO PRÁCTICO APROXIMADO

Sobre	m ² /galón
En obra nueva o sobre revoque.	8 - 10 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color diferente	15 - 20 m ² / galón 2 manos.
En repinte sobre color igual o similar	20 - 25 m ² / galón 2 manos

*Puede variar dependiendo de la rugosidad de la superficie, método y/o herramienta de aplicación.

PRESENTACIONES

¼ Galón.

Galón.

Balde 2.5 galones.

Caneca 5 galones.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO



La estabilidad del producto en el envase original cerrado es de 36 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas.

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO

Para estibado y almacenamiento tener en cuenta la siguiente tabla:

Envase	Máx. de planchas por estiba
Caneca (5GL)	3
Balde (2,5GL)	3
Galón (1GL)	6
Cuarto (1/4GL)	7

- El máximo de apilado de estibas paletizadas es 1 nivel.
 - Los envases plásticos no resisten caídas de alturas superiores a su estibado, esto es aproximadamente 1, 20 metros.
 - Los envases metálicos no resisten caídas de altura.
 - Si los envases metálicos se encuentran abollados, no usar en máquina de agitación.
 - Reportar novedades en el material de empaque en la guía de recepción de transporte o durante los 3 días siguientes a la línea de servicio al cliente.
- Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene el producto en el recipiente original cerrado, en un lugar bajo techo, seco y alejado de fuentes de calor. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo o en quebradas o ríos. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Almacenar en el envase original, este debe permanecer cerrado mientras no se esté

utilizando. Se debe almacenar a temperaturas entre 10°C a 30°C.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico o al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

PRODUCTO NO PELIGROSO PARA EL TRANSPORTE

NOTAS LEGALES:

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con el área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001 ISO 14001 y NTC-OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

PLANTA CERTIFICADA

Los productos elaborados en Pintuco® en la planta ubicada el km 1 vía Belén- Rionegro, Antioquia-Colombia se encuentran fabricados en una empresa con el certificado de neutralidad de carbono.



1. NOMBRE DEL PRODUCTO**Pintura LAVABLE****2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Pintura arquitectónica tipo 1 base agua, de bajo olor, con propiedades Antibacteriales y Antihongos, diseñada especialmente para ambientes interiores donde se requiere alta higiene, resistencia al lavado y facilidad de limpieza, formulada con resinas de alta calidad, que dan al producto durabilidad y resistencia. Posee pigmentos y aditivos que le brindan a la pintura otras cualidades como resistencia al ensuciamiento y excelente adherencia; pintura de fácil aplicación, acabado mate, excelente nivelación, alta cobertura y calidad superior.

La PINTURA LAVABLE cumple las Normas JIS Z 2801:2010 "Antibacterial activity and efficacy", SS-345 "Specification for Algae Resistant Emulsion Paint for Decorative Purpose", ASTM D5590-00 "Standard Test Method for Determining the Resistance of Paint Films and Related Coatings to Fungal Defecement by Accelerated Four-Week Agar Plate Assay" y G-21-96 "Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi".

Usos

En ambientes interiores. Se puede aplicar en ambientes exteriores protegidos, como patios entechados o balcones. Especial para decorar y proteger superficies nuevas o previamente pintadas tales como:

Base Cemento (Superficie curada):

Concreto
Bloque de ladrillo
Adoquines
Morteros de Revoque
Placas de Fibro-Cemento

Base yeso (superficie sellada):

Estucos en Polvo
Joint Compound en polvo
Yesos
Placas cartón - Yeso: Construcción liviana

Materiales de mampostería:

Mármol
Pizarra
Granito
Piedras
Ladrillo cerámico, "adobe".

Otros sustratos como:

Estuco Plástico
Pastas texturizables
Superficies de madera en ambientes interiores

3. VENTAJAS

- Disponible en los colores del Sistema Tintométrico Corona.
- Recubrimiento con propiedades ANTIBACTERIALES y ANTIHONGOS, elimina el 99,9% de microorganismos que se depositan en la superficie.
- Bajo olor (bajo VOC)
- Buen cubrimiento, buena lavabilidad y excelente nivelación
- Buena resistencia a la abrasión en húmedo
- Estabilidad y solidez del color
- Excelente adherencia
- Acabado mate
- Fácil aplicación con brocha, rodillo o pistola
- Tiene el respaldo y la garantía de marca Corona

4. PRESENTACIÓN Y ALMACENAMIENTO

PINTURA LAVABLE se comercializa en presentaciones: 5 galones y 1 galón.

Para evitar alteraciones del producto y la calidad del envase, almacenar bajo techo, en un lugar fresco y seco, separado de las paredes y del piso con estibas y fuera de los rayos directos del sol; para estibado tener en cuenta la siguiente tabla:

Envase	Máximo de planchas por estiba	Máximo apilado de estibas paletizadas
5 Galón	3	1
1 Galón	6	1

Más información consultar la hoja de seguridad del producto

Almacenar en el envase original, este debe permanecer cerrado mientras no se esté utilizando.

Se debe almacenar a temperaturas entre 10°C a 30°C.

El producto tiene una vida útil de 3 años a partir de la fecha de fabricación, siempre y cuando se sigan las instrucciones de almacenamiento.

5. PROPIEDADES

*Rendimiento Teórico Aproximado m ² /gal	Sobre estuco plástico: Repinte Color Similar: Repinte Color Diferente:	20 - 25 35 - 45 25 - 35
Número de manos recomendado: Base BLANCO-PASTEL-TINT-DEEP Base ACCENT		2 - 3 > 3
Solvente para dilución y limpieza		Agua
Colores	Ver carta de colores	
Clasificación según nivel de Brillo	Mate	
Tiempo de Secado: - Al tacto - Para Repintar	a (25°C y 65%HR) 20 - 30 minutos 2 - 3 horas	
Método de aplicación	Brocha, Rodillo o Pistola	

*Realizar ensayos previos para determinar el rendimiento real, tener en cuenta las pérdidas por aplicación, absorción e irregularidades de la superficie.

Propiedades	Especificación
¹ R1 % Remoción de manchas o lavabilidad	≥ 83%
¹ R2 Resistencia a la abrasión en húmedo con cuña y medio abrasivo estándar - ciclos	≥ 500
^{1 2} R3 Poder cubriente, relación de contraste	≥ 96%
¹ Viscosidad, Ku	< 125
¹ pH	8.5 - 9.5
Densidad	1.35 ± 0.05
VOC, g/l	< 70
¹ Finura Hegman	> 5.0
¹ Sólidos por Volumen	> 35%

¹ Cumple la Norma NTC 1335 para pinturas base agua tipo emulsión.

² Según resolución 1154 del 22 de Junio de 2016, esta información no aplica para pinturas preparadas a partir de bases acentuadas (accent o clear) y tinturadas con pigmentos orgánicos de bajo poder cubriente

³ Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de instalación y las condiciones del sitio de obra.

6. APLICACIÓN

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie a pintar debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa o pintura deteriorada. Antes de pintar, resanar las grietas, agujeros y otros defectos que interfieren en el desempeño y la apariencia final del producto con un estuco plástico como el ESTUCOR RESANE, TEXTUCO o ESTUCOR PLÁSTICO.

Es importante resaltar que ante la presencia de hongos o "mildew", se debe verificar que no sea consecuencia de

humedades al interior de la superficie, producidas por diferentes factores como:

- Humedad del nivel freático.
- Fugas internas de agua.
- Fallas en la instalación de ventanas abiertas al exterior.
- Fallas en las impermeabilizaciones de las jardineras.
- Daños en canoas y sistemas de drenaje de aguas lluvias.
- Falta de impermeabilización
- Fallas en los sellos de las juntas de dilatación.
- Fisuras y grietas expuestas a la lluvia.

En el evento en que se presente por lo menos uno de los factores anteriormente descritos, se debe solucionar primero la humedad existente, eliminar los hongos o "mildew", lavar la superficie y desinfectar con ½ litro de solución de hipoclorito de sodio al 3.0% en 2 litros de agua. Enjuagar bien.

El "Mildew" es un moho que se parece a suciedad o tierra, pero no se lava como tal, este tipo de hongo se tiene que eliminar antes de pintar porque puede crecer a través de cualquier capa nueva de pintura.

Superficies Base Cemento nuevo

Debe estar bien fraguado (mínimo 28 días), para mejorar la resistencia a la alcalinidad e incrementar la adherencia de la pintura al sustrato, aplicar ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua.

La superficie debe estar libre de polvo, grasa y otros contaminantes. Para eliminar grasas o los desmoldantes usados en los encofrados metálicos para concretos, lavar con un detergente o con un desengrasante adecuado como el DESENGRASANTE UNIVERSAL de Corona.

Superficies previamente pintadas

Asegurarse que la pintura esté bien adherida. Lijar suavemente, especialmente en las partes brillantes, limpiar el polvo y luego pintar con PINTURA LAVABLE. Si hay pintura suelta o quebrada remover en su totalidad. Si la superficie está entizando, aplicar ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua, dejar secar y luego aplicar PINTURA LAVABLE.

Superficies Estucadas

El estuco base yeso, plástico o Joint Compound, debe estar perfectamente adherido, y bien consolidado, todas las partes abombadas deben ser retiradas y resanadas, estos son estucos para interiores y no se deben usar en patios.

Tener presente que el estuco-yeso no se debe lijar, en caso de lijar para pulir imperfecciones, es necesario limpiar el polvo y aplicar una última capa con Estuco Plástico, esto con el objetivo de evitar futuros problemas como la formación de ampollas o bombas de pintura seca que pierde la adherencia sobre el estuco-yeso.

Para usar PINTURA LAVABLE con estucos base yeso, se debe aplicar ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua, para promover la adherencia y disminuir la absorción mejorando el rendimiento de la pintura en la primera mano.

Verificar la ausencia de puntos de humedad permanente. Se recomienda aplicar la primera mano de PINTURA LAVABLE, dejar secar, lijar suavemente, corregir las imperfecciones y pintar nuevamente.

Superficies Resanadas

Cuando la superficie presenta imperfecciones o huecos grandes, que ameritan reparación, se puede resanar con un estuco-yeso, dejar fraguar, secar y por último aplicar una capa del estuco plástico ESTUCOR de CORONA.

Superficies pétreas y otros materiales de mampostería

Lo más importante es tener una superficie seca, bien consolidada, libre de polvo, mugre, grasa o pintura deteriorada, también es importante evaluar la acumulación de agua o humedad por debajo del sustrato, para una mejor aplicación en este tipo de superficies se recomienda aplicar ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua dejar secar y luego aplicar PINTURA LAVABLE.

Superficies de Madera

La madera debe estar en óptimas condiciones, libre de humedad, hongos y/o pudrición. Si se trata de madera nueva eliminar los restos de aceites o resinas.

Lijar la superficie, especialmente en las zonas brillantes, antes de aplicar PINTURA LAVABLE. La primera mano de PINTURA LAVABLE debe ser diluida 1 a 1 para mejorar la penetración, las otras manos se aplican con la dilución normal.

Superficies recubiertas previamente con cal

Como la alcalinidad de la Cal ataca las pinturas, sellar estas superficies aplicando ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua, dejar secar y aplicar PINTURA LAVABLE.

IMPORTANTE

Para superficies con problemas de cohesión, que producen polvo, caleo o entizamiento, se debe consolidar la superficie con un sellador, aplicando ACRILCOR 50 diluido en relación 1 volumen de ACRILCOR por 4 volúmenes de agua, esto asegura una excelente adherencia de la PINTURA LAVABLE al sustrato.

APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Mezclar el producto con espátula hasta obtener un líquido uniforme. Puede aplicarse por los métodos tradicionales de brocha, pistola o rodillo.

Para aplicar con brocha o rodillo diluir 4 volúmenes de pintura por 1 de agua, a mayor cantidad de agua afectará el cubrimiento. Para aplicar con Airless diluir con un 10% de agua y con pistola se recomienda diluir según las indicaciones del fabricante.

Para colores entonados en Base ACCENT, se recomienda diluir la pintura en una relación de 8 volúmenes de pintura por 1 de agua, y se recomienda aplicar mínimo 3 manos, además para lograr un color más uniforme y saturado pintar previamente la superficie de color blanco.

El color en otras Bases se recomienda aplicar de 2 a 3 manos, dependiendo del estado de la superficie. El tiempo de secado recomendado entre manos es de 2 horas como mínimo.

7. PRECAUCIONES Y LIMITACIONES

En los procesos de lavado con hipoclorito y de pintura evite el contacto con la piel y los ojos. Para protegerlos usar los guantes y gafas adecuados.

Tener presente que el lijado genera polvo, al igual que el proceso de pintar con pistola o "Airless", este polvo o niebla puede afectar las vías respiratorias y la salud de personas y animales, para esto es indispensable usar tapabocas certificado y mantener el lugar con buena ventilación; alejar a los niños y los animales del lugar de trabajo.

Para evitar la formación de nata en los recipientes durante el almacenamiento, se recomienda, después del uso, agregar un poco de agua potable sin agitar el producto y tapar inmediatamente.

Para el cálculo del rendimiento de la pintura, se deben tener en cuenta la porosidad de la superficie y las pérdidas por aplicación. Se recomienda realizar ensayos previos.

La pintura aplicada alcanza su desempeño óptimo a los 30 días de secado; por tal motivo, no se recomienda lavarla antes. Cualquier limpieza deberá realizarse con jabón no abrasivo un paño suave y agua, nunca con detergente ni cepillo. No se recomienda limpiar en forma circular.

Es importante tener en cuenta, que un buen acabado depende de una buena preparación de la superficie.

No debe mezclarse con otros minerales, cementos, cal, yeso, otras pinturas o solventes.

No debe emplearse en superficies excesivamente húmedas ni en construcciones industriales de ambientes muy ácidos o alcalinos.

No usar sobre ladrillos esmaltados, vidrios, pisos, escalones o sobre superficies que van a estar en contacto directo con alimentos.

No se recomienda para repintes de pinturas base solvente como esmaltes, barnices o lacas, para esto se debe remover la pintura ya que es posible que presente fallas de adherencia.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD

No es inflamable.

Toxicidad:

Evite el contacto del producto con la piel y los ojos, así como la manipulación en áreas cerradas. No Ingiera ni inhale puede causar irritaciones digestivas o respiratorias.

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Contacto con los ojos: Causa irritaciones; en caso de contacto, lave la parte afectada con abundante agua limpia, no frote y consulte al médico.

Se recomienda el uso de protección respiratoria certificada, guantes, camisa de manga larga y gafas, durante la manipulación del producto, y especialmente si realiza lijado como preparación de la superficie.

Seguridad Ambiental:

Nocivo para los organismos acuáticos, produce a largo plazo efectos negativos en el medio acuático.

Con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Suelo: Los desechos o residuos del producto deben disponerse en rellenos sanitarios controlados y/o escombreras autorizadas. El empaque del producto es un residuo reciclable.

Aire: No aplica

Agua: Evite que el producto sea vertido por el alcantarillado o fuentes de agua.

Si la sustancia es manipulada cerca de alcantarillados, estos se deben proveer de cajas sedimentadoras.

En caso de existir derrame al alcantarillado realice una limpieza de éste y termine de eliminar los residuos con abundante agua.

Consulte la Hoja de Seguridad del Producto para mayor información sobre medidas de seguridad y manejo ambiental.

9. INFORMACIÓN ADICIONAL

La información proporcionada en esta Ficha de Técnica de Producto, está concebida solamente como una guía para el uso de la PINTURA **LAVABLE** y no debe ser considerada como una garantía o especificación de calidad.

La información se refiere únicamente al producto especificado, y no es válida cuando es usado en combinación con otros materiales, a menos que sea indicado en esta ficha técnica.

A nuestro entender, la información técnica que incluimos es precisa y correcta. Toda la información técnica e instrucciones publicadas están sujetas a cambio sin previo aviso.

Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de instalación y las condiciones del sitio de obra.

1. NOMBRE DEL PRODUCTO

Pintura TRÁFICO SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN

BAJO OLOR

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Pintura **TRÁFICO SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN** es una pintura 100% acrílica base agua, de secado rápido, resistente a la intemperie y de alta visibilidad, diseñada especialmente para la señalización de vías residenciales, parqueaderos, pasos peatonales y centros comerciales, en concreto, asfalto, y otras superficies pavimentadas.

Pintura desarrollada con tecnología en resinas especiales, lo que da al producto alta dureza, resistencia a los rayos UV y la capacidad de resistir los esfuerzos mecánicos a los que se encuentra sometido un pavimento.

Posee pigmentos y aditivos que le brindan a la pintura cualidades como resistencia a hongos, resistencia a la alcalinidad, viscosidad estable y alta visibilidad; pintura de fácil aplicación, alta durabilidad y excelente calidad.

Usos

Para la señalización, demarcación y mantenimiento de vías en zonas residenciales, pasos peatonales, ciclorutas, centros comerciales, parqueaderos (incluyendo muros), construidos en asfalto, adoquines, ladrillo o en concreto, tales como:

Vías residenciales
Parqueaderos
Ciclorutas

Vías institucionales: Empresas
Hospitales
Universidades
Centros Educativos

Para Señalización de: Líneas centrales y en extremos
Intersecciones
Estacionamientos
Pasos peatonales
Flechas de sentido de circulación

3. VENTAJAS

- Excelente resistencia mecánica, química y a la intemperie
- Bajo olor (bajo VOC)
- Seca Rápidamente
- Excelente adherencia
- No es Inflamable
- Excelente resistencia a la abrasión
- Alta resistencia a la alcalinidad, hongos y rayos UV
- Alto cubrimiento
- Lista para usar y aplicar con brocha, rodillo o pistola
- Fácil de limpiar con agua y jabón


**BAJO
SALPIQUE**

- Tiene el respaldo y la garantía de marca **CORONA®**

4. PRESENTACIÓN Y ALMACENAMIENTO

PINTURA TRÁFICO SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN se comercializa en presentación de 1 Gln (3,78Lt).

Para evitar alteraciones del producto y la calidad del envase, almacenar bajo techo, en un lugar fresco y seco, separado de las paredes y del piso con estibas y fuera de los rayos directos del sol; para estibado tener en cuenta la siguiente tabla:

Envase	Máximo de planchas por estiba	Máximo apilado de estibas paletizadas
1 Gal (3,78 Lt)	6	1

Más información consultar la hoja de seguridad del producto

Almacenar en el envase original, este debe permanecer cerrado mientras no se esté utilizando.

Se debe almacenar a temperaturas entre 10°C a 30°C.

El producto tiene una vida útil de 3 años a partir de su fabricación, siempre y cuando se sigan las instrucciones de almacenamiento.

5. PROPIEDADES

¹ Rendimiento Lineal Teórico Aproximado m/gal	Espesor de línea 20 mils Continuas	50 - 60
	Discontinua	130 - 170
	Ciclovías Continua	70 - 75
	Ciclovías Discontinua	210 - 225
² Rendimiento Teórico en m ² /gal		7 - 8
Número de manos recomendado:		1 - 2
Solvente para limpieza		Agua
³ Colores		Bianco, Amarillo, Azul y Negro
Tiempo de Secado		a 20°C y 65%HR < 15 minutos
Método de aplicación		Brocha, Rodillo o Pistola

¹ Rendimientos de acuerdo a las especificaciones establecidas por el MINTRANSPORTE, en el "Manual de Señalización Vial".

² Realizar ensayos previos para determinar el rendimiento real, para esto, tener en cuenta las pérdidas por aplicación, absorción e irregularidades de la superficie.

³ Los colores Blanco y Amarillo están de acuerdo a lo especificado en la Norma NTC 1360

Propiedades		Especificación
⁴ VOC, g/l		< 150
^{5 y 6} Relación de Contraste a 300µm	Bianco	>95.0%
	Amarillo	>90.0%
	Azul	>98.0%
	Negro	>99.0%
^{5 y 7} Fineza de dispersión, Hegman		> 3.0
^{5 y 6} Viscosidad, Ku		75 - 95
⁸ Resistencia a la abrasión		> 120 dm ³
^{5 y 9} Flexibilidad sobre mandril ¼ pulg		Sin rotura
^{5 y 10} Densidad		1.32 - 1.42

⁴ De acuerdo a las Reglas 1113 y 314 de la SCAQMD

⁵ Especificación Norma NTC 1360

⁶ Norma NTC 4974

⁷ Norma NTC 557

⁸ Norma NTC 559

⁹ Norma NTC 1115

¹⁰ La densidad depende del color. Norma NTC 561

6. APLICACIÓN

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

1. La superficie a pintar debe estar completamente seca, libre de polvo, grasa y de cualquier material que impida la correcta adherencia de la pintura, se recomienda barrer antes de realizar la aplicación.

