



**Tablas de peridas de carga
instalaciones de agua potable**



Indice

El tema	La página
1 SANHA® SISTEMA PRESS	5
1.1 Sistema 3fit®-Press	5
1.1.1 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10 °C	6
1.1.2 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C	8
1.1.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Press (pbfree)	10
1.1.4 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Press (PPSU)	13
1.2 Sistema NiroSan®	15
1.2.1 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan® y NiroSan®-F a una temperatura del agua potable de 10 °C	16
1.2.2 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan® y NiroSan®-F a una temperatura del agua potable de 60 °C	19
1.2.3 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan®-ECO a una temperatura del agua potable de 10 °C	22
1.2.4 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan®-ECO a una temperatura del agua potable de 60 °C	25
1.2.5 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema NiroSan®	28
1.3 Sistema NiroTherm®	33
1.3.1 Factor de pérdida de carga del tubo NiroTherm® a una temperatura del agua potable de 10 °C	34
1.3.2 Factor de pérdida de carga del tubo NiroTherm® a una temperatura del agua potable de 60 °C	37
1.3.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema NiroTherm®	40
1.4 Sistema SANHA®-Press/PURAPRESS®	44
1.4.1 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10°C	45
1.4.2 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C	49
1.4.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema SANHA®-Press/PURAPRESS®	53

	El tema	La página
2	SANHA® SISTEMA PUSH	58
2.1	Sistema 3fit®-Push	58
2.1.1	Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10 °C	59
2.1.2	Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C	60
2.1.3	Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Push	61
3	PÉRDIDAS DE CARGA PARA RESISTENCIAS INDIVIDUALES	64
3.1.1	Factor de pérdida de carga para resistencias individuales a una temperatura del agua potable de 10 °C	65
3.1.2	Factor de pérdida de carga para resistencias individuales a una temperatura del agua potable de 60 °C	67

1 SANHA® Sistema press

1.1 Sistema 3fit®-Press

El factor de pérdida de carga del tubo "R" y la velocidad del flujo "v" depende del flujo másico "m" y la temperatura del agua potable „θ" para los sistemas 3fit®-Press.

El sistema se compone de:

- fittings de sistema 3fit®-Press (pbfree) o (PPSU) con
- tubos de sistema Multifit®-Flex,
- tubos de sistema Multifit®-Flex protect (tubo de protección de tubo corrugado)
- tubos de sistema Multifit®-Flex ISO (9 mm espesor del aislamiento).

El valor promedio de la rugosidad de la pared de la tubería "k" en estos tubos es de 0,007 mm.



1.1.1 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10 °C

d x s [mm]	16 x 2		20 x 2		26 x 3		32 x 3	
d _i [mm]	12,0		16,0		20,0		26,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,07	588,1	0,62	150,5	0,35	52,5	0,22	15,29	0,13
0,08	741,2	0,71	189,3	0,40	66,0	0,25	19,18	0,15
0,09	909,6	0,80	231,9	0,45	80,7	0,29	23,42	0,17
0,10	1093,0	0,88	278,2	0,50	96,7	0,32	28,03	0,19
0,15	2226,4	1,33	562,9	0,75	194,8	0,48	56,17	0,28
0,20	3705,4	1,77	932,0	0,99	321,3	0,64	92,34	0,38
0,25	5515,6	2,21	1381,3	1,24	474,9	0,80	136,08	0,47
0,30	7647,8	2,65	1908,0	1,49	654,4	0,95	187,06	0,57
0,35	10095,3	3,09	2510,2	1,74	859,1	1,11	245,05	0,66
0,40	12852,9	3,54	3186,2	1,99	1088,4	1,27	309,86	0,75
0,45	15916,9	3,98	3934,7	2,24	1341,7	1,43	381,33	0,85
0,50	19283,9	4,42	4754,8	2,49	1618,7	1,59	459,32	0,94
0,55	22951,4	4,86	5645,5	2,74	1919,1	1,75	543,74	1,04
0,60			6606,2	2,98	2242,4	1,91	634,47	1,13
0,65			7636,2	3,23	2588,5	2,07	731,44	1,22
0,70			8734,9	3,48	2957,1	2,23	834,57	1,32
0,75			9901,8	3,73	3348,1	2,39	943,80	1,41
0,80			11136,7	3,98	3761,3	2,55	1059,07	1,51
0,85			12439,0	4,23	4196,4	2,71	1180,32	1,60
0,90			13808,4	4,48	4653,4	2,86	1307,50	1,70
0,95			15244,7	4,72	5132,2	3,02	1440,57	1,79
1,00			16747,5	4,97	5632,5	3,18	1579,48	1,88
1,05					6154,3	3,34	1724,21	1,98
1,10					6697,6	3,50	1874,71	2,07
1,15					7262,1	3,66	2030,95	2,17
1,20					7847,9	3,82	2192,90	2,26
1,25					8454,8	3,98	2360,53	2,35
1,30					9082,8	4,14	2533,82	2,45
1,40					10401,7	4,46	2897,27	2,64
1,50					11804,2	4,77	3283,06	2,83
1,60							3691,03	3,01
1,70							4121,04	3,20
1,80							4572,95	3,39
1,90							5046,65	3,58
2,00							5542,03	3,77
2,10							6058,99	3,96
2,20							6597,45	4,14
2,30							7157,32	4,33
2,40							7738,52	4,52
2,50							8340,99	4,71