2. Todas las superficies de asfalto nuevo deben estar adecuadamente curadas antes de pintar. La mayoría de asfaltos requieren mínimo 2 semanas de curado; sin embargo, esto puede variar dependiendo de la mezcla de asfalto agregado. Un asfalto mal mezclado o sin curar apropiadamente presentará fallas, ya que no resiste los esfuerzos ejercidas por el curado de la película de pintura y, por lo tanto, las áreas pintadas pierden consolidación del asfalto. Si hay alguna duda al respecto, aplicar una pequeña franja de pintura y dejarla curar, observar los resultados antes de comenzar a pintar toda la zona.

3. Las superficies de asfalto fresco tienden a tener una tendencia a "sangrar". Se recomienda aplicar una primera capa delgada (aproximadamente 5 mils) de pintura, permitir un curado de 1 semana y luego aplicar una capa de pintura normal. Cada usuario, debe decidir el tipo de superficie a pintar y el método a utilizar.

4. Las superficies de concreto nuevo presentan dificultades para la correcta adherencia de la pintura por sus compuestos de curado. Muchos de estos componentes pueden tomar entre 8 a 12 semanas para disiparse. Por lo tanto, NO SE RECOMIENDA pintar superficies de concreto en menos de 3 meses. Si la pintura se debe aplicar lo más pronto posible, aplicar una pequeña franja de pintura y dejarla curar, observar los resultados antes de comenzar a pintar toda la zona.

APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Mezclar el producto con espátula hasta obtener un líquido uniforme.

La Pintura **TRÁFICO SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN** es una pintura que viene lista para usar, por lo que no se recomienda su dilución; sin embargo, si es necesario, no se debe agregar más de 2 litros de agua por cada 5 galones de pintura. Tener muy en cuenta que la adición de agua hará que la pintura seque más lento.

Puede aplicarse por los métodos tradicionales de brocha, pistola o rodillo.

7. PRECAUCIONES Y LIMITACIONES

Para evitar la formación de nata en los recipientes durante el almacenamiento, se recomienda, después del uso, agregar un poco de agua potable sin agitar el producto y tapar inmediatamente.

Para el cálculo del rendimiento de la pintura, se deben tener en cuenta la porosidad de la superficie y las pérdidas por aplicación. Se recomienda realizar ensayos previos.

Es importante tener en cuenta, que un buen acabado depende de una buena preparación de la superficie.

No debe mezclarse con otros minerales, cementos, cal, yeso, otras pinturas o solventes.

No debe emplearse en superficies excesivamente húmedas ni en construcciones industriales de ambientes muy ácidos o alcalinos.

No usar sobre superficies que van a estar en contacto directo con alimentos.

No pintar cuando se pronostique lluvia ni condensación de agua, deje que la capa de pintura se seque durante al menos 2 horas antes de la lluvia, entre 15° - 25°C y humedad relativa de 60% - 70%. Las temperaturas bajas, la humedad relativa elevada o los colores intensos pueden aumentar el tiempo de secado y el tiempo necesario para resistir a la lluvia.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD

No es inflamable.

Toxicidad:

Evite el contacto del producto con la piel y los ojos. No ingiera ni inhale puede causar irritaciones digestivas o respiratorias.

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Contacto con los ojos: Causa irritaciones; en caso de contacto, lave la parte afectada con abundante agua limpia, no frote y consulte al médico.

Seguridad Ambiental:

Nocivo para los organismos acuáticos, produce efectos negativos en el medio acuático.

Con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Suelo: Los desechos o residuos del producto deben disponerse en rellenos sanitarios controlados y/o escombreras autorizadas. El empaque del producto es un residuo reciclable.

Aire: No aplica.

Agua: Evite que el producto sea vertido por el alcantarillado o fuentes de agua.

Si la sustancia es manipulada cerca de alcantarillados, estos se deben proveer de cajas sedimentadoras.

En caso de existir derrame al alcantarillado realice una limpieza de éste y termine de eliminar los residuos con abundante agua.

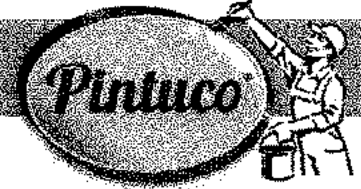
Consulte la Hoja de Seguridad del Producto para mayor información sobre medidas de seguridad y manejo ambiental.

9. INFORMACIÓN ADICIONAL

La información proporcionada en esta Ficha de Técnica de Producto, está concebida solamente como una guía para el uso de la Pintura **TRÁFICO SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN** y no debe ser considerada como una garantía o especificación de calidad.

La información se refiere únicamente al producto especificado, y no es válida cuando es usado en combinación con otros materiales, a menos que sea indicado en esta ficha técnica.

A nuestro entender, la información técnica que incluimos es precisa y correcta. Toda la información técnica e instrucciones publicadas están sujetas a cambio sin previo aviso. Los valores mostrados son típicos del producto y pueden presentar variaciones. El desempeño en obra dependerá de los métodos de instalación y las condiciones del sitio de obra.



El Color de la Calidad®

ESMALTE DOMÉSTICO

Metales y Maderas de uso interior y exterior

DESCRIPCIÓN

Esmalte sintético a base de aceite resistente al agua, con buena durabilidad, alto brillo y adherencia. Disponible en acabados brillante, semibrillante, mate, aluminio, dorado y en una amplia gama de colores. Producto formulado sin plomo ni cromo.

USOS

Recomendado para proteger y decorar ambientes domésticos, superficies y/o artículos de metal y madera, como puertas, ventanas, rejas, zócalos, muebles y estructuras metálicas en general, en ambientes interiores y exteriores bajo cubierta (techo).

VENTAJAS Y BENEFICIOS

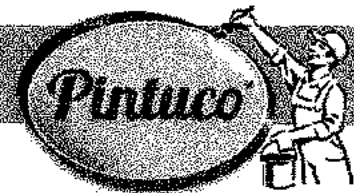
- ✓ Alto brillo.
- ✓ Alta adherencia.
- ✓ Disponible más de 1.000 colores.
- ✓ Buena durabilidad.
- ✓ Resistente al agua.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Valor	Unidad
Brillo a 60°	80 - 100	%
Viscosidad	85 - 100	KU
Densidad	3,50 - 4,10	Kg / Gal
Método de aplicación	Brocha/Rodillo/Pistola	
Contenido de VOC	480-560	grs/lts
Secamiento al tacto	2 - 4	Horas
Secamiento al manejo	8 - 10	Horas
Secamiento entre manos	8 - 10	Horas
Rendimiento teórico a 1 mil	35 - 41	m2/ gal
Brillo a 60°	80 - 100	%

Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos



El Color de la Calidad®

con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco.

INSTRUCCIONES DE USO

1. Preparación de la Superficie a pintar

- Antes de aplicar verifique que la superficie esté seca y libre de polvo, mugre, grasa y pintura deteriorada.
- Repare los defectos que puedan afectar el acabado.

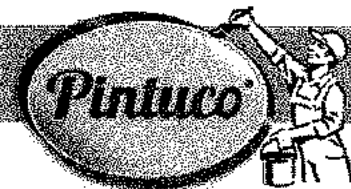
2. Preparación del Producto y Aplicación

- Mezcle el Esmalte Doméstico® con una espátula limpia hasta obtener uniformidad. Por su formulación los acabados semibrilantes, mate y aluminio pueden presentar sedimentación, por lo que es indispensable mezclar también durante la aplicación.
- Diluya el producto según el equipo de aplicación a usar, de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE	
	Doméstico®	Ajustador Pintuco® Ref. 21132
Brocha o Rodillo	1 galón	Brocha o Rodillo
Pistola convencional	1 galón	Pistola convencional
Pistola airless	1 galón	Pistola airless

*Esta proporción de dilución se mantiene para cualquier presentación y/o tamaño del producto.

- En superficies nuevas de tipo metal ferroso se debe aplicar previamente Anticorrosivo Premium Pintuco®.
- En superficies de tipo metal ferroso pintadas con pintura en buen estado, lije la superficie con papel abrasivo, limpie y aplique Esmalte Doméstico®.
- En superficies de tipo metal ferroso pintadas con pintura deteriorada, elimine ésta completamente con rasqueta, lije la superficie con papel abrasivo, limpie, aplique dos manos de Anticorrosivo Premium Pintuco® y después aplique Esmalte Doméstico®.
- En superficies de tipo metal no ferroso aplique primero una mano de Wash Primer para promover adherencia y luego aplique Esmalte Doméstico®.
- En superficies de madera se recomienda primero sellar previamente con el producto extra diluido a un 40% y dejar secar, antes de aplicar Esmalte Doméstico®.
- En superficies de madera pintadas con pintura en buen estado, lije la superficie con papel abrasivo hasta dar acabado, limpie y luego aplique Esmalte Doméstico®.
- En superficies de madera pintadas con pintura deteriorada, elimine ésta completamente con rasqueta, lije la superficie con papel abrasivo, limpie y luego aplique Esmalte Doméstico®.
- En el momento de la aplicación la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C.



El Color de la Calidad®

- Deje transcurrir mínimo 4 horas para aplicar la segunda mano (Secamiento a 25°C y 60% de humedad relativa). Bajo otras condiciones, el tiempo de secado puede variar.
- Para manipular la superficie pintada, deje secar mínimo 48 horas.
- Al aplicar esmalte aluminio Ref. P153 se debe tener en cuenta que es un producto que por su formulación puede presentar entizamiento, por lo que no se recomienda aplicarlo sobre superficies expuestas al rozamiento o al contacto directo.
- La aplicación con brocha de Esmalte Doméstico® Anoloc, Aluminio y Dorado puede presentar leves rayas en el acabado, por lo que se recomienda aplicar con pistola y revolver constantemente. Lave los equipos de aplicación con ajustador 21132.

PRESENTACIONES

1/32 galón.

1/16 galón.

1/8 galón.

1/4 galón.

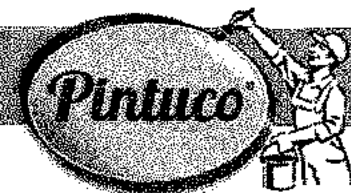
Galón.

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase es de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento para evitar la formación de natas. Se pueden presentar variaciones en el color propias de la naturaleza del producto.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascarilla de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos. En caso de escape o derrame recoja el material en recipientes para evitar la contaminación de las fuentes de agua o alcantarillados. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Disponga de los residuos respetando las normas y regulaciones locales.



El Color de la Calidad®

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico.

En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico.

En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido.

Si al manipular el producto presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

En caso de Emergencia llame a la línea de Atención de ARL SURA (CISTEMA): En Colombia al 018000-51 14 14. Fuera de Colombia al (0574) 4444578.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

NOTAS LEGALES:

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técnica, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001 ISO 14001 y NTC-OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad Integral.



REGISTRO DE CORTE HEMBRA--ACOPLE



DESCRIPCIÓN

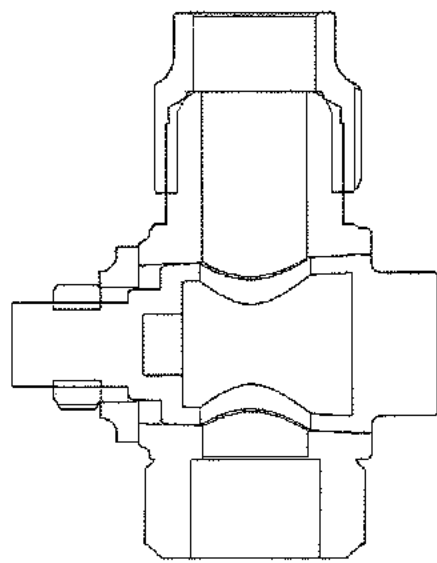
- FABRICADO EN BRONCE ASTM B62
- DISEÑADOS Y FABRICADOS PARA CUMPLIR LOS ESTANDARES AWWA
- CONEXIONES HEMBRA NPT - ACOPLE PARA TUBERÍA DE COBRE
- APERTURA RÁPIDA CON 1/4 DE GIRO
- PRESIÓN DE TRABAJO 200 PSI
- TEMPERATURA DE TRABAJO 0-110°C
- TAMAÑOS DISPONIBLES 1/2" A 1-1/2"

SE UTILIZA EN ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE PARA CONTROLAR EL FLUJO HACIA EL MEDIO .

Usos: agua y líquidos livianos

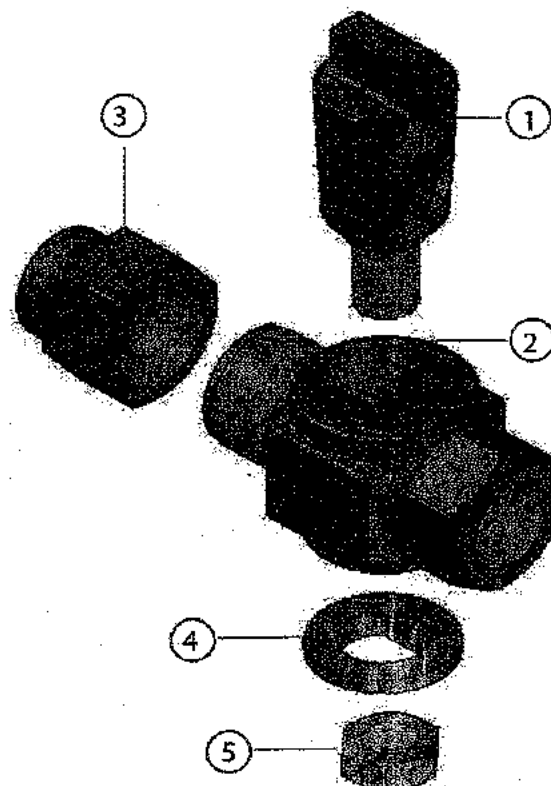
LISTADO DE COMPONENTES

N	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD	ESPECIFICACION
1	Hembra	Bronce B62	1	ASTM B62
2	Cuerpo	Bronce B62	1	ASTM B62
3	Arandela	Bronce B62	1	ASTM B62
4	Idroca	Bronce B62	1	ASTM B62



DIMENSIONES

DN	Altura	BxOxH
1/2"	55	76
3/4"	75	104
1"	90	119
1-1/2"	135	191





REGISTRO DE INCORPORACIÓN



DESCRIPCIÓN

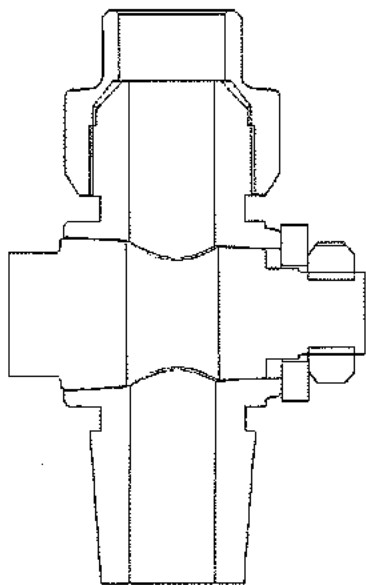
- FABRICADO EN BRONCE ASTM B62
- DISEÑADO Y FABRICADO PARA CUMPLIR LOS ESTANDARES AWWA
- CONEXIONES MACHO-ACOPLE PARA TUBERIA DE COBRE
- APERTURA RAPIDA CON 1/4 DE GIRO
- PRESIÓN DE TRABAJO 200 PSI
- TEMPERATURA DE TRABAJO 0--110°C
- TAMAÑOS DISPONIBLES 1/2" A 1-1/2"

SE UTILIZA EN ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE PARA CONTROLAR EL FLUIDO DESDE EL MEDIDOR HACIA LA VIVIENDA O PARA INSTALAR EN EL COLLAR DE DERIVACION.

Usos: agua y líquidos livianos

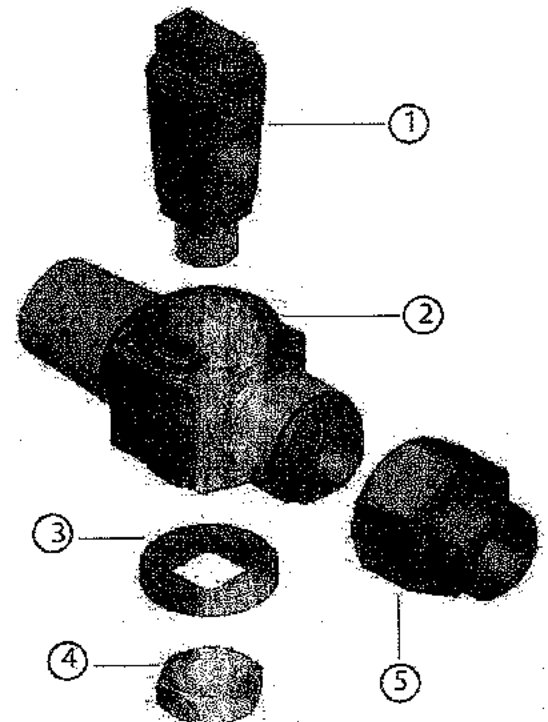
LISTADO DE COMPONENTES

Nº	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	ESPECIFICACION
1	Embolo	Bronce B62	1	ASTM B62
2	Cuerpo	Bronce B62	1	ASTM B62
3	Arandela	Bronce B62	1	ASTM B62
4	Tuerca	Bronce B62	1	ASTM B62
5	Acople	Bronce B62	1	ASTM B62



DIMENSIONES

1/2"	65	118
3/4"	65	118
1"	78	132
1 1/2"	116	178



PROALCO

BEKAERT

better together

An abstract graphic consisting of numerous curved, overlapping lines that originate from a single point on the left and fan out towards the right. The lines vary in thickness and shading, creating a sense of depth and movement. The background is a light, textured gray.

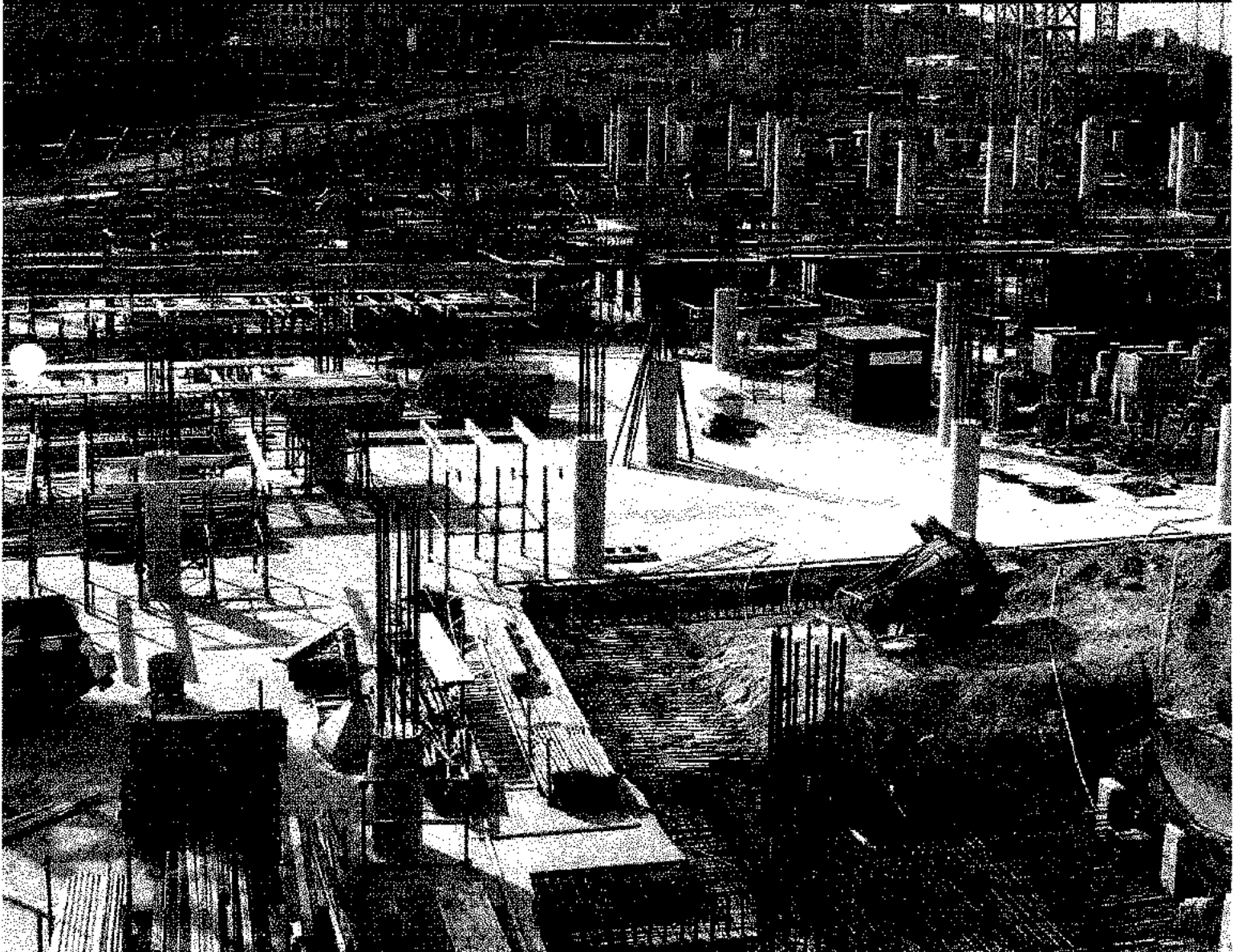
el alambre
tiene una
historia
que contar

PROALCO

@ BEKAERT

Better Together

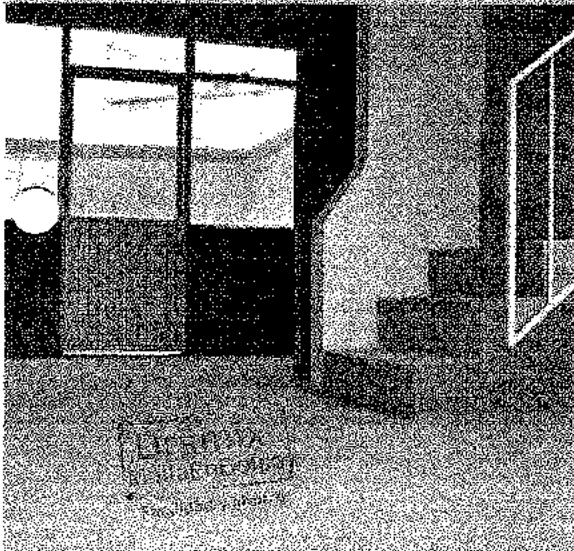
Sector Construcción



PROALCO

@ BEKAERT

better together



Dramix® MallaEnBolsa



Facilidad y Ahorro

Son fibras de acero de refuerzo que actúan en todo el espesor de la losa reemplazando la malla electrosoldada utilizada en placas de contrapiso y pavimentos que soportan cargas livianas hasta 500 kg/m².

Ventajas

- **Simple:**
Fácil de instalar, mezclar y transportar.
- **Económico:**
No se requiere traslapos y el transporte es más económico.
- **Ahorra tiempo:**
Al no tener que instalarlo previamente ni tener que hacer amarres, cortes ni traslapos.
- **Mejor control de fisuras:**
Al existir refuerzo en todo el espesor de concreto.

Ahorros significativos

Malla Tradicional 4 mm 15x15		Dramix® MallaEnBolsa	
			
			10 cm
		ITEMS	costo en %
Refuerzo	85 %	Refuerzo	85 %
Transporte	6 %	Transporte	3 %
Desperdicio	4 %	Desperdicio	0 %
Corte y Amarre	2 %	Corte y Amarre	0 %
Herramientas	2 %	Herramientas	0 %
Espaciadores/Soportes	1 %	Espaciadores/Soportes	0 %
		AHORRO	12%

Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de
productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

No hay desperdicio, cortes ni amarres. Optimiza el espacio de Almacenamiento.

Aplicaciones

Placas apoyadas sobre terreno y pavimentos para uso residencial y comercial.
Dramix® MallaEnBolsa puede usarse en:

- Losas sobre terreno de vivienda y comercio.
- Parqueaderos para automóviles, motos y bicicletas.
- Andenes.
- Pisos peatonales.

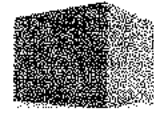
Con 3 pasos concretos

Usted podrá lograr una construcción más durable.

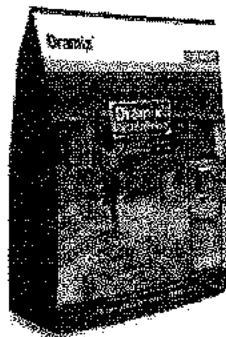


Rendimiento

1 bolsa de **Dramix® MallaEnBolsa** rinde para:



10m ² de losa de contrapiso con un espesor de 10 cm, reemplazando la malla electrosoldada de diámetro 5x5 mm con hueco de 15x15 cm.	1m ³ de concreto.	O para mezclar con 6 bultos de cemento.
--	------------------------------	---



Dramix
MallaEnBolsa
 Facilidad y ahorro

Bolsa por 9 kg



Más
 información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
 Call Center: 317 649 0195

Derechos reservados. Todos los detalles descritos sobre nuestros productos están en forma general. Para probar y determinar los hechos y determinar los usos aplicables. Basado en el uso de los datos, todas las medidas mencionadas en este documento están sujetas a cambios de PROALCO S.A. o sus afiliados. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

Trabaja Juntos

Clavos de Acero Puma®

Clavo de acero con alto contenido de carbono para usos en construcción y domésticos. Sometimiento a proceso de templado para mayor dureza y resistencia.

Clavo de Acero Liso

Usos

Para clavar sobre madera de alta densidad, adobe, ladrillo (mampostería), entre otros.

Especificaciones

Referencias disponibles (cajetillas x 400 gramos)

Referencia	Presentación
1" - 1 ½" - 2" - 2 ½"	Caja de 20 kilos y caja de 4 kilos (cajetillas de 400 gramos)

Especificaciones técnicas (Valores aproximados)

Largo	Longitud (mm)	Diametro Vástago (mm)	Referencia (kg/mm ²)
1"	25	2	49-57
1 ½"	38	2.5	49-57
2"	51	3	49-57
2 ½"	64	3	49-57

Clavo de Acero Liso para Concreto

Usos

Para uso en muros o bloques de cemento y concreto, vigas, columnas, entre otros.

Especificaciones

Referencias disponibles (cajetillas x 400 gramos)

Referencia	Presentación
1" - 1 ½" - 2" - 2 ½"	Caja de 20 kilos y caja de 4 kilos (cajetillas de 400 gramos)

Por que escoger Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Especificaciones técnicas (Valores aproximados)

Largo	Longitud (mm)	Diámetro Vástago (mm)	Referencia (kg/mm ²)
1"	25	3	49-57
1 ½"	38	3,5	49-57
2"	51	4,3	49-57
2 ½"	64	4,3	49-57

Clavo de Acero Estriado Vertical

Usos

Clavo con terminado galvanizado y estriás verticales. Alta resistencia y agarre. Para uso en muros o bloques de cemento y concreto, pisos de cemento y asfalto, vigas y columnas, entre otros.

Especificaciones

Referencias disponibles (cajetillas x 500 gramos)

Referencia	Presentación
1" - 1 ½" - 2" - 2 ½" - 3"	Caja de 25 kilos (cajetillas de 500 gramos)

Especificaciones técnicas (Valores aproximados)

Largo	Longitud (mm)	Diámetro Vástago (mm)	Referencia (kg/mm ²)
1"	25	3,5	49-57
1 ½"	38	3,5	49-57
2"	51	3,5	49-57
2 ½"	64	4	49-57
3"	76	4	49-57

Superficie de Clavo galvanizada. Mango estriado.



Clavo de Acero Lisa



Clavo de Acero Lisa Base Galvanizado



Clavo de Acero Estriado Vertical

Más información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro Call Center: 317 641 7897.

Derechos reservados. Todos los detalles descritos sobre nuestros productos están en forma genérica. Para ordenar y distribuir estos artículos y obtener los precios oficiales, consulte el listado de precios de referencia. Todas las marcas mencionadas en este sitio son marcas registradas de Bekaert SA o sus subsidiarias. © Bekaert 2018

PROALCO

BEKAERT

Better together

Puntillas Puma®

Elemento de fijación de acero fabricado con altos estándares de calidad y materias primas que garantizan un óptimo desempeño de resistencia y fijación para aplicaciones sobre madera, en sectores como la construcción, la ebanistería, zapatería, etc. Fabricadas con acero de bajo carbono. Cabeza estriada. Punta de diamante con y sin cabeza, clavo vareta y clavo para techo de zinc

Ventajas

- No se dobla ni se parte (mayor dureza y resistencia).
- Menor ángulo de punta que facilita el uso del producto (más puntiaguda).
- Excelente capacidad de fijación.
- Acabados perfectos que garantizan un buen desempeño y mínimo desperdicio.
- Disponible en diversos tipos y tamaños para gran variedad de usos.

Usos

- Construcción.
- Carpinterías / Ebanisterías.
- Zapaterías.
- Fabricación de estibas, guacales, bolsas, canoas y establos.
- Fijación de todo tipo de estructuras y postes de madera.
- Industrial.

Especificaciones

Puntilla Puma® con Cabeza					
Referencia (pulgadas)	Longitud de la puntilla nominal (mm)	Diámetro de la cabeza (mm)	Diámetro del vástago (mm)	Resistencia (kgf/mm ²)	Longitud mínima de la punta (mm)
3/4"	19	3,3	1,51	90-135	2,2
1"	25	3,7	1,71	90-135	2,5
1 y 1/4"	32	4,1	1,89	90-125	2,7
1 y 1/2"	38	4,2	2,19	90-125	3,0
2"	51	5,5	2,87	80-110	2,3
2 y 1/2"	63	6,1	3,15	80-110	2,1
3"	76	7,5	3,86	75-90	3,4
3 y 1/2"	86	8,4	4,31	75-90	4,0
4"	102	10,3	5,28	70-95	5,1
5"	127	11,2	5,71	70-95	5,1
6"	152	12,1	6,17	70-95	6,8

*Tolerancia longitud de la puntilla +/- 2mm. Tolerancia diámetro de la cabeza +/- 0,5 mm. Tolerancia diámetro del vástago +/- 0,03 mm.

Derechos reservados. Todos los derechos reservados sobre nuestra propiedad están en favor de Bekaert. Para obtener y descargar todas las hojas y documentos técnicos oficiales, Espéctalo desde su industria. No confundir, todas las marcas mencionadas en esta ficha son marcas registradas de Bekaert SA y sus subsidiarias. © Bekaert 2015

Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de
productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Puntilla Puma* sin Cabeza					
Referencia (pulgadas)	Longitud de la puntilla (mm)	Diámetro de la cabeza (mm)	Diámetro del vástago (mm)	Resistencia (Kgf/mm ²)	Longitud mínima de la punta (mm)
3/4"	19	1,7	1,28	90-135	1,9
1"	25	2,1	1,51	90-135	2,2
1 y 1/4"	32	2,1	1,51	90-135	2,2
1 y 1/2"	38	2,6	1,89	90-125	2,8
2"	51	3,0	2,19	90-125	3,0
2 y 1/2"	63	3,9	2,87	80-110	2,3

*1. Referencias disponibles en cajetillas de 350, 400 y 500 gramos, en cajas de 15, 20 y 25 kgs.

*2. Puntilla en combo x 25 kg (1 1/2", 2", 2 1/2", 3"). Cajetillas x 500 gramos.

*3. Puntilla en combo x 20 kg (1 1/2", 2", 2 1/2", 3"). Cajetillas x 400 gramos.

*4. Puntilla en combo x 17,5 kg (1 1/2", 2", 2 1/2", 3"). Cajetillas x 350 gramos.

*5. Presentación a granel (cartón x 20 o 25 kg) desde 1 y 1/4" hasta 5".

Presentación Balde de Puntillas Puma* x 6kg				
Longitud (Pulgadas)	Longitud (mm)	Calibre (BWG)	Diámetro vástago (mm)	Diámetro cabeza (mm)
2 y 1/2"	63,5	12	3,05	6,1



Más
información?

Para mayor información sobre nuestros
productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
Call Center: 315 631 1334

Derechos reservados. Todos los derechos reservados sobre cualquier producto están en forma conjunta. Para el Servicio al Cliente, consulte las fechas y direcciones de contacto en internet. Ejemplo de uso se muestra lo contrario, entre las imágenes mostradas en esta ficha una imagen registrada de Bekaert SA o una subsidiaria. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

better together

Clavo para Techo de Zinc Puma®

Clavo en acero de bajo/medio carbono sometido a proceso de templado para lograr una mayor resistencia y dureza, con cabeza de arandela en lámina.

Ventajas

- Mayor dureza y resistencia.
- Excelente capacidad de fijación.
- Acabados perfectos que garantizan un buen desempeño y mínimo desperdicio.
- Empaque resistente.

Usos

- Fijación de tejas de zinc a estructuras de madera.
- Construcción

Especificaciones

Referencia	Longitud de la puntilla (mm)	Diámetro de la cabeza (mm)	Diámetro del vástago (mm)	Resistencia (Kg/mm ²)	Diámetro externo de la arandela (mm)	Diámetro interno de la arandela (mm)	Cajetilla	Unidad empaque	Contenido de zinc min (g/m ²)
Z ¹	51	N/A	2,77	75-90	19,90-20,10	3,72-4,20	500 gramos	Caja x 25kg	50

*1: Tolerancia longitud puntilla +/- 2mm. Tolerancia diámetro del vástago +/- 0,08 mm.

Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Más
información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
Call Center: 315 631 1334

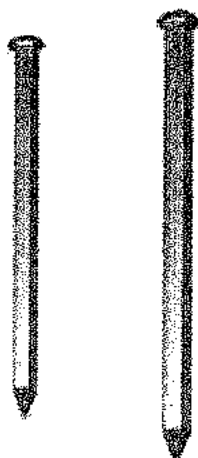


Derechos reservados. Toda la demás información sobre nuestros productos está en forma puntilla. Para obtener el perfil de los productos y detalles técnicos consulte el sitio web. Excepto de todo lo anterior, todas las marcas mencionadas en este folio son marcas registradas de Bekaert SA o sus afiliadas. © Bekaert 2016

PROALCO

BEKAERT

better together



Clavo Vareta Puma®

Clavo con sección de vástago cuadrada y cabeza convexa, fabricado con acero de bajo/medio carbono.

Ventajas

- Resistencia
- Cantidad exacta
- Empaque resistente

Usos

- Establos, cercas, estructuras en madera.
- Construcción de canoas.
- Fabricación de corrales

Especificaciones

Referencia	Longitud de la puntilla (mm)	Diámetro de la cabeza (mm)	Diámetro del vástago (mm)	Resistencia (Kg/mm ²)	Cajetilla	Unidad de empaque
3 y 1/2"	89	12,7	6,35	>70	1000 gramos	Caja 25 kilos
4"	102	12,7	6,35	>70	1000 gramos	Caja 25 kilos
5"	127	12,7	6,35	>70	1000 gramos	Caja 25 kilos

*1: Tolerancia longitud puntilla +/- 4mm. Tolerancia diámetro de la cabeza +/- 1,3 mm. Tolerancia diámetro del vástago +/- 0,1 mm.



Planta Proalco Bekaert Sibaté - Bogotá, Colombia.

Porque escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de
productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Más
información?

Para mayor información sobre nuestros
productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

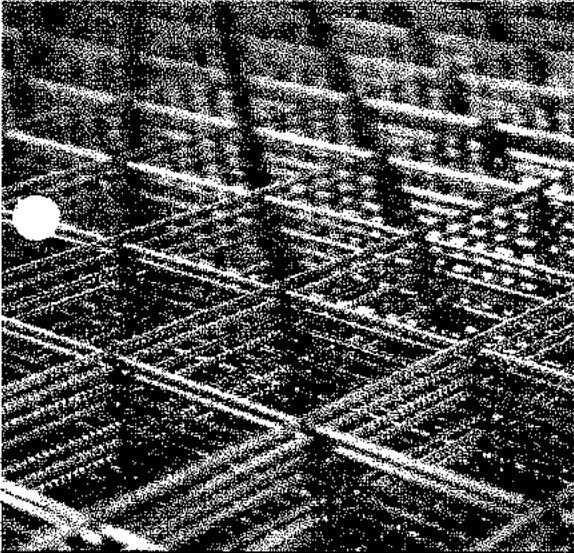
o comuníquese con nuestro
Call Center: 315 631 1334

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad. © Bekaert 2016

PROALCO

BEKAERT

better together



Malla Electrosoldada

Fabricada con varillas grafiladas. Estructura de acero unida por soldadura eléctrica en todos los puntos de encuentro entre las varillas transversales y horizontales.

Ventajas

- Fácil de instalar.
- Variedad de medidas y calibres.
- Fabricación en medidas especiales bajo pedido.

Usos

- Reforzamiento de concreto.
- Armadura secundaria.
- Paredes.
- Prefabricados.

Especificaciones

Diámetro (mm)	Separación entre las varillas (cm)	Peso de la malla (Kg)		Saliente (mm)		No. Varillas (unidades)		Carga al esfuerzo cortante de la soldadura mínima (Kgf)	Resistencia a la fluencia Min (Kgf/mm ²)
		Mínimo	Máximo	Varilla longitudinal	Varilla transversal	Longitudinal	Transversal		
4,0 x 4,0	15 x 15	17,64	18,80	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	156	49,5
4,0 x 4,0	15 x 25	14,15	15,16	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24		
4,0 x 4,0	25 x 25	10,80	11,50	125 +/- 13	50 +/- 13	10	24		
4,0 x 4,0	20 x 20	13,23	14,10	100 +/- 13	75 +/- 13	12	20		
4,5 x 4,5	15 x 15	22,32	23,80	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	197	
4,5 x 4,0	15 x 25	16,51	17,69	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	156	
5,0 x 5,0	15 x 15	27,55	29,30	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	243	
5,0 x 4,0	15 x 25	19,16	20,40	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	156	
5,5 x 5,5	15 x 15	33,34	35,50	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	584	
5,5 x 4,0	15 x 25	22,08	23,50	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	186	
6,0 x 6,0	15 x 15	39,68	42,20	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	695	
6,5 x 6,5	15 x 15	46,57	49,60	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	815	
6,5 x 4,0	15 x 25	26,76	30,60	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	156	
7,0 x 7,0	15 x 15	54,81	57,40	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	946	
7,0 x 5,0	15 x 25	35,47	37,70	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	243	
7,5 x 7,5	15 x 15	62,00	65,80	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	1085	
8,0 x 8,0	15 x 15	70,54	75,10	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	1235	
8,0 x 5,0	15 x 25	43,82	48,60	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	243	
8,5 x 8,5	15 x 15	79,54	84,70	75 +/- 13	50 +/- 13	16	40	1395	
8,5 x 5,0	15 x 25	46,97	51,50	125 +/- 13	50 +/- 13	16	24	243	

*1: Se manejan mallas de 6mt de longitud x 2,35 mt de ancho (tolerancias de +/-2,5 cm y medidas especiales).

*2: La tolerancia de separación longitudinal y transversal entre las varillas es de +/-6,35 mm.

*3: La resistencia a la tracción para todas las referencias es de mínimo 56 Kgf/mm².

Derechos reservados. Todos los derechos reservados sobre nuestros productos están en favor de Proalco. Para ordenar y obtener más información o documentación técnica adicional, consulte con el representante más cercano de Proalco o directamente con el representante de Proalco en su país. Proalco es una marca registrada de BEKAERT SA y sus subsidiarias. © Bekaert 2015.

Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Más
información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

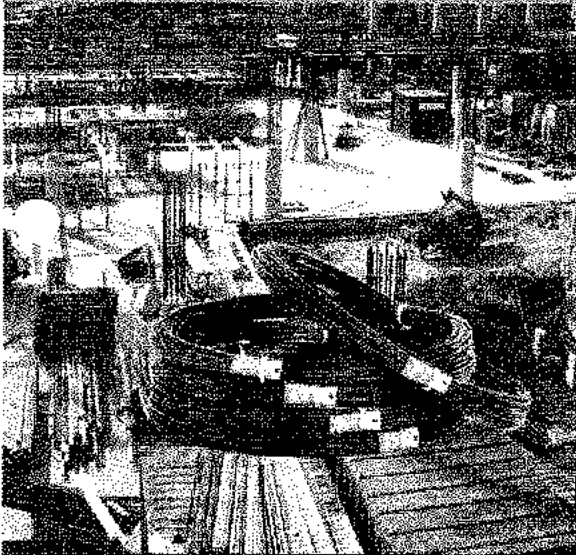
proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
Call Center: 315 631 1334

PROALCO

BEKAERT

better together



Por qué escoger Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Más información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro Call Center: 315 631 1334

Alambre Recocido Puma®

El tradicional alambre de amarre, de uso generalizado en la construcción para la conformación de armaduras de todo tipo. Fabricado con altos estándares de calidad en sus procesos. Alambre de acero trefilado con tratamiento térmico de recocido.

Ventajas

- Tratamiento térmico que le permite la maleabilidad necesaria para ser usado en diversos tipos de amarre.
- No se revienta.
- Recocido bajo ambiente controlado, lo que garantiza maleabilidad homogénea en todo el rollo.

Usos

- Diversos tipos de amarre, especialmente para formar armaduras con varillas de construcción.