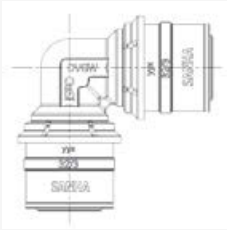
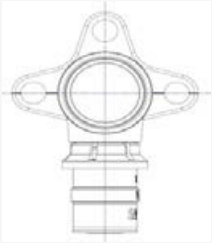
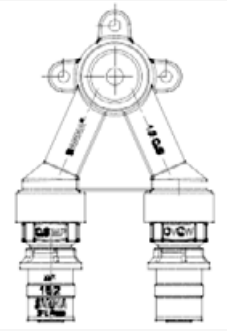
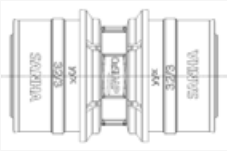
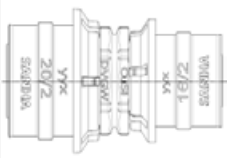
d x s [mm]	40 x 3,5		50 x 4,0		63 x 4,5	
d _i [mm]	33,0		42,0		54	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,20	29,8	0,23	9,6	0,14	2,9	0,09
0,30	60,2	0,35	19,2	0,22	5,8	0,13
0,40	99,4	0,47	31,6	0,29	9,6	0,17
0,50	147,0	0,58	46,6	0,36	14,1	0,22
0,60	202,6	0,70	64,1	0,43	19,4	0,26
0,70	266,0	0,82	84,0	0,51	25,4	0,31
0,80	337,0	0,94	106,3	0,58	32,1	0,35
0,90	415,3	1,05	130,9	0,65	39,4	0,39
1,00	501,0	1,17	157,7	0,72	47,5	0,44
1,10	593,8	1,29	186,7	0,79	56,1	0,48
1,20	693,7	1,40	217,8	0,87	65,4	0,52
1,30	800,6	1,52	251,1	0,94	75,4	0,57
1,40	914,4	1,64	286,6	1,01	85,9	0,61
1,50	1035,1	1,75	324,1	1,08	97,1	0,65
1,60	1162,5	1,87	363,6	1,15	108,9	0,70
1,80	1437,4	2,10	448,9	1,30	134,2	0,79
2,00	1738,8	2,34	542,2	1,44	161,9	0,87
2,25	2152,4	2,63	670,0	1,62	199,8	0,98
2,50	2606,3	2,92	810,0	1,80	241,2	1,09
2,75	3100,2	3,22	962,0	1,98	286,1	1,20
3,00	3633,7	3,51	1125,9	2,17	334,5	1,31
3,25	4206,4	3,80	1301,6	2,35	386,2	1,42
3,50	4818,0	4,09	1488,9	2,53	441,3	1,53
3,75	5468,4	4,38	1687,9	2,71	499,7	1,64
4,00	6157,4	4,68	1898,3	2,89	561,5	1,75
4,25	6884,6	4,97	2120,1	3,07	626,5	1,86
4,50			2353,2	3,25	694,7	1,96
4,75			2597,6	3,43	766,2	2,07
5,00			2853,3	3,61	840,9	2,18
5,50			3398,1	3,97	999,8	2,40
6,00			3987,2	4,33	1171,3	2,62
6,50			4620,2	4,69	1355,4	2,84
7,00					1551,7	3,06
7,50					1760,4	3,27
8,00					1981,4	3,49
8,50					2214,4	3,71
9,00					2459,5	3,93
9,50					2716,7	4,15
10,00					2985,8	4,37
11,00					3559,7	4,80