Especificaciones

Diámetro (mm)	Calibre (BWG)	Resistencia Máxima (Kgf)
1.48	17	42
1.24	18	42

*Presentación de 1 Kg. en paquetes de 10 Kg, Rollos de 30 Kg. peso exacto y rollos de peso variable.

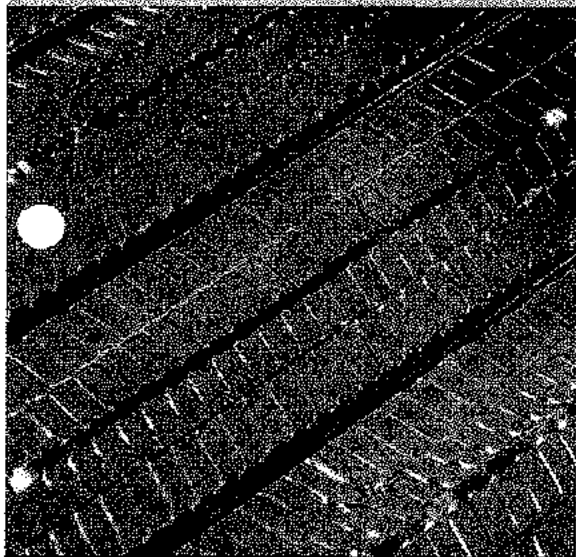


Derechos reservados. Todos los detalles descritos sobre nuestros productos están en forma general. Para ordenar y consultar sobre los precios y descuentos, contactar a los representantes. El presente documento es propiedad de Bekaert, todos los derechos reservados. En esta publicación se reconocen los derechos de Bekaert SA y sus subsidiarias. © Bekaert 2016.

PROALCO

BEKAERT

betta together



Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de
productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación
de productos de alambre, ofreciendo una
amplia gama de productos para todas las
necesidades de nuestros clientes.

Más
información?

Para mayor información sobre nuestros
productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
Call Center: 315 631 1334

Malla con Vena y sin Vena

Lámina expandida con ranuras, fabricada con acero de bajo contenido de carbono de alta calidad, laminada en frío.

Ventajas

- Su estructura expandida y con ranuras le confiere una excelente adherencia al concreto.
- Excelente protección contra el agrietamiento.
- Ideal para doblar, curvar o formar figuras difíciles en construcción.
- Más económico que los sistemas tradicionales.
- Fácil colocación.

Usos

- Reforzamiento de pañetes
- Construcción de techos y paredes.
- Ideal para trabajos de yesería, mampostería fina, mortero proyectado, curvado, cielos rasos falsos, fachadas falsas, etc.
- Recubrimiento de estructuras metálicas.
- Construcción de obras decorativas.

Especificaciones

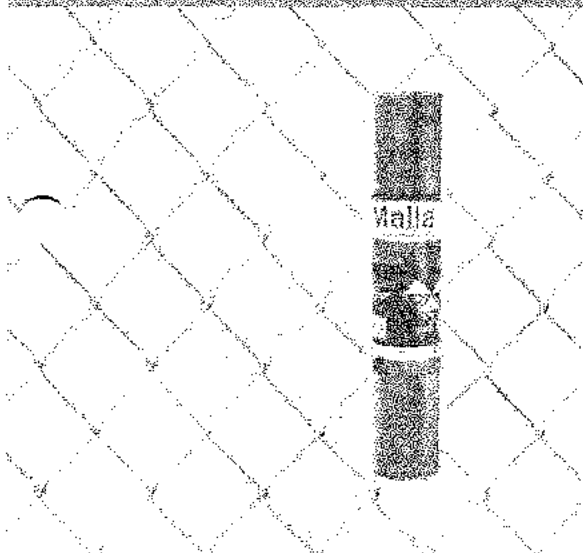
Referencia	Espesor (mm)	Ancho (cm)		Largo (cm)		Número de unidades por
		Min	Max	Min	Max	
Malla Con Vena 2.4 x 50	0.18 +/- 0.02	45	55	236	244	20
Malla Con Vena 2 x 50	0.18 +/- 0.02	45	55	198	202	20
Malla Con Vena 2 x 50	0.22 +/- 0.02	45	55	198	202	20
Malla Sin Vena 2 x 2 0.6 x 48 m	0.60 +/- 0.05	54	66	48m +/- 0.05 %		ROLLOS
Malla Sin Vena 2 x 2 0.6 x 2.4 m	0.60 +/- 0.05	54	66	2.4 m +/- 0.05%		PANELES

Derechos reservados. Todas las demás características de nuestros productos están en firme por escrito. Para cualquier duda o para obtener más información, consulte a nuestro representante local. Bekaert es una marca registrada de Bekaert SA o de sus subsidiarias. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

Bekaert en español



Malla Zaranda Galvanizada

Malla fabricada con lámina galvanizada. Huecos tipo diamante de medidas uniformes y precisas. Se define por la cantidad de huecos por pulgada cuadrada, por ejemplo zaranda de 2x2 tiene dos huecos en sentido horizontal y dos en sentido vertical por cada pulgada cuadrada.

Ventajas

- Una sola pieza sin uniones ni soldaduras.
- Huecos simétricos que proporcionan un mejor desempeño.
- Mayor resistencia y duración (resistencia a la corrosión).

Usos

- Selección de materiales en construcciones, industrias, minerales, granos alimenticios.
- Fabricación de jaulas para animales pequeños.
- Rejillas, filtros y divisiones.

Especificaciones

Referencia	Espesor (mm)		Ancho (m)	Longitud (m)	Huecos por pulgada
	Min	Max			
Malla Zaranda 2 x 2 2 0.9x30m	0,85	0,90	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	2
Malla Zaranda 3 x 3 3 0.9x30m	0,69	0,71	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	3
Malla Zaranda 4 x 4 4 0.9x30m	0,53	0,55	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	4
Malla Zaranda 5 x 5 5 0.9x30m	0,45	0,46	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	5
Malla Zaranda 6 x 6 6 0.9x30m	0,45	0,46	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	6
Malla Zaranda 8 x 8 8 0.9x30m	0,35	0,36	0,9 ± 1 %	30 ± 0.05	8

Por qué escoger Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Más información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

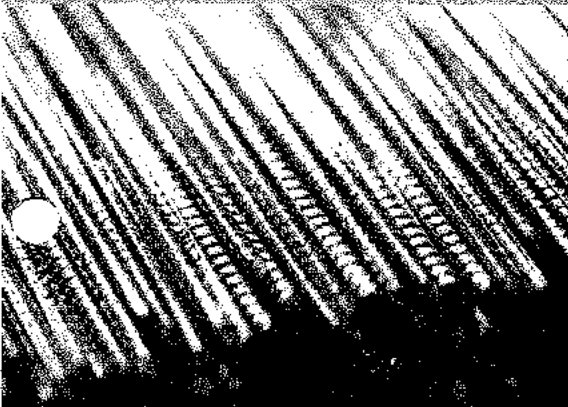
o comuníquese con nuestro Call Center: 315 631 1334

Derechos reservados. Todos los detalles descritos sobre nuestros productos están en forma conjunta. Para ordenar y distribuir en los países y departamentos técnicos oficiales. Excepto donde se indique lo contrario, todas las referencias mencionadas en este folio son marcas registradas de Bekaert SA o sus subsidiarias. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

better together



Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de
productos de alambre

Bekaert es la empresa líder en la fabricación
de productos de alambre, ofreciendo una
amplia gama de productos para todas las
necesidades de nuestros clientes.

Varilla Lisa y Grafilada

Alambre de acero trefilado en frío. Su superficie posee deformaciones que impiden el movimiento longitudinal del alambre en armadura de concreto (varilla grafilada). Superficie lisa con excelente acabado (varilla lisa).

Ventajas

- Diámetros exactos.
- Diferentes longitudes para aplicaciones industriales.

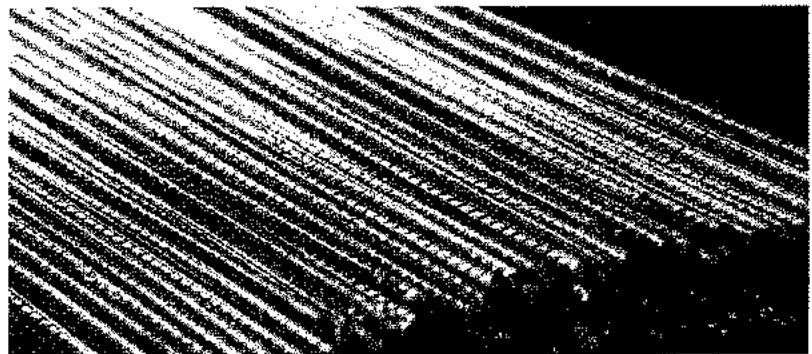
Usos

- Reforzamiento de concreto (varilla grafilada).
- Industria (varilla lisa).

Especificaciones

Varilla Grafilada							
Diámetro grafilado (mm)		REF (mm)	Altura mínima promedio resalles (mm)	Peso (kg/m)		Varilla para comercio	
Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo	Resistencia tracción Min. (Kg/mm ²)	Resistencia fluencia Min (Kg/mm ²)
3,88	3,93	4,00	0,16	0,093	0,095	59,6	52,5
4,36	4,48	4,50	0,18	0,117	0,124	59,6	52,5
4,85	4,98	5,00	0,20	0,145	0,153	59,6	52,5
5,33	5,48	5,50	0,24	0,175	0,185	59,6	52,5
5,82	6,01	6,00	0,27	0,209	0,223	59,6	52,5
6,30	6,49	6,50	0,29	0,245	0,260	59,6	52,5
6,79	6,99	7,00	0,31	0,284	0,301	59,6	52,5
7,27	7,49	7,50	0,34	0,328	0,346	59,6	52,5
7,76	8,00	8,00	0,36	0,371	0,395	59,6	52,5

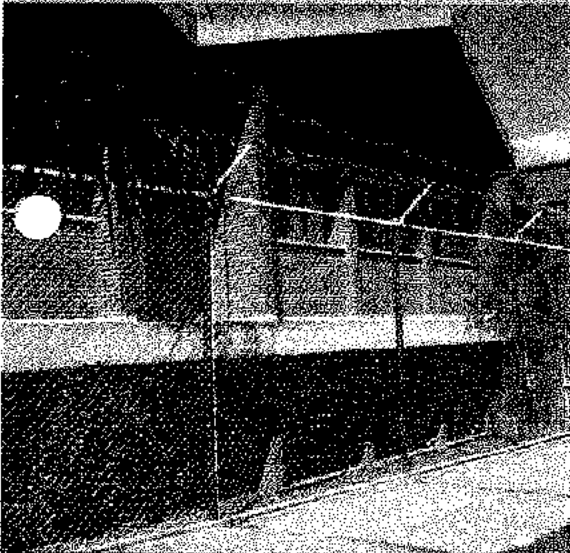
*Separación de resalles mínimo 4,62 mm, máximo 7,24 mm.



PROALCO

BEKAERT

Bekaert Israel Inc.



Por qué escoger
Bekaert?

Somos líderes en fabricación de productos de alambre. Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de soluciones especializadas, que se adaptan a una gran variedad de segmentos como control de erosión, refuerzo de hormigón, construcción, infraestructura, entre otros.

Malla Eslabonada

Estándar

Fabricada con alambre galvanizado para protección de la corrosión.

Beneficios

- Fácil de instalar.
- Diseñada para brindar protección sin afectar la visibilidad y luminosidad del paisaje.
- Rollos compactos y en variedad de medidas de altura, longitud y calibre.
- Extremos con terminación doblada, protegidos con plástico, proporcionando seguridad en su manipulación.
- No se afloja ni se embomba ya que se fabrica con alambre galvanizado en caliente.

Aplicaciones

Cerramientos urbanos, industriales y agropecuarios.

Especificaciones

Calibre	Diámetro Alambre	Resistencia	Altura Malla	Longitud	Dimensión del Cuadrado	Peso Aproximado	Área Aproximada	Diámetro Exterior
[BWG]	[mm]	[kg/mm ²]	[m]	[m]	[mm]	[kg]	[m]	[cm]
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	1.53 ± 0.03	20	60 ± 3.2	72.7	30.6	32 - 36
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	1.83 ± 0.03	20	60 ± 3.2	85.6	36.6	32 - 36
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	2.03 ± 0.03	20	60 ± 3.2	94.1	40.6	32 - 36
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	1.53 ± 0.03	10	60 ± 3.2	36.4	15.3	22 - 25
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	1.83 ± 0.03	10	60 ± 3.2	42.8	18.3	22 - 25
10.5	3.23 ± 0.03	40 - 49	2.03 ± 0.03	10	60 ± 3.2	47.1	20.3	22 - 25
12	2.76 ± 0.04	40 - 49	1.20 ± 0.03	10	60 ± 3.2	23.0	12.0	20 - 23
12	2.76 ± 0.04	40 - 49	1.50 ± 0.03	10	60 ± 3.2	27.5	15.0	20 - 23
12	2.76 ± 0.04	40 - 49	1.80 ± 0.03	10	60 ± 3.2	32.5	18.0	20 - 23
12	2.76 ± 0.04	40 - 49	2.00 ± 0.03	10	60 ± 3.2	35.0	20.0	20 - 23

Malla Eslabonada

Triple Galvanizado

Malla eslabonada con triple galvanizado única en su clase 3 veces más resistente a la corrosión reduciendo su mantenimiento. Excelente para cerramientos en ambientes salinos y húmedos.

Beneficios

Fácil de instalar, diseñada para brindar protección sin afectar la visibilidad y luminosidad del paisaje.

Malla Eslabonada

Con PVC

Es un sistema de cerramiento hecho con malla galvanizada más un revestimiento en PVC de alta adherencia. Este recubrimiento incrementa su vida útil, reduce el tiempo y la inversión en su mantenimiento, además da un excelente acabado y estética.

Beneficios

- Mayor duración al tener protección galvanizada y revestimiento.
- Se integra armoniosamente con el entorno natural.
- Baja inversión en mantenimiento.
- Excelente presentación.
- Mejor calidad sin invertir más.
- No se cristaliza.

Aplicaciones

Canchas deportivas, parques, colegios, viviendas, industria, entre otros.

Especificaciones

Dimensión del Cuadrado		Diámetro Alambre	Diámetro final revestimiento	Altura Malla
[mm]		[mm]	[mm]	[m]
50	60	2.25	3.25	1.50
50	60	2.25	3.25	1.80
50	60	2.25	3.25	2.00



Más
información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

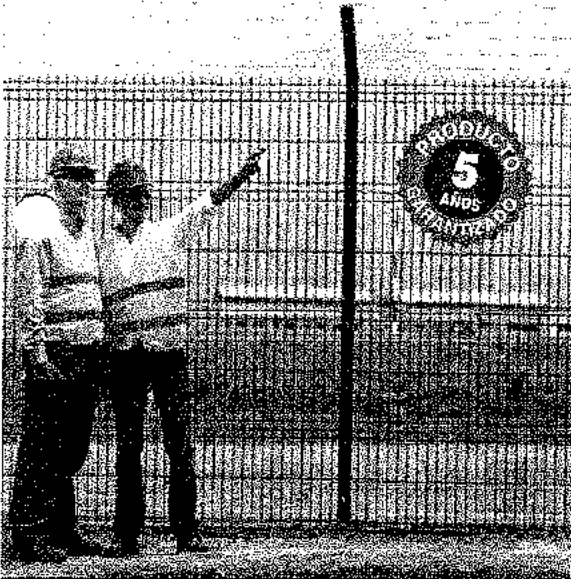
o comuníquese con nuestro
Call Center: 317 646 8100

Derechos reservados. Todos los detalles de los productos están en forma genérica. Para ordenar y diseñar se usan fichas y documentos técnicos oficiales. Excepto donde se indique lo contrario, todas las marcas mencionadas en esta ficha son marcas registradas de NV Bekaert SA o sus subsidiarias. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

Better together



Por qué escoger Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre
Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Cercas Pro® es nuestra línea de soluciones de cerramientos seguros, durables y estéticos.

Cercas Pro®

Perimetral

Solución de cierre perimetral modular de paneles electrosoldados con recubrimiento de pintura poliéster, lo que entrega una alta duración, estética y rápida instalación; ideal para superficies industriales y obras

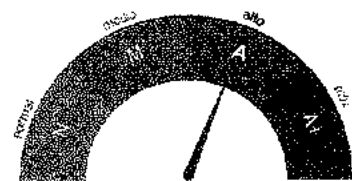
Beneficios

- Sistema modular de rápido y fácil armado, incluye postes y fijaciones, lo que permite un ahorro en tiempo y dinero.
- Gracias a su composición, no requiere mantenimiento y asegura una alta duración.
- Por su nivel estético es una de las soluciones preferidas en distintas partes del mundo.
- No requiere soldadura en terreno.
Disponibles en alambre Bezinal® * y pintura poliéster, la cual entrega 3 veces más resistencia a la corrosión.
*Recubrimiento Bezinal®: Desarrollo patentado por Bekaert con base en Zinc y Aluminio entregando máxima resistencia a la corrosión.

Características del producto



A
Resistencia a la corrosión
1000 horas en cámara salina



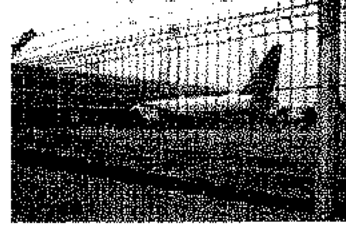
A
Nivel de seguridad
nivel alto



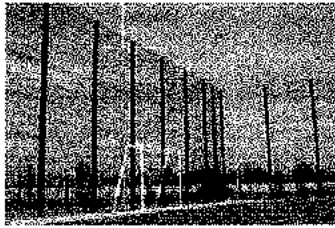
A+
Resistencia a la corrosión
*2000 horas en cámara salina
*Opción Cercas Pro® más recubrimiento Bezinal®

Aplicaciones

Obras Viales (autopistas, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, etc.).



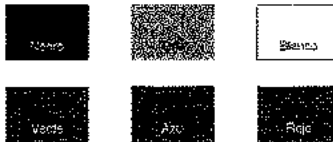
Superficies (estadios, multicanchas, centros comerciales, industrias, supermercados, etc.)



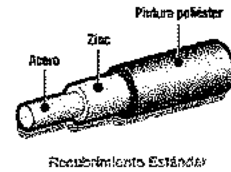
Especificaciones

Altura	Número de fijaciones	Ancho (m)	Número de pliegues	Altura poste (m)	Sección (mm)	Diámetro del alambre (mm)	Acabados en paneles y postes
1.11	3	2.50	3	1.60	60 x 60	4.65	Dúplex (Galvanizado + Pintura Poliéster)
1.31	3	2.50	3	1.80	60 x 60	4.65	
1.80	4	2.50	4	2.30	60 x 60	4.65	
2.08	5	2.50	5	2.60	60 x 60	4.65	
2.40	5	2.50	5	3.00	75 x 75	4.65	

Colores disponibles



Recubrimientos



Accesorios disponibles

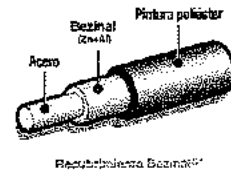
Puertas, portones, brazos púa, concertina y automatización.



Brazo púa



Fijación metálica de alta seguridad



*En la opción con Bazetal® los accesorios están disponibles en galvanizado por inmersión y acero inoxidable.

Más información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro Call Center: 317 646 8100

Reservados todos los derechos. Todos los detalles descriptos en este documento están en forma genérica. Para obtener y recibir todos los fichos y documentos técnicos oficiales. Excepto donde se indique lo contrario, todas las marcas mencionadas en esta ficha son marcas registradas de NV Bekaert SA o sus subsidiarias. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

better together



Por qué escoger Bekaert?

Somos líderes en la fabricación de productos de alambre. Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de productos para todas las necesidades de nuestros clientes.

Cercas Pro® es nuestra línea de soluciones de cerramientos seguros, durables y estéticos.

Cercas Pro®

Piscinas

Solución de alta seguridad y gran nivel estético para protección de piscinas. Disfrute de su piscina protegiendo a los que más quiere manteniendo la belleza del entorno.

Beneficios

- Cumple con los más altos estándares de seguridad y protección alrededor de las piscinas gracias a la altura de los paneles y al tipo de cerradura de las puertas.
- Alto diseño y estética que permite mantener la belleza del jardín y del entorno.
- No requiere mantenimiento adicional.

Características del producto



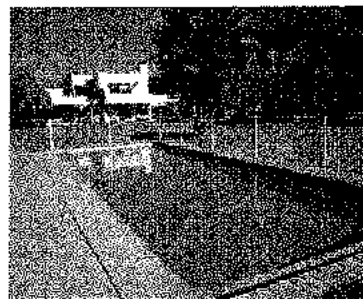
A
Resistencia a la corrosión
1000 horas en cámara salina

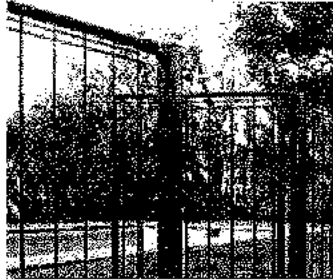


A+
Nivel de seguridad
nivel alto

Aplicaciones

Piscinas privadas y públicas





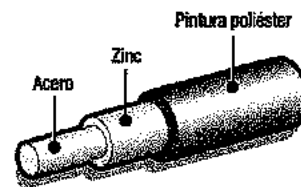
Especificaciones

PANELES Y POSTES					
Altura (m)	Ancho (m)	Altura poste empotrado (m)	Altura poste placa (m)	Sección postes (m)	Acabados en paneles y postes
1.25	1.00	1.60	3	0.60	Dúplex (Galvanizado + Pintura Poliéster)
1.25	2.00	1.60	3	0.60	

Colores disponibles



Recubrimientos



Recubrimiento Estándar

Accesorios

Cerradura magnalacht y bisagras auto cierre.

Más
información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro
Call Center: 317 646 8100

Derechos reservados. Todos los detalles descritos sobre nuestros productos están en forma genérica. Para ordenar y diseñar utilice las fichas y documentos técnicos oficiales. Siempre donde se indique lo contrario, todas las medidas mencionadas en esta ficha son medidas nominales de NV Bekaert SA o sus subsidiarias. © Bekaert 2015

PROALCO

BEKAERT

Better together



Por qué escoger Bekaert?

Somos líderes en fabricación de productos de alambre. Bekaert es la empresa líder en la fabricación de productos de alambre, ofreciendo una amplia gama de soluciones especializadas, que se adaptan a una gran variedad de segmentos como control de erosión, refuerzo de hormigón, construcción, infraestructura, entre otros.

Más información?

Para mayor información sobre nuestros productos, visite nuestra web

proalco.bekaert.com

o comuníquese con nuestro Call Center: 317 646 8100

Cerca Fort®

Malla electrosoldada galvanizada con recubrimiento en PVC con tecnología de alta adherencia y resistencia a la corrosión, garantiza un óptimo desempeño.

Ventajas

- Producto altamente estético.
- Garantía 5 años, resistente a los rayos UV.
- Excelente precio vs calidad.
- Proalco le ofrece la solución completa: postes y accesorios de fijación.
- Conocido en el mercado como malla anti-impacto, alta resistencia a la deformación (3500kg/cm²)

Usos

Cierres perimetrales, especialmente de uso deportivo, industrial y residencial.

Especificaciones

- Descripción de la malla: Malla en alambre calibre 13 con soldadura cada 5 cms formando un cuadrado, recubierta con PVC de alta adherencia. Diámetro final del alambre una vez recubierto 2,95 mm.
- Presentación: Rollo por 25 mts de largo, altura 2,01 mts.

Elementos Adicionales para su Instalación



PROALCO

 BEKAERT

better together


la historia
nunca termina

Para mayor información
contáctenos al: **315 631 1334**

o visite nuestra web

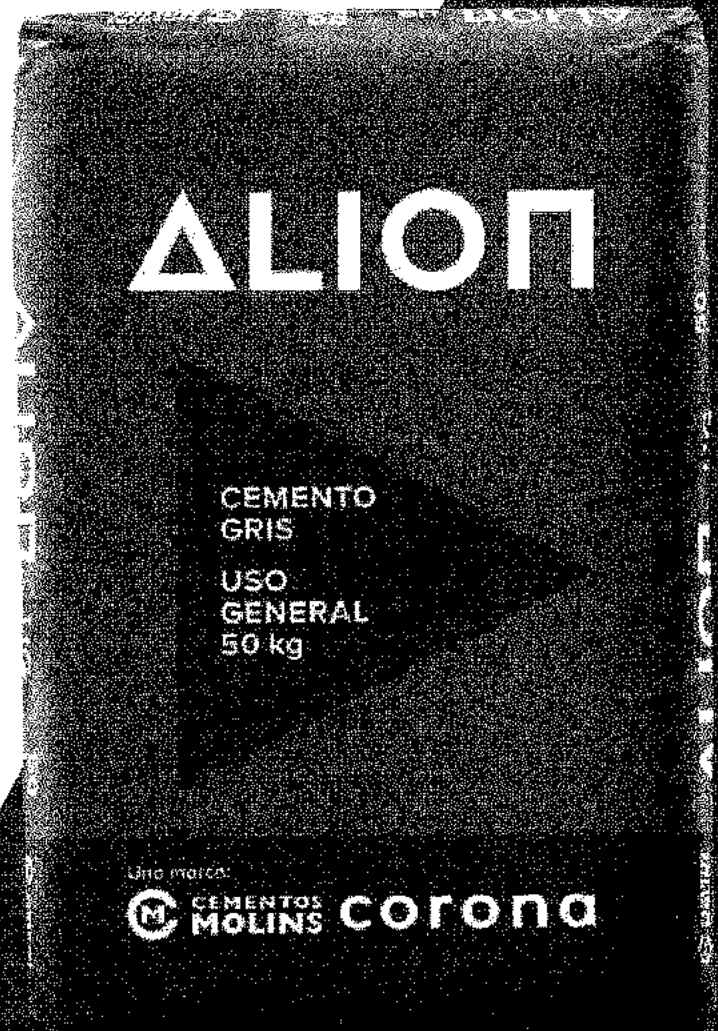
proalco.bekaert.com

ALION

 CEMENTOS
MOLINS corona

Ficha técnica

Cemento Uso General - UG








Cemento de Uso General - UG

Ficha técnica versión 3 - Julio 2021 - Página 1

Descripción del producto y usos

Cemento de Uso General - UG ALIÓN para la elaboración de morteros y concreto de resistencia normal. Apto para elaborar todo tipo de acabados basados en cemento hidráulico. Cumple con los requisitos de la NTC 121 para Cemento Tipo UG y lo establecido en la NSR (Norma Sismo Resistente Colombiana).

Especificación

Cemento tipo UG			
Característica		Unidad	Valor NTC 121
 Resistencia a la compresión	3d, min	MPa	8
	7d, min	MPa	15
	28d, min	MPa	24
 Cambio de longitud	En autoclave, max	%	0,8
 Tiempo de fraguado	Inicial, mayor que	min	45
	Inicial, menor que	min	420
 Contenido de aire	En volúmen de mortero, max	%	12
 Expansión en barras de mortero	14d, max	%	0,020

Instrucciones de uso

El uso de Cemento de Uso General - UG ALIÓN para la elaboración de concreto y morteros de mampostería estructural, o para elaborar elementos no estructurales, debe seguir los requisitos dados en la Norma Sismo Resistente Colombiana vigente, las normas NTC 3318 para producción de concreto y NTC 3329 para morteros de mampostería estructural.

Use agua y agregados de buena calidad y sin contaminantes, que cumplan con la norma técnica aplicable.

Siga las instrucciones de uso dadas en la hoja de seguridad del producto, disponibles en nuestra página web www.alion.com.co.

Durante el proceso de almacenamiento, mezcla, transporte y colocación, evite exponer el Cemento ALIÓN a sustancias perjudiciales. No use el Cemento ALIÓN si ha sido contaminado.



Cemento de Uso General - UG

Ficha técnica versión 3 - Julio 2021 - Página 2

- Tenga presente que el cemento puede verse afectado en su desempeño al entrar en contacto con algunos materiales. Mezcle en superficies limpias, libres de contaminantes o materiales que puedan afectar la mezcla o el Cemento ALIÓN. Algunos materiales pueden resultar afectados cuando entran en contacto con el cemento, protéjalos adecuadamente.
- Para elaborar las mezclas, primero use el Cemento ALIÓN que tiene la fecha de vencimiento más cercana.
- Transporte la mezcla cuidando que no se segregue y realice los procedimientos de colocación y compactación propios de cada sistema constructivo, evitando la separación de los componentes. Humedezca la superficie o la formoleta antes de la colocación de la mezcla. Siempre se deberá realizar curado para evitar fisuración o agrietamiento y garantizar la correcta hidratación del cemento.

Instrucciones de transporte y conservación.



Transporte el Cemento ALIÓN protegiéndolo de la humedad.



En el almacenamiento mantenga el Cemento ALIÓN en un lugar seco, separado del suelo mediante el uso de estibas. Sepárelo de las paredes para evitar condensación y sobrecargas.



Proteja el Cemento ALIÓN de la lluvia, la humedad y de la condensación de agua que puede ocurrir cuando se cubre con plásticos.



Apile el Cemento ALIÓN sobre el suelo o una superficie resistente hasta, máximo, 10 sacos de altura de manera ordenada, conformando un arrume que sea estable.



Luego de abierto un saco, consuma el Cemento ALIÓN en el menor tiempo posible.



Si el empaque está roto y/o presenta manchas por agua o grumos que no se deshacen con la mano, absténgase de utilizar el Cemento ALIÓN.

ALIÓN
Cemento Cerámico

ALION

CEMENTOS MOLINS corona

Ficha técnica versión 3 - Julio 2021 - Página 3

Cuidado de la salud

Este producto debe ser manipulado utilizando elementos de protección personal como guantes, gafas y mascarilla.

No debe ser ingerido. Mantenga el producto alejado de los niños. Evite el contacto directo con la piel, ojos y vías respiratorias y utilice botas de seguridad.



Escanea este código para descargar.

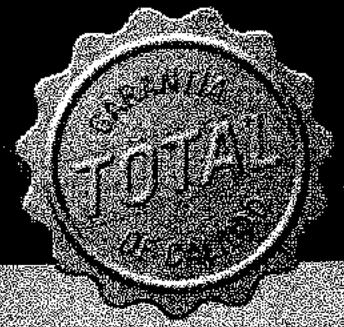
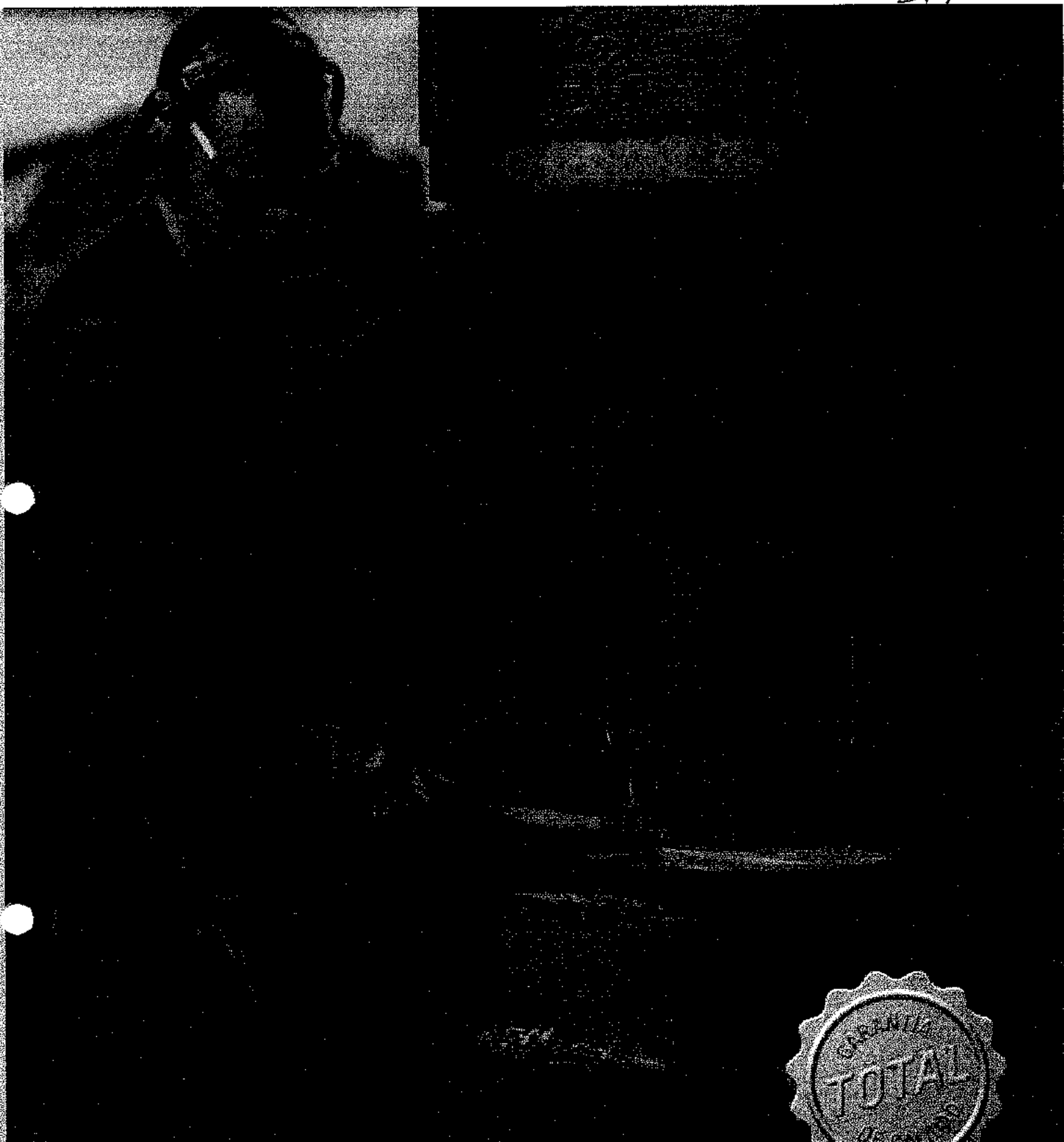


Línea de atención al cliente

WhatsApp	310 275 13 00
Pereira	(6) 340 24 22
Bogotá	(1) 390 54 54
Bucaramanga	(7) 698 55 55
Cali	(2) 486 88 88
Medellín	(4) 604 47 47

Producido y empaçado por:

Empresa Colombiana de Cementos S.A.S. Zona Franca Permanente Especial
Dirección: Autopista Medellín – Bogotá Ruta 6005 kilómetro 94 + 800 metros.



HERRAGRO

**CATÁLOGO
DE PRODUCTOS
que transforman**

A	Adaptadores.....	43	H	Hachas.....	13
	Alicate diablo.....	47		Hachuela multiusos.....	31
	Alicates.....	34		Hidrolavadora.....	46
	Almadanas.....	3	J	Juego de herramientas jardín.....	45
	Arco de poda.....	44	L	Limas.....	38
	Aspersores.....	43		Llanas.....	33
	Azadas.....	11	M	Machetes.....	26
	Azadones.....	10		Marcos para segueta.....	35
	Azuclas.....	12		Martillos.....	47
B	Baldes.....	49		Martillos de goma.....	33
	Barras.....	8		Machete palmero.....	25
	Barretas.....	8	N	Nivel de burbuja en aluminio.....	37
	Barretas de uña.....	34		Nivel de burbuja torpedo.....	37
	Barretones.....	8		Nylon para guadañadora.....	44
	Berbiquí.....	39	P	Pala antichispa.....	24
	Brocas.....	40		Paladragas.....	24
	Brocas para berbiquí.....	39		Palas.....	21
C	Cascos de seguridad.....	48		Palines.....	24
	Carretas.....	17		Palustres.....	33
	Cepillos de alambre.....	34		Picos.....	5
	Chaleco reflectivos.....	48		Pinzas.....	34
	Cinceles.....	33		Pistolas para riego.....	44
	Cizalla cortapernos.....	36		Podador y tijera ramas altas.....	42
	Cizallas Manuales.....	16		Podadora de cacao.....	31
	Conectores.....	43		Podón bananero.....	31
	Cuchillas.....	29		Partes de carreta.....	19
	Cuchilla palma.....	25		Protector auditivo.....	48
	Cuchilla para rayar árbol de caucho.....	31	R	Rastrillos.....	45
D	Desjarretadera.....	31		Reparador para manguera.....	43
	Destornilladores.....	34		Repuestos cizallas.....	16
	Discos.....	37		Remachadora.....	34
E	Escobas Barreprado.....	45	S	Seguetas.....	35
	Escuadras.....	35		Serrucho.....	41
	Espátulas.....	33		Serrucho de poda.....	44
	Estaca metálica.....	43	T	Tijeras de aviación.....	36
	Exhibidor para brocas y seguetas.....	40		Tijeras de floricultura.....	45
F	Flexómetros.....	36		Tijeras de jardinería.....	42
	Fumigadoras.....	46	Z	Zapapicos.....	5
G	Gallito de selva.....	31			
	Gafas.....	48			
	Guantes.....	48			

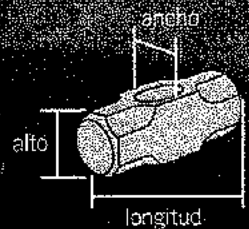
ALMADANAS / MAZOS / MARROS / COMBAS / COMBOS

Forjadas en una sola pieza en acero de alto carbono SAE 1045.

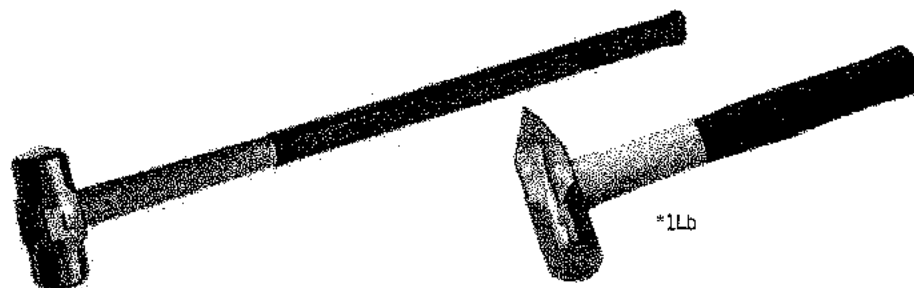
Dureza garantizada hasta el núcleo gracias al tratamiento térmico con temple y revenido que evita la deformación prematura y genera un menor desgaste en la herramienta.

Caras de golpe pulidas, resistentes al impacto con mayor firmeza en la zona central disminuyendo las vibraciones a través del cabo.

Cabeza octagonal.



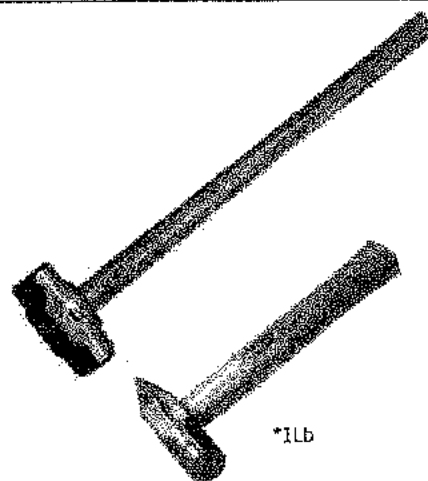
ALMADANA FORJADA CON CABO DE FIBRA DE VIDRIO



Código	Peso	Dimensiones	Longitud con cabo	Acabado
LONGITUD DE CABEZA - ALTO - ANCHO				
04152201	1 lb	107 mm x 30mm x Punta 22 mm - Cabeza 30 mm	248 mm	Granallado Lacado
04152202	2 lb	102 mm x 38 mm x 40 mm	258 mm	Granallado Lacado
04152203	3 lb	114 mm x 46 mm x 46 mm	276 mm	Granallado Lacado
04152204	4 lb	129 mm x 49 mm x 49 mm	279 mm	Granallado Lacado
04152206	6 lb	148 mm x 57 mm x 57 mm	900 mm	Granallado Lacado

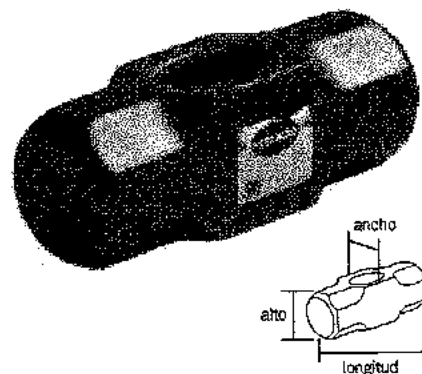
ALMADANA FORJADA CON CABO DE MADERA

Código	Peso	Dimensiones	Longitud con cabo	Acabado
LONGITUD DE CABEZA - ALTO - ANCHO				
04152101	1 lb	107 mm x 30mm x Punta 22 mm - Cabeza 30 mm	248 mm	Granallado Lacado
04152102	2 lb	102 mm x 38mm x 40mm	310 mm	Granallado Lacado
04152103	3 lb	114mm x 46mm x 46mm	310 mm	Granallado Lacado
04152104	4 lb	129mm x 49mm x 49mm	310 mm	Granallado Lacado
04152106	6 lb	148mm x 57mm x 57mm	890 mm	Granallado Lacado
04152108	8 lb	156mm x 64mm x 64mm	890 mm	Granallado Lacado
04152110	10 lb	170mm x 67mm x 67mm	890 mm	Granallado Lacado
04152112	12 lb	190mm x 69mm x 69mm	890 mm	Granallado Lacado
04152114	14 lb	195mm x 73mm x 73mm	890 mm	Granallado Lacado
04152116	16 lb	195mm x 80mm x 80mm	890 mm	Granallado Lacado
04152118	18 lb	216mm x 80mm x 80mm	890 mm	Granallado Lacado
04152120	20 lb	222mm x 81mm x 81mm	890 mm	Granallado Lacado
04152122	22 lb	236mm x 82mm x 82mm	890 mm	Granallado Lacado



ALMADANA FORJADA SIN CABO

Código	Peso	Dimensiones	Acabado
LONGITUD DE CABEZA - ALTO - ANCHO			
04152002	2 lb	102 mm x 38mm x 40mm	Granallado Lacado
04152003	3 lb	114mm x 46mm x 46mm	Granallado Lacado
04152004	4 lb	129mm x 49mm x 49mm	Granallado Lacado
04152006	6 lb	148mm x 57mm x 57mm	Granallado Lacado
04152008	8 lb	156mm x 64mm x 64mm	Granallado Lacado
04152010	10 lb	170mm x 67mm x 67mm	Granallado Lacado
04152012	12 lb	190mm x 69mm x 69mm	Granallado Lacado
04152014	14 lb	195mm x 73mm x 73mm	Granallado Lacado
04152016	16 lb	195mm x 80mm x 80mm	Granallado Lacado
04152018	18 lb	216mm x 80mm x 80mm	Granallado Lacado
04152020	20 lb	222mm x 81mm x 81mm	Granallado Lacado
04152022	22 lb	236mm x 82mm x 82mm	Granallado Lacado



ZAPAPICOS / TALACHOS / PICOS / PIOCHAS

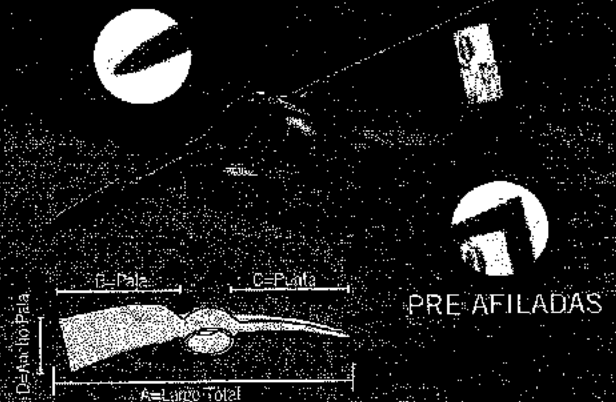
Los Picos y Zapapicos Herragro forjados en una sola pieza en acero de alto carbono, son tratados térmicamente con temple y revenido garantizando un menor desgaste y mayor resistencia en ambos extremos.

Son resistentes a la flexión, tracción, torsión e impacto y vienen en presentación con cabo y sin cabo.

Esta herramienta es ideal para el trabajo en el sector de construcción, agrícola y minero, para demolición de piedra y hacer zanjas.

Un producto 100% fabricado en Colombia por Herragro con más de 50 años en el mercado.

TRATADAS TÉRMICAMENTE
CON TEMPLE Y REVENIDO



ZAPAPICOS / TALACHOS / PICOS / PIOCHAS

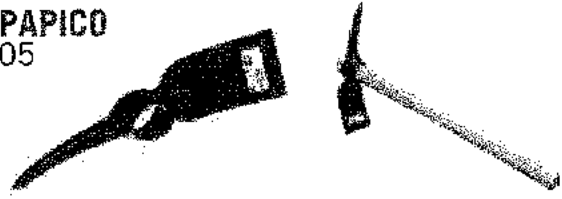
HERRAGRO

**PICO PICO
3100**



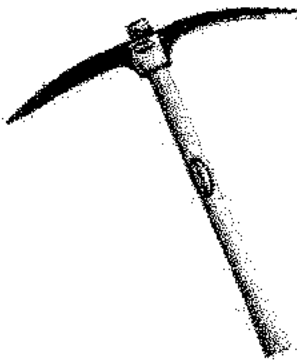
Código	Cabo	Dimensiones				Peso	Acabado
		A	B	C	D		
08310050	SC	480mm	x 230mm	x 230mm		5 lb	Pintado
08310010	CC	480mm	x 230mm	x 230mm		5 lb	Pintado

**ZAPAPICO
3105**



Código	Cabo	Dimensiones				Peso	Acabado
		A	B	C	D		
08310540	SC	437mm	x 189mm	x 180mm	x 91mm	4 lb	Pintado
08310541	SC	437mm	x 189mm	x 180mm	x 91mm	4 lb	Pintado y pulido
08310545	SC	453mm	x 202mm	x 195mm	x 108mm	4,5 lb	Pintado
08310546	SC	453mm	x 200mm	x 210mm	x 108mm	4,5 lb	Pintado y pulido
08310510	CL	467mm	x 200mm	x 210mm	x 108mm	5 lb	Pintado
08310550	SC	467mm	x 200mm	x 210mm	x 108mm	5 lb	Pintado
08310551	SC	467mm	x 200mm	x 210mm	x 108mm	5 lb	Pintado y pulido
08310556	SC	498mm	x 220mm	x 225mm	x 110mm	5,5 lb	Pintado
08310555	SC	498mm	x 220mm	x 225mm	x 110mm	5,5 lb	Pintado y pulido

**PIQUETA
3105-07**



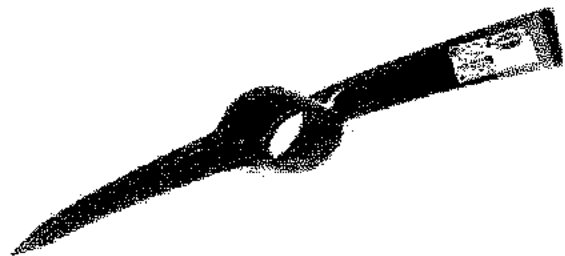
Código	Cabo	Dimensiones				Peso	Acabado
		A	B	C	D		
08310513	CM	270 mm	x 117 mm	x 127 mm	x 37 mm	1,2 lb	Pintado
08310716	CM	298 mm	x 137 mm	x 148 mm	x 41 mm	1,5 lb	Pintado

**TALACHO-PICO
3105-96**



Código	Dimensiones				Peso	Acabado
	A	B	C	D		
08310596	497mm	x 220mm	x 220mm	x 100mm	5 lb	Pintado

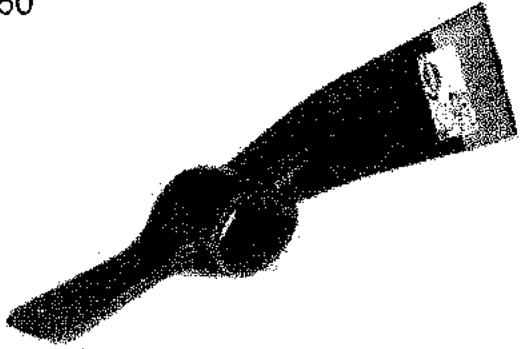
**PALAPICO
3106**



Código	Dimensiones				Peso	Acabado
	A	B	C	D		
08310650	490mm	x 225mm	x 210mm	x 60mm	5 lb	Pintado y pulido
08310655	507mm	x 225mm	x 225mm	x 60mm	5,5 lb	Pintado y pulido

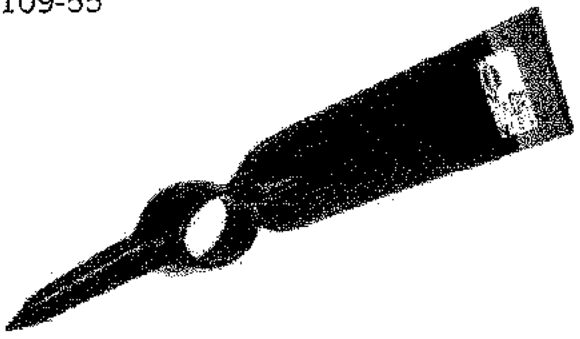
SC: SIN CABO CMP: CABO MANUA PLÁSTICA CCP: CABO CORTO PLÁSTICO CL: CABO LARGO CC: CON CABO

ZAPAHACHA
3108-50



Código	Dimensiones				Peso	Acabado
	A	B	C	D		
08310850	406mm	216mm	125mm	100mm	5 lb	Pintado y pulido

ZAPAPICO CULTIVO
3109-55



Código	Dimensiones				Peso	Acabado
	A	B	C	D		
08310955	538mm	293mm	170mm	106mm	5,5 lb	Pintado y pulido

BARRETON / CAVADORA POSEADORA FORJADO 3167



RESISTENTES A LA FLEXIÓN Y LA TRACCIÓN



FORJADAS EN ACERO DE ALTO CARBONO

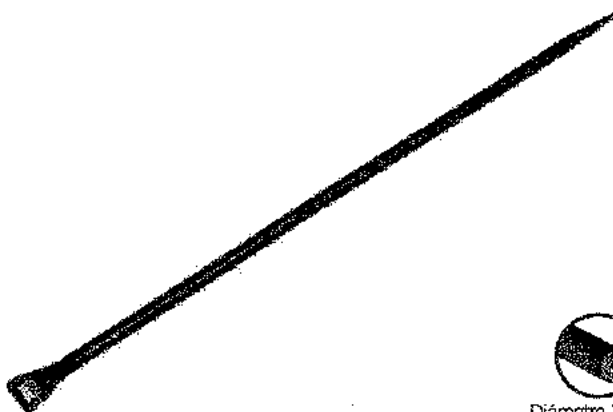
El barreton Herragro forjado en una sola pieza en acero de alto carbono es resistente a la flexión, tracción, torsión e impacto, siendo una herramienta muy útil en el sector agrícola para sembrar, cavar, hojar y podar. También es una excelente herramienta para la construcción usada para romper y levantar pisos. Lleva soldadura en el vástago para evitar que el barreton se abra al hacer palanca (cierre completo del vástago).

Código	Cabo	Dimensiones		Longitud Cabo	Acabado
		ALTO - ANCHO			
02316713	SC	252 mm	x 50 mm		Natural Lacado
02316715	SC	268 mm	x 60 mm		Natural Lacado
02316720	SC	280 mm	x 80 mm		Natural Lacado
02316721	CC	280 mm	x 80 mm	1100 mm	Natural Lacado
02316725	SC	282 mm	x 95 mm		Natural Lacado
02316726	CC	282 mm	x 95 mm	1100 mm	Natural Lacado
02316730	SC	310 mm	x 100 mm		Natural Lacado
02316731	CC	310 mm	x 100 mm	1100 mm	Natural Lacado
02316735	SC	330 mm	x 110 mm		Natural Lacado
02316736	CC	330 mm	x 110 mm	1100 mm	Natural Lacado
02316740	SC	338 mm	x 118 mm		Natural Lacado
02316741	CC	338 mm	x 118 mm	1100 mm	Natural Lacado

BARRETA (BARRETAS) 3204

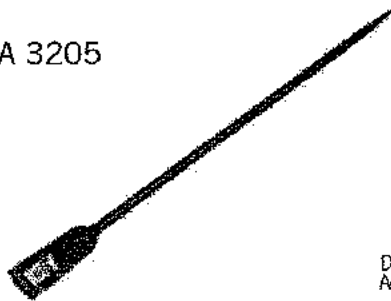
- Cuerpo redondo para un mejor agarre.
- Ideal para romper estructuras en concreto.
- Templadas para una larga duración y gran resistencia mecánica.
- Forjadas en una sola pieza.

Código	Dimensiones		Peso	Acabado
	ALTO - ANCHO			
07320410	1000 mm	x 60 mm	10 lb	Natural Lacado
07320412	1250 mm	x 60 mm	12 lb	Natural Lacado
07320413	1300 mm	x 60 mm	13 lb	Natural Lacado
07320414	1400 mm	x 60 mm	14 lb	Natural Lacado
07320415	1500 mm	x 60 mm	15 lb	Natural Lacado
07320417	1700 mm	x 60 mm	17 lb	Natural Lacado



Diámetro 28mm
 Acero SAE 1045

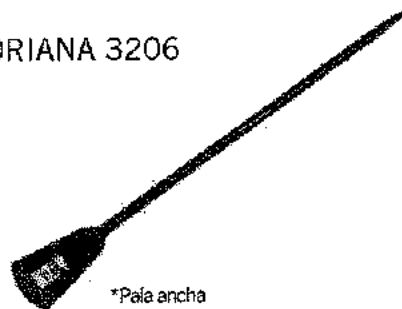
BARRA AGRICOLA 3205



Diámetro 28mm
 Acero SAE 1045

Código	Dimensiones		Peso	Acabado
	ALTO - ANCHO			
07320512	1080 mm	x 100 mm	12 lb	Natural Lacado
07320514	1255 mm	x 100 mm	14 lb	Natural Lacado
07320516	1435 mm	x 100 mm	16 lb	Natural Lacado
07320518	1612 mm	x 100 mm	18 lb	Natural Lacado
07320519	1750 mm	x 100 mm	19 lb	Natural Lacado

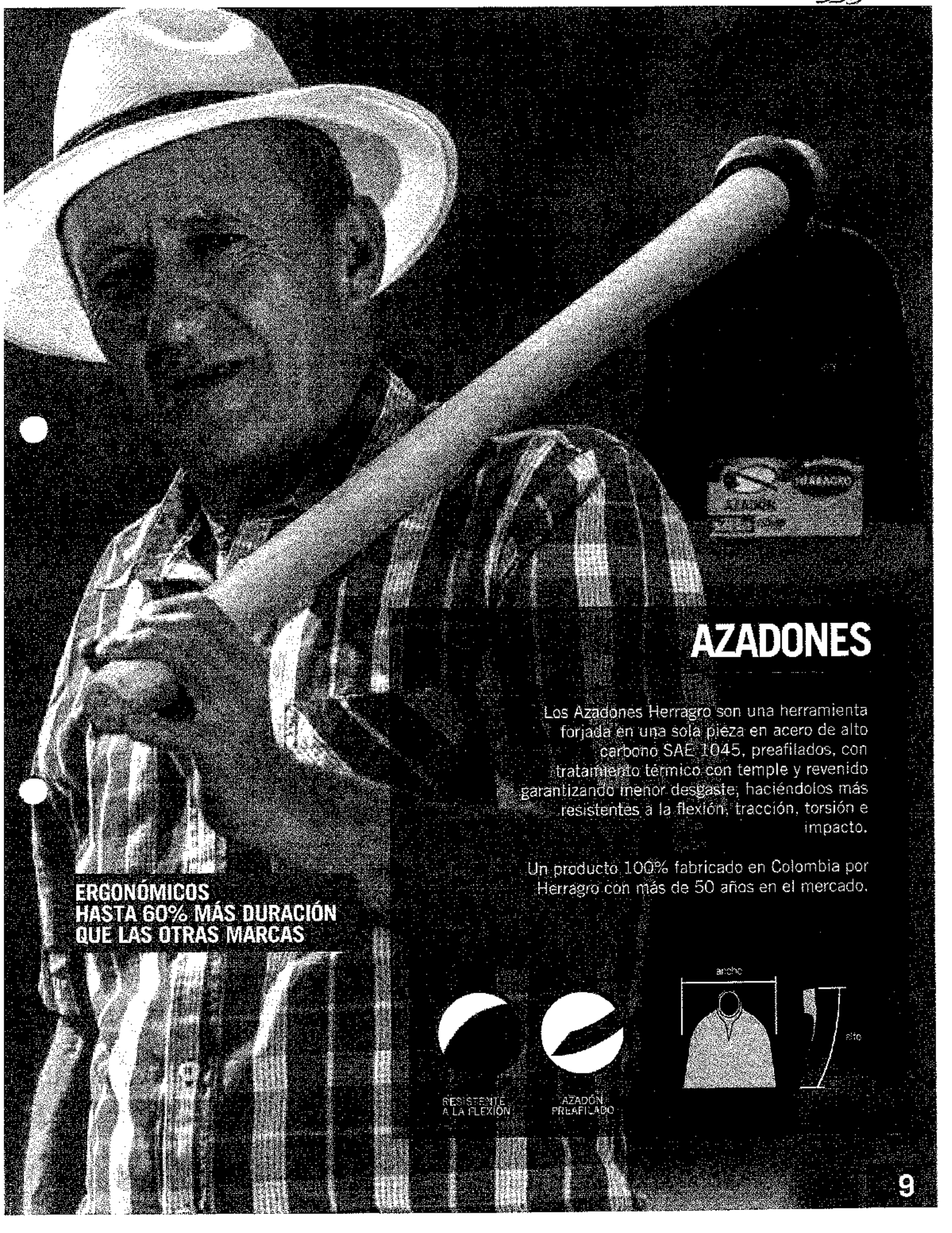
BARRA ECUATORIANA 3206



*Pala ancha

Diámetro 28mm
 Acero SAE 1045

Código	Dimensiones		Peso	Acabado
	ALTO - ANCHO			
07320612	1083 mm	x 147 mm	12 lb	Natural Lacado
07320614	1261 mm	x 147 mm	14 lb	Natural Lacado
07320616	1440 mm	x 147 mm	16 lb	Natural Lacado
07320618	1616 mm	x 147 mm	18 lb	Natural Lacado



AZADONES

Los Azadones Herragro son una herramienta forjada en una sola pieza en acero de alto carbono SAE 1045, preafilados, con tratamiento térmico con temple y revenido garantizando menor desgaste; haciéndolos más resistentes a la flexión, tracción, torsión e impacto.

Un producto 100% fabricado en Colombia por Herragro con más de 50 años en el mercado.

**ERGONÓMICOS
HASTA 60% MÁS DURACIÓN
QUE LAS OTRAS MARCAS**



RESISTENTE
A LA FLEXIÓN



AZADÓN
PREAFILADO



AZADÓN PAPERO FORJADO 3119



SIN MUESCA



CON MUESCA

Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
ALTO - ANCHO			
01311900	SC	336 mm x 187 mm	Pintado Negro
01311901*CON MUESCA	SC	336 mm x 187 mm	Pintado Negro

AZADÓN CAFETERO FORJADO 3753

① ② ③



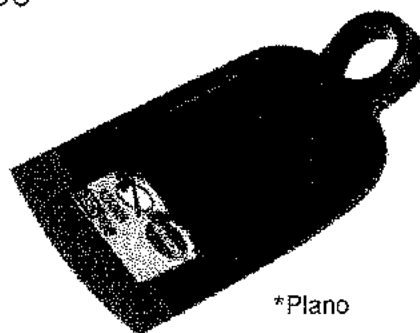
Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
Natural Lacado			
① 01375310	SC	216 mm x 200 mm	Natural Lacado
01375311	CL	216 mm x 200 mm x 950 mm	Natural Lacado
② 01375320	SC	221 mm x 210 mm	Natural Lacado
01375321	CL	221 mm x 210 mm x 950 mm	Natural Lacado
③ 01375330	SC	226 mm x 225 mm	Natural Lacado
01375331	CL	226 mm x 225 mm x 950 mm	Natural Lacado

AZADÓN O AZADONETA FORJADO 3120



Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
ALTO - ANCHO - LONGITUD			
01312000	SC	288 mm x 192 mm	Natural Lacado
01312011	CL	288 mm x 192 mm x 950 mm	Natural Lacado

AZADÓN OCAÑERO FORJADO



*Plano

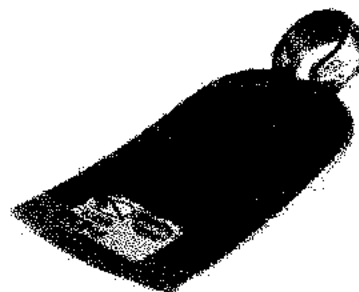
Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
ALTO - ANCHO			
01312001	SC	288 mm x 192 mm	Natural Lacado

AZADÓN FORJADO 3125



Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
ALTO - ANCHO			
01312535	SC	239 mm x 217 mm	Natural Lacado
01312540	SC	239 mm x 217 mm	Natural Lacado

AZADÓN FORJADO 3118



CON MUESCA

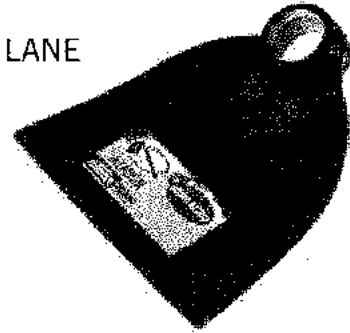
Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
ALTO - ANCHO			
01311800	SC	288 mm x 192 mm	Natural Lacado

AZADONES / AZADAS / AZUELA

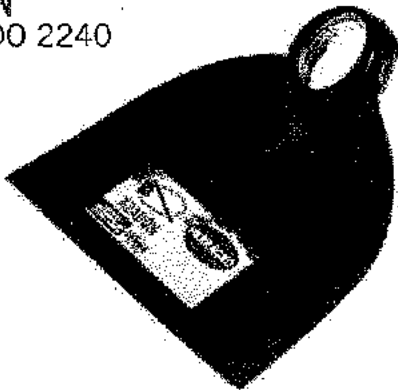
AZADÓN RECTO
FORJADO 3754

*Plano

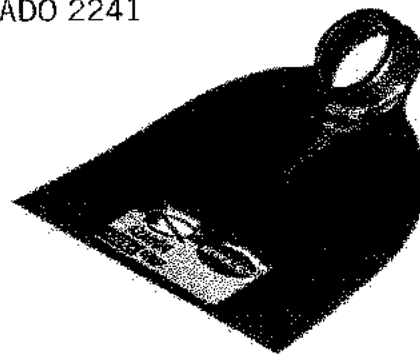
Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01375410	SC	216 mm x 200 mm	Pintado Negro
01375420	SC	221 mm x 210 mm	Pintado Negro
01375430	SC	226 mm x 225 mm	Pintado Negro

AZADÓN
FORJADO LANE
2210

Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01221000	SC	183mm x 150mm	Natural Lacado
01221010	SC	205mm x 190mm	Natural Lacado
01221020	SC	210mm x 197mm	Natural Lacado
01221030	SC	218mm x 218mm	Natural Lacado

AZADÓN
FORJADO 2240

Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01224020	SC	222 mm x 215 mm	Pintado Negro

AZADÓN
FORJADO 2241

Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01224130	SC	240 mm x 220 mm	Pintado Dorado

AZADA #1
3890-1AZADA #2
3890-2AZADA #3
3890-3

Una Azada Herragro cuesta menos y dura más.

Su martillo, exclusivo de la azada Herragro, hace más eficiente tu trabajo en la liberación de residuos acumulados sin afectar el ojo ni el encabezado.



Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01389010	SC	237,5 mm x 140 mm	Natural Lacado
01389020	SC	243,5 mm x 146 mm	Natural Lacado
01389030	SC	243,5 mm x 154 mm	Natural Lacado

**AZUELA / GURBIA
FORJADA 4250**

Las azuelas Herragro están forjadas en una sola pieza en acero de alto carbono, tratadas térmicamente con temple y revenido garantizando un menor desgaste y haciéndolas más fuertes a la flexión, tracción e impacto.

Un producto 100% fabricado en Colombia con el respaldo de la marca Herragro con más de 50 años en el mercado.



FORJADOS EN UNA SOLA PIEZA



ACERO DE ALTO CARBONO

Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01425015	SC	190 mm x 109 mm	Natural Lacado

**AZUELA / CON CABEZA
FORJADA 4260**



Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01426030	SC	242 mm x 101 mm	Natural Lacado

**AZUELA
FORJADA 4240**



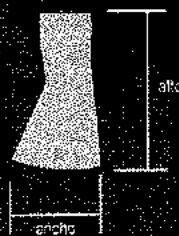
Código	Cabo	Dimensiones	Acabado
		ALTO - ANCHO	
01424015	SC	194 mm x 88 mm	Natural Lacado

HACHAS

Las Hachas Herragro son forjadas en una sola pieza de acero de alto carbono, tratadas térmicamente con temple y revenido garantizando menor desgaste, resistentes a la torsión, flexión, tracción e impacto.

Vienen preafiladas y cuentan con una capa de laca para prevenir la oxidación.

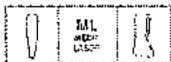
Un producto 100% fabricado en Colombia por Herragro con más de 50 años en el mercado.



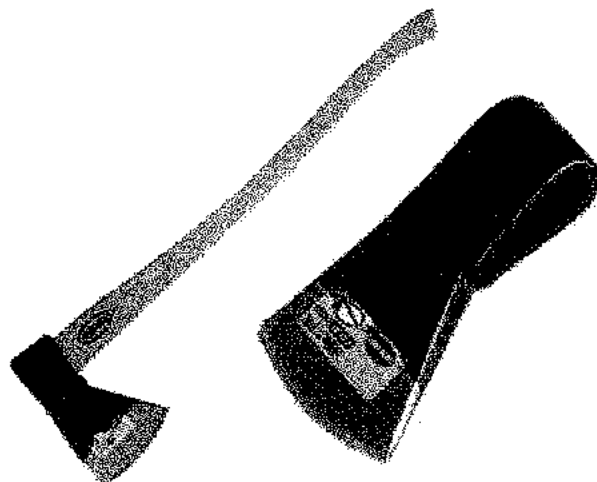
REFUERZO
ACERO ESPECIAL

PUNTA PREAFILADA
CON UNA CAPA
DE LACA EN LA PARTE DEL
FILO PARA PROTEGERLA
DE LA OXIDACIÓN

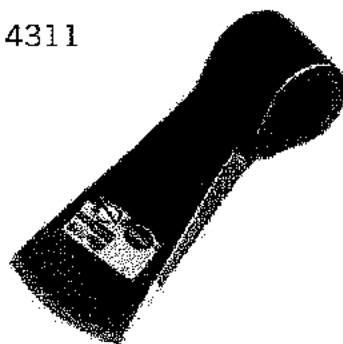
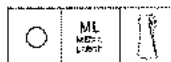
**HACHA FORJADA
MEDIA LABOR (ML) 4309**



Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
		ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO		
06430930	SC	190 mm x 120 mm	3 lb	Pintado y pulido
06430931	CL	190 mm x 120 mm x 950 mm	3 lb	Pintado y pulido
06430935	SC	200 mm x 127 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06430936	CL	200 mm x 127 mm x 950 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06430940	SC	210 mm x 137 mm	4 lb	Pintado y pulido
06430941	CL	210 mm x 137 mm x 950 mm	4 lb	Pintado y pulido
06430945	SC	230 mm x 157 mm	4,5 lb	Pintado y pulido
06430946	CL	230 mm x 157 mm x 950 mm	4,5 lb	Pintado y pulido
06430950	SC	240 mm x 163 mm	5 lb	Pintado y pulido

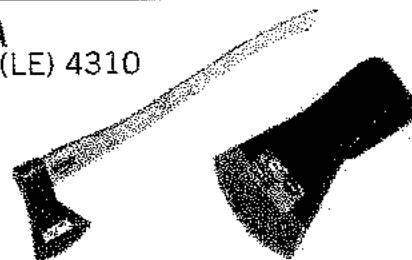
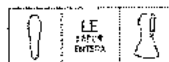


**HACHA FORJADA
MEDIA LABOR (ML) 4311**



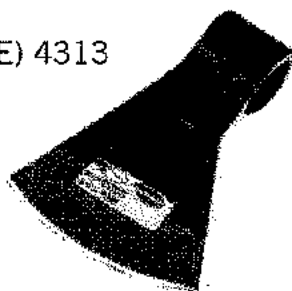
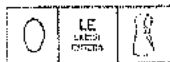
Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
		ALTO - ANCHO		
06431130	SC	180 mm x 95 mm	3 lb	Pintado y pulido
06431135	SC	208 mm x 110 mm	3,5 lb	Pintado y pulido

**HACHA FORJADA
LABOR ENTERA (LE) 4310**



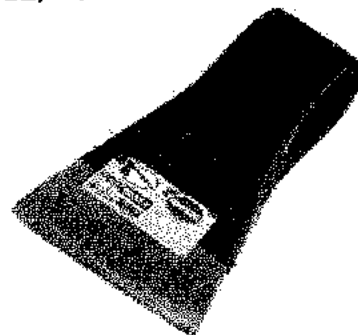
Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
		ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO		
06431030	SC	194 mm x 145 mm	3 lb	Pintado y pulido
06431035	SC	205 mm x 150 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431036	CC	205 mm x 150 mm x 700 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431038	CL	205 mm x 150 mm x 900 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431040	SC	220 mm x 158 mm	4 lb	Pintado y pulido
06431043	CL	220 mm x 158 mm x 900 mm	4 lb	Pintado y pulido
06431045	SC	235 mm x 158 mm	4,5 lb	Pintado y pulido

**HACHA FORJADA
LABOR ENTERA (LE) 4313**



Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
		ALTO - ANCHO		
06431330	SC	190 mm x 110 mm	3 lb	Pintado y pulido
06431335	SC	198 mm x 140 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431340	SC	219 mm x 147 mm	4 lb	Pintado y pulido
06431345	SC	225 mm x 158 mm	4,5 lb	Pintado y pulido
06431350	SC	232 mm x 163 mm	5 lb	Pintado y pulido

**HACHA CUÑA
LABOR ENTERA (LE) 4313-60**



Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
		ALTO - ANCHO		
06431360	SC	190 mm x 125 mm	6 lb	Pintado y pulido

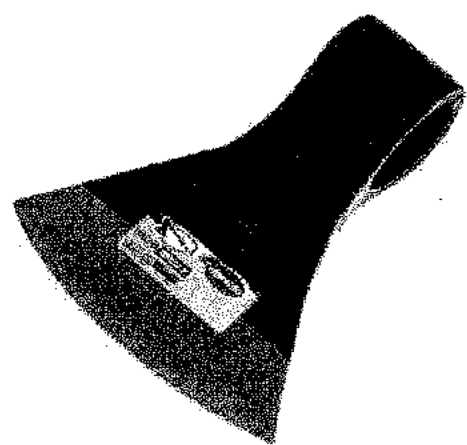
HACHAS

HACHA FORJADA MEDIA LABOR (ML) 4314



Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
ALTO - ANCHO				
06431430	SC	188 mm x 108 mm	3 lb	Pintado y pulido
06431435	SC	213 mm x 118 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431440	SC	220 mm x 124 mm	4 lb	Pintado y pulido
06431445	SC	230 mm x 126 mm	4,5 lb	Pintado y pulido
06431450	SC	245 mm x 160 mm	5 lb	Pintado y pulido




HACHA FORJADA LABOR ENTERA (LE) 4315



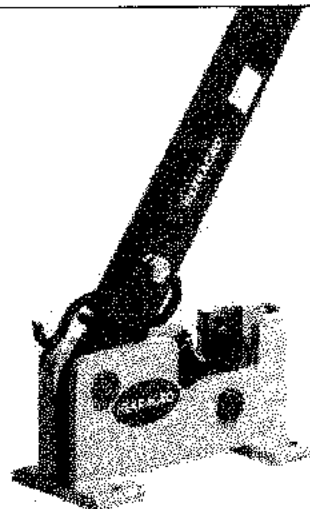
Código	Cabo	Dimensiones	Peso	Acabado
ALTO - ANCHO				
06431530	SC	180 mm x 145 mm	3 lb	Pintado y pulido
06431535	SC	195 mm x 165 mm	3,5 lb	Pintado y pulido
06431540	SC	205 mm x 180 mm	4 lb	Pintado y pulido
06431545	SC	225 mm x 195 mm	4,5 lb	Pintado y pulido
06431550	SC	235 mm x 215 mm	5 lb	Pintado y pulido

**CIZALLA PLUS CONSTRUCCIÓN
PARA CORTE DE REDONDOS (VARILLA)**

TABLA DE USO




Código	ACERO	LÁMINA 	CUADRADO 	REDONDO 
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
30350000	mm	20 x 6	12	14
	Pul.	3/4" x 1/4"	1/2"	9/16"
30351000	mm	29 x 8	16	16
	Pul.	1 1/8" x 5/16"	5/8"	5/8"

Código	Dimensiones	Palanca
	ALTO - LONGITUD - ANCHO	
30350000	102 mm x 235 mm x 48 mm	1210 mm
30351000	127 mm x 285 mm x 54 mm	1500 mm

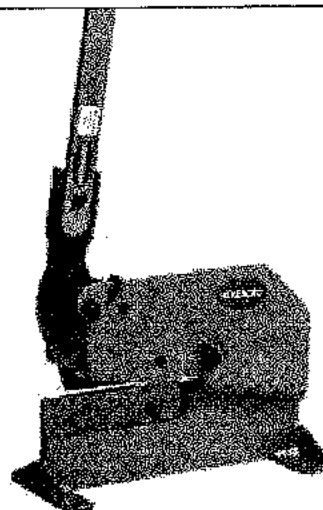


**CIZALLA LÁMINA
PARA CORTE DE LÁMINA Y REDONDOS 5/8**

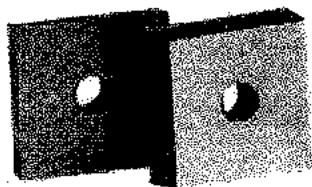
TABLA DE USO

Código	LÁMINA 		CUADRADO 		REDONDO 	
	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
30300000	4	5/32"	70 x 5	2 3/4" x 3/16"	10	1/2"
30300500	5	3/16"	70 x 6	2 3/4" x 1/4"	11	7/16"
30301000	6.4	1/4"	70 x 7	2 3/4" x 1/4"	13	1/2"

Código	Dimensiones	Palanca
	ALTO - LONGITUD - ANCHO	
30300000	205 mm x 321 mm x 43 mm	850 mm
30300500	232 mm x 352 mm x 44 mm	850 mm
30301000	238 mm x 383 mm x 50 mm	1000 mm



**REPUESTOS CUCHILLA
CIZALLA PLUS CONSTRUCCIÓN**

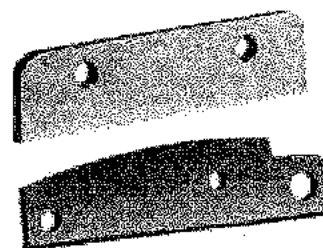


- Fabricados en acero aleado de alta resistencia.
- El repuesto es estándar para ambas referencias.
- Viene con filos establecidos para el corte.

* Debe verificarse el sentido de instalación

Código 30351018

**REPUESTOS CUCHILLA
CIZALLA LÁMINA**



- Fabricados en acero aleado de alta resistencia.
- * Cada referencia de cizalla cuenta con su propio repuesto de cuchilla

Código Cuchilla	Código Cizalla
30300030	30300000
30300530	30300500
30301030	30301000

Las imágenes y la información contenidos en este catálogo, por motivos de mejora continua y/o actualización pueden estar expuestas a cambios sin previo aviso sin que esto genere responsabilidad del emisor.

CARRETAS / CARRETILLAS / COCHES

PRODUCTO ÚNICO EN EL MERCADO

Este producto se caracteriza por ser el único de la categoría en el mercado con platón con doble grafado, lo que incrementa sustancialmente su resistencia y duración.

DISEÑO

Producto sometido a un proceso de diseño riguroso que le otorga características formales estéticas y funcionales de alto nivel. La apariencia de las carretas HERRAGRO es excelente, destacándose por sus acabados y presentación.

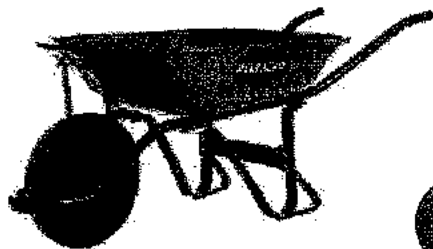
ERGONOMÍA

Excelente geometría en el ángulo del chasis que permite un desempeño ideal a través de una postura más cómoda y segura.



CARRETAS / CARRETILLAS / COCHES

CARRETA 1000 LLANTA MACIZA



- Platón metálico con doble grafado en el borde que le aporta mayor resistencia y evita deformaciones.
- Llanta maciza para el terreno más exigente.
- Chasis ergonómico.

Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17100002	76 Litros 5 ft3	0.75 mm	Maciza	Roja

CARRETA MEGACONSTRUCTORA CHASIS METÁLICO



- Perforaciones avellanadas que impiden el choque de la pala.
- Platón metálico de gran capacidad.

Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta
17170000	110 Litros 7 ft3	0.90 mm	Antipinchazo 4"

CARRETA 1200 CHASIS METÁLICO



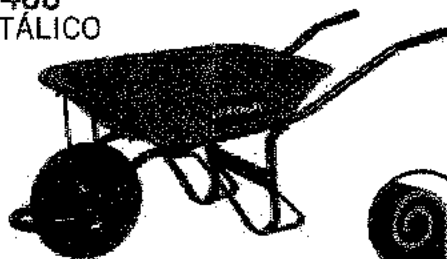
- Platón metálico con doble grafado en el borde que le aporta mayor resistencia y evita deformaciones.
- Llanta más alta, robusta y con mayor densidad en la capa de caucho.
- Chasis ergonómico.



CALIBRE 20				
Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17121000	76 Litros 5 ft3	0.90 mm	Neumática 4 Lonas	Naranja
17122000	76 Litros 5 ft3	0.90 mm	Neumática 4 Lonas	Amarilla

CALIBRE 22				
Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17120000	76 Litros 5 ft3	0.75 mm	Neumática 4 Lonas	Amarilla
17120001	76 Litros 5 ft3	0.75 mm	Maciza	Amarilla

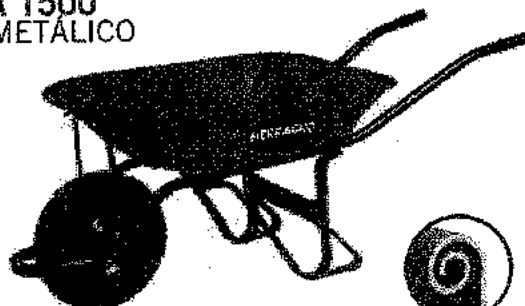
CARRETA 1400 CHASIS METÁLICO



- Platón metálico con doble grafado en el borde que le aporta mayor resistencia y evita deformaciones.
- Chasis ergonómico.

Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17140001	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Neumática 4 Lonas	Azul
17140003	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Antipinchazo 4"	Azul

CARRETA 1500 CHASIS METÁLICO

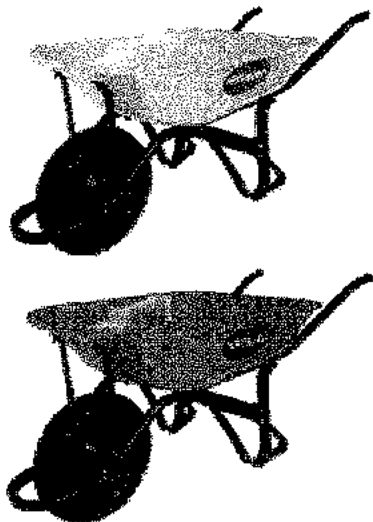


- Platón metálico con doble grafado en el borde que le aporta mayor resistencia y evita deformaciones.

Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17150000	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Neumática 4 Lonas	Roja

CARRETAS / CARRETILLAS / COCHES

CARRETA 1600 CHASIS METÁLICO

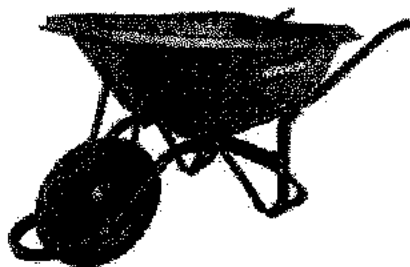


DOBLE
GRAFADO

- Platón metálico con doble grafado en el borde que le aporta mayor resistencia y evita deformaciones.
- Chasis ergonómico.

CALIBRE 20				
Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17160002	90 Litros 6 ft3	0.90 mm	Neumática 4 Lonas	Naranja
17160003	90 Litros 6 ft3	0.90 mm	Antipinchazo 4"	Naranja
CALIBRE 22				
Código	Capacidad	Espesor Platón	Llanta	Color
17160000	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Neumática 4 Lonas	Amarilla
17160001	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Neumática 4 Lonas	Naranja
17160006	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Antipinchazo 4"	Amarilla
17160009	90 Litros 6 ft3	0.75 mm	Maciza	Amarilla

CARRETA 5500 CHASIS METÁLICO

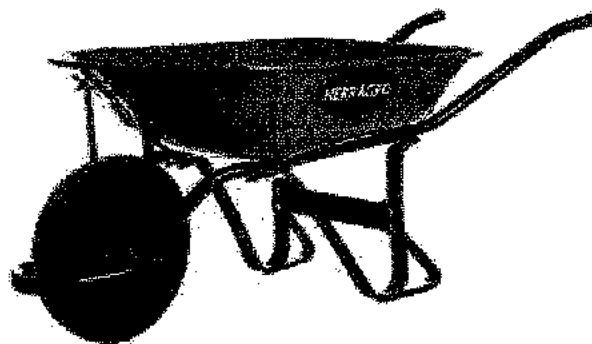


- Platón plástico reciclable de polietileno de alta densidad.
- Capacidad real en litros/ft³
- Pintura Ecológica. Protegemos el medio ambiente.

Código	Capacidad	Llanta
17550000	100 Litros - 6,5 ft3	Neumática 4 Lonas
17550001	100 Litros - 6,5 ft3	Llanta Maciza
17550002	100 Litros - 6,5 ft3	Antipinchazo 3,5"

ENSAMBLE CARRETA CHASIS METÁLICO

Se recomienda apretar las tuercas sólo al final del ensamble



PASO 1



PASO 2



PASO 3



PASO 4



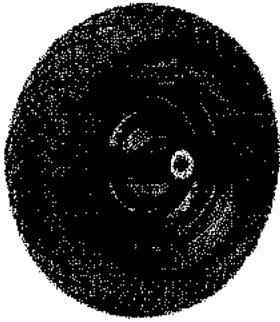
PASO 5



PASO 6



**LLANTA
NEUMÁTICA
4 LONAS CON BALINERA**



Código: 17300113

**LLANTA
SEMI BUGGY / MACIZA**



Código: 17101114

**LLANTA
ANTIPINCHAZO 3,5"
(FLAT FREE)
CON BALINERA**



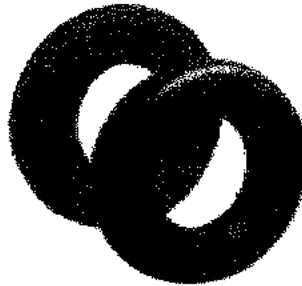
Código: 17300121

**BUJES
DE NYLON**



Código: 17200102

**RUEDA Y NEUMÁTICO
SIN RIN**



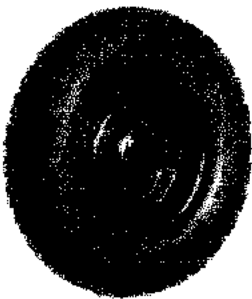
Código: 17300117

**RODAMIENTOS/
BALINERAS**



Código: 17200101

**LLANTA
ANTIPINCHAZO 4"
(FLAT FREE)
CON BALINERA**



Código: 17300116

PALAS / LAMPAS

ERGONÓMICAS: Perfectas en el ángulo de encabado que permite un desempeño ideal a través de una postura más cómoda y segura.

- Los Palas Herragro son piezas estampadas en acero de alto carbono, tratadas térmicamente con temple y revenido garantizando menor desgaste, resistentes a la flexión, tracción torsión e impacto.
- Muchas de nuestras palas vienen pre afiladas según su uso y en presentaciones con y sin cabo. Los cabos son fabricados en polipropileno de alto impacto o en madera de alta densidad lo que permite una mayor resistencia.
- Un producto 100% fabricado en Colombia por Herragro con más de 50 años en el mercado.

ancho



alto



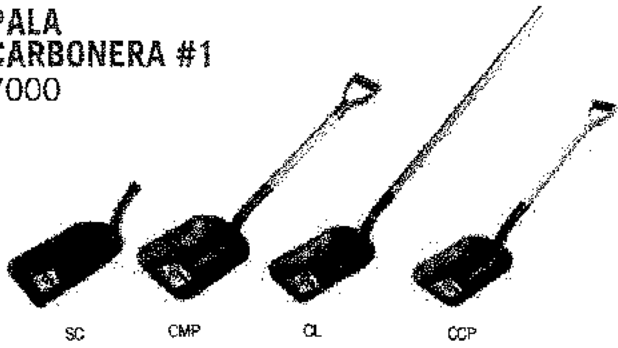
TRATADAS TÉRMICAMENTE
CON TEMPLE Y REVENIDO



ACERO DE ALTO
CARBONO

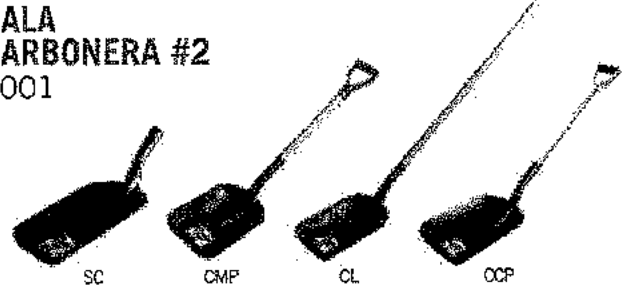
HERRAGRO

PALA CARBONERA #1
7000



Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
05700010	SC	535 mm x 284 mm	1,6 mm
05700011	CMP	535 mm x 284 mm x 575 mm	1,6 mm
05700013	CL	535 mm x 284 mm x 950 mm	1,6 mm
05700014	CCP	535 mm x 284 mm x 550 mm	1,6 mm

PALA CARBONERA #2
7001



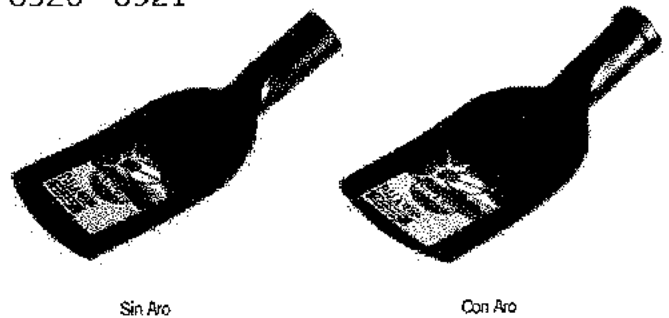
Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
05700120	SC	590 mm x 344 mm	1,6 mm
05700121	CMP	590 mm x 344 mm x 575 mm	1,6 mm
05700125	CL	590 mm x 344 mm x 950 mm	1,6 mm
05700124	CCP	590 mm x 344 mm x 550 mm	1,6 mm

PALA ANDINA
3722



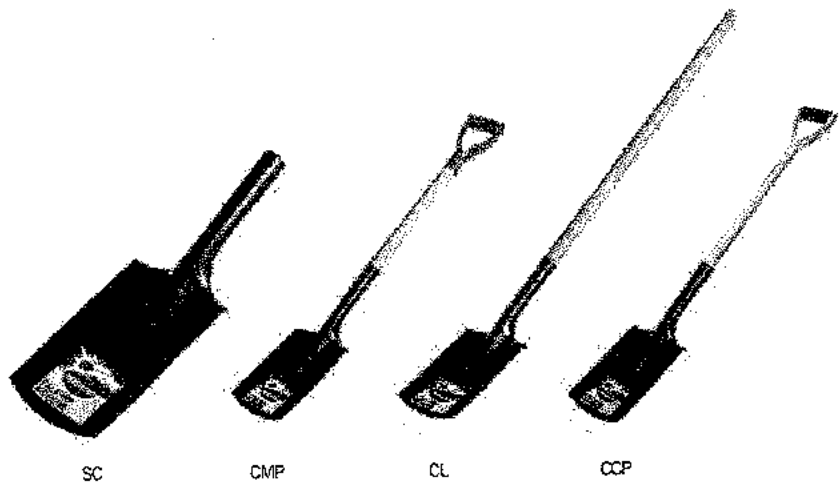
Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO			
05372210	SC	350 mm x 228 mm	2,3 mm

PALA HUILA
6920 - 6921



Código	Cabo	Aro	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO				
05692010	SC	SA	315 mm x 158 mm	2,3 mm
05692110	SC	CA	315 mm x 158 mm	2,3 mm

PALA HOYADORA
5406



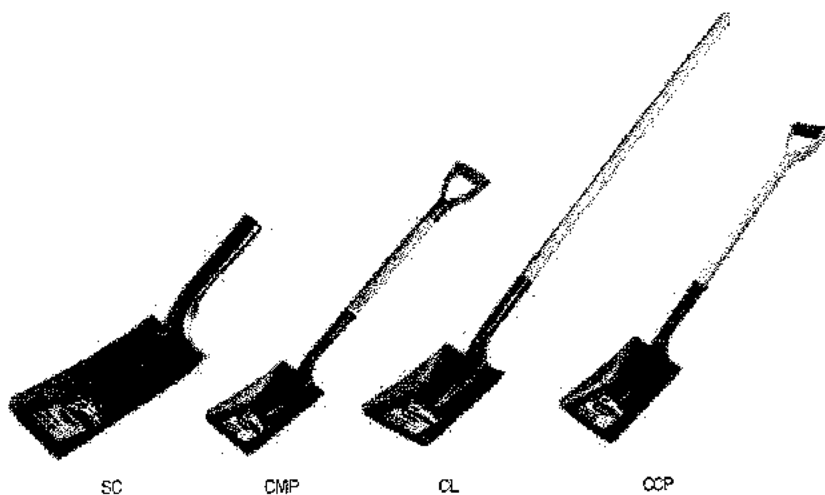
Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
05540610	SC	493 mm x 168 mm	2,3 mm
05540600	SC	493 mm x 168 mm	1,6 mm
05540611	CMP	493 mm x 168 mm x 575 mm	2,3 mm
05540613	CL	493 mm x 168 mm x 950 mm	2,3 mm
05540614	CCP	493 mm x 168 mm x 550 mm	2,3 mm

SC: SIN CABO CMP: CABO MANIJA PLÁSTICA CCP: CABO CORTO PLÁSTICO CL: CABO LARGO

PALA CUADRADA 4303

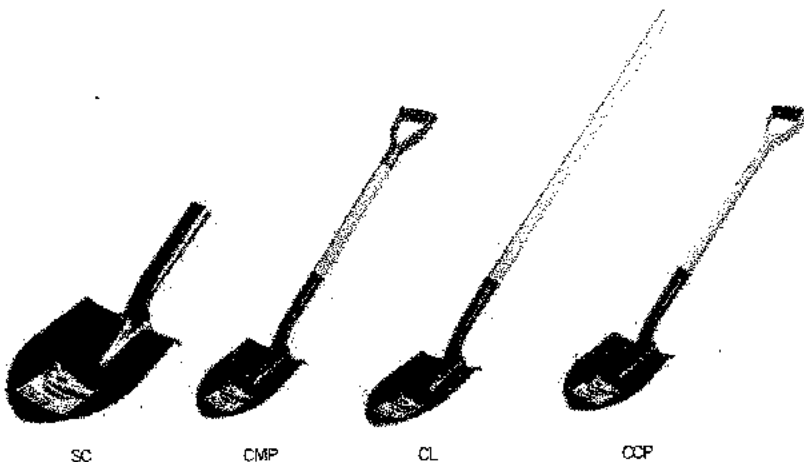
① ② ④

Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
① 05430310	SC	483 mm x 205 mm	1,6 mm
05430311	CMP	483 mm x 205 mm x 575 mm	1,6 mm
05430315	CL	483 mm x 205 mm x 950 mm	1,6 mm
② 05430320	SC	522 mm x 226 mm	1,6 mm
05430321	CMP	522 mm x 226 mm x 575 mm	1,6 mm
05430325	CL	522 mm x 226 mm x 950 mm	1,6 mm
05430324	CCP	522 mm x 226 mm x 550 mm	1,6 mm
④ 05430340	SC	537 mm x 257 mm	1,6 mm

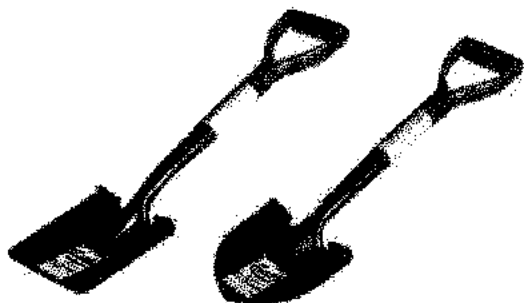


PALA DE PUNTA ① ② ④ 6056

Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
① 05605610	SC	486 mm x 214 mm	1,6 mm
05605611	CMP	486 mm x 214 mm x 575 mm	1,6 mm
05605615	CL	486 mm x 214 mm x 950 mm	1,6 mm
05605614	CCP	486 mm x 214 mm x 550 mm	1,6 mm
② 05605620	SC	513 mm x 232 mm	1,6 mm
05605621	CMP	513 mm x 232 mm x 575 mm	1,6 mm
05605626	CL	513 mm x 232 mm x 950 mm	1,6 mm
05605624	CCP	513 mm x 232 mm x 550 mm	1,6 mm
④ 05605640	SC	531 mm x 266 mm	1,6 mm
05605641	CMP	531 mm x 266 mm x 575 mm	1,6 mm
05605643	CL	531 mm x 266 mm x 950 mm	1,6 mm
05605644	CCP	531 mm x 266 mm x 550 mm	1,6 mm

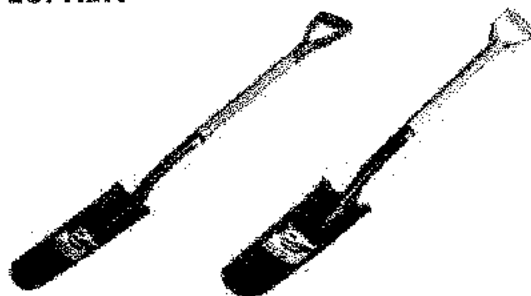


PALA JARDINERÍA CUADRADA Y DE PUNTA



Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CON CABO			
05430011	CMP	375 mm x 156 mm x 670 mm	1,6 mm
05605011	CMP	379 mm x 148 mm x 650 mm	1,6 mm

PALA ESPADA 5450

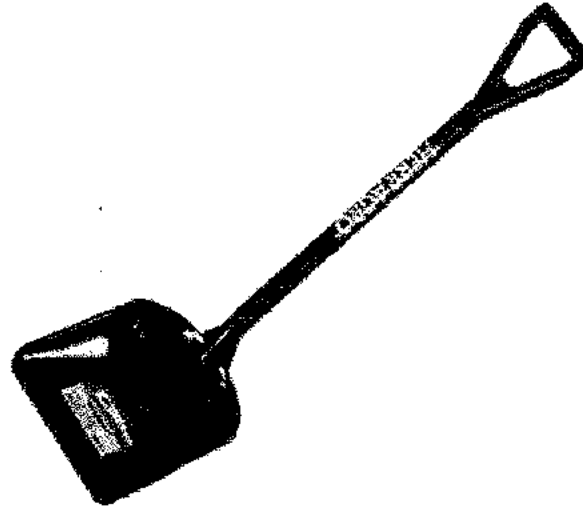


Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO			
05545011	CMP	651 mm x 117 mm x 575 mm	1,6 mm
05545013	CL	651 mm x 117 mm x 950 mm	1,6 mm
05545014	CCP	651 mm x 117 mm x 550 mm	1,6 mm

SC: SIN CABO CMP: CABO MANUA PLÁSTICA CCP: CABO CORTO PLÁSTICO CL: CABO LARGO

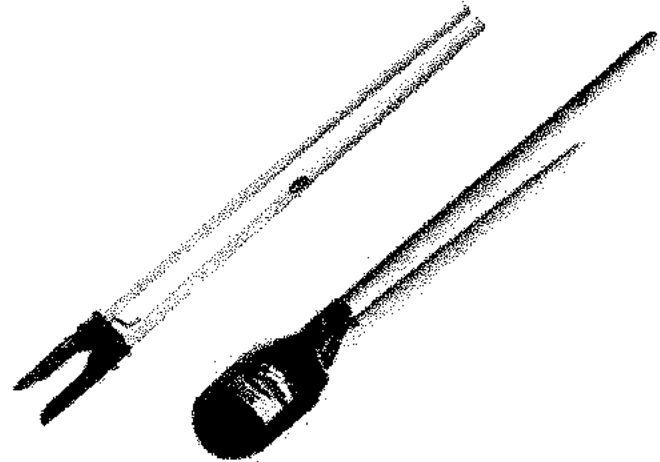
PALA ANTICHISPA

- Fabricada en polipropileno de alto impacto.
- Maximiza la durabilidad por su filtro de rayos UV.
- Ligera, versátil y fácil uso.
- Resistente a productos químicos.
- Reciclable, no se oxida ni corroe.



Código	Dimensiones
	ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO
5430210	255 mm x 360 mm x 500 mm

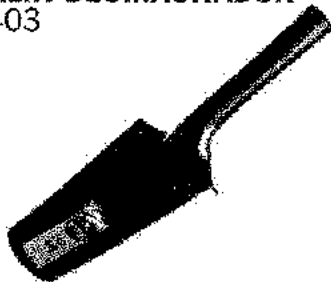
PALADRAGA / PALA COA / EXCAVADORA 5408 - 5409



Código	Dimensiones	Espesor	Tipo de cabo
	ALTO - ANCHO - LONGITUD CON CABO		
05540811	355 mm x 139 mm x 1575 mm	2,3 mm	Redondo
05540816	355 mm x 139 mm x 1575 mm	1,6 mm	Redondo
05540910	295 mm x 113 mm x 1530 mm	2,3 mm	Redondo

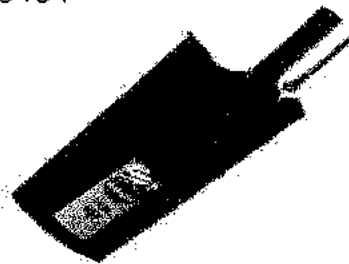
PALINES

PALÍN DESMACHADOR 5403



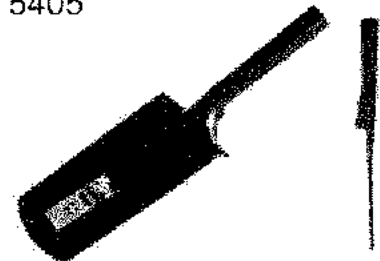
Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
		ALTO - ANCHO - LONGITUD CABO	
05540310	SC	439 mm x 113 mm	2,3 mm
05540311	CMP	439 mm x 113 mm x 575 mm	2,3 mm

PALÍN MINERO 5404



Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
		ALTO - ANCHO	
05540410	SC	354 mm x 134 mm	2,3 mm

PALÍN PLANO 5405



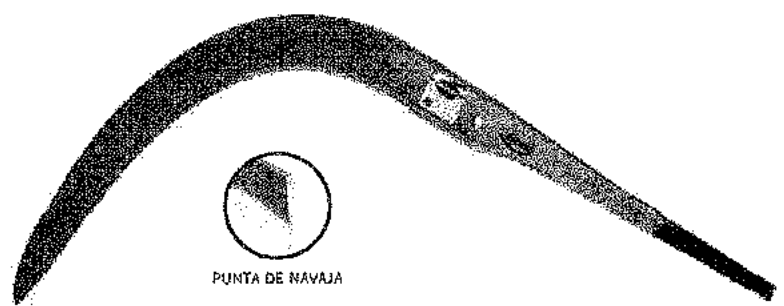
Código	Cabo	Dimensiones	Espesor
		ALTO - ANCHO	
05540500	SC	500 mm x 177 mm	2,3 mm

HERRAMIENTAS PARA CULTIVO DE PALMA

MACHETE PALMERO 1310

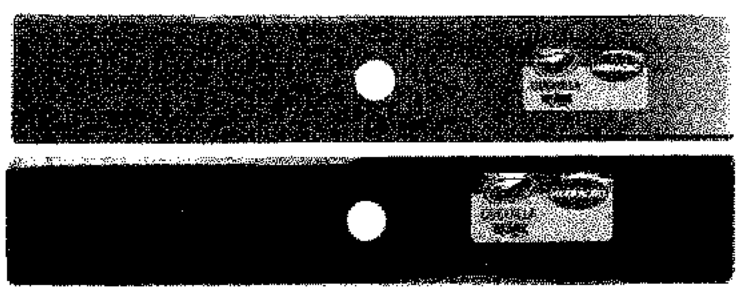
SÚPER ACERO Producto elaborado en acero 5160 de alta resistencia que garantiza máxima dureza y excelente resistencia al desgaste del filo.

- Curva ideal para un corte seguro y perfecto
- Filo de larga duración
- Alto grado de dureza
- Acero al cromo SAE 5160
- Curva progresiva con ángulo de corte continuo
- Punta de navaja



Código	Dimensiones
	ALTO - ANCHO
14131002	600 mm x 367 mm

CUCHILLA PALMA 3902



- Ideal para el trabajo en cultivo de palma.
- Excelente desempeño en cultivos de grandes extensiones.

Código	Dimensiones	Espesor	Acebada	Ferrosión
	LARGO - ANCHO			
13390245	450 mm x 80 mm	2,3 mm	Pulido	1" (25,4 mm)
13390247	450 mm x 80 mm	2,3 mm	Pulido	20 mm
13390221	450 mm x 80 mm	2 mm	Natural lacado	20 mm
13390235	450 mm x 80 mm	2 mm	Natural lacado	3/4" (19,1 mm)
13390246	450 mm x 80 mm	2 mm	Natural lacado	1" (25,4 mm)

PALÍN PALMERO 5402

- Ideal para cosecha en palma joven.
- Realiza el corte con exactitud.
- Lámina de espesor 3mm.
- Filo extra durable.
- No embota la lima.



Código	Dimensiones	Espesor
	ALTO - ANCHO	
05540210	433 mm x 120 mm	3 mm