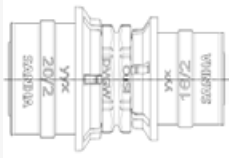
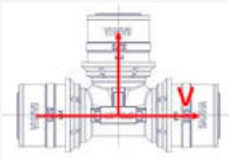
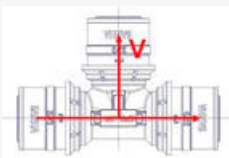
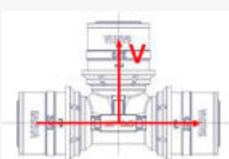
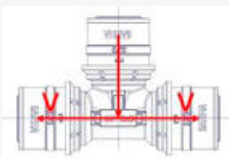
1.1.2 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C

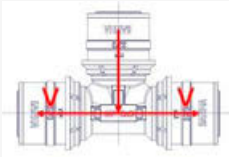
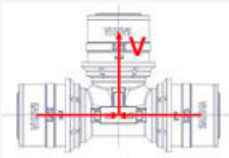
d x s [mm]	16 x 2		20 x 2		26 x 3		32 x 3	
d _i [mm]	12,0		16,0		20,0		26,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,07	449,7	0,62	113,2	0,35	39,0	0,22	11,22	0,13
0,08	570,2	0,71	143,1	0,40	49,3	0,25	14,15	0,15
0,09	703,7	0,80	176,2	0,45	60,6	0,29	17,36	0,17
0,10	849,8	0,88	212,4	0,50	72,9	0,32	20,87	0,19
0,15	1765,5	1,33	437,3	0,75	149,3	0,48	42,48	0,28
0,20	2981,9	1,77	733,4	0,99	249,3	0,64	70,62	0,38
0,25	4491,7	2,21	1098,2	1,24	371,9	0,80	104,98	0,47
0,30	6290,8	2,65	1530,3	1,49	516,5	0,95	145,34	0,57
0,35	8376,3	3,09	2028,6	1,74	682,7	1,11	191,56	0,66
0,40	10746,2	3,54	2592,3	1,99	870,1	1,27	243,52	0,75
0,45	13398,9	3,98	3220,8	2,24	1078,5	1,43	301,13	0,85
0,50	16333,5	4,42	3913,6	2,49	1307,5	1,59	364,30	0,94
0,55	19549,1	4,86	4670,4	2,74	1557,2	1,75	432,97	1,04
0,60			5490,8	2,98	1827,2	1,91	507,09	1,13
0,65			6374,5	3,23	2117,6	2,07	586,60	1,22
0,70			7321,5	3,48	2428,1	2,23	671,47	1,32
0,75			8331,5	3,73	2758,7	2,39	761,67	1,41
0,80			9404,3	3,98	3109,4	2,55	857,16	1,51
0,85			10539,9	4,23	3479,9	2,71	957,90	1,60
0,90			11738,0	4,48	3870,4	2,86	1063,89	1,70
0,95			12998,7	4,72	4280,6	3,02	1175,08	1,79
1,00			14321,8	4,97	4710,7	3,18	1291,48	1,88
1,05					5160,5	3,34	1413,04	1,98
1,10					5630,0	3,50	1539,77	2,07
1,15					6119,2	3,66	1671,64	2,17
1,20					6628,0	3,82	1808,64	2,26
1,25					7156,4	3,98	1950,75	2,35
1,30					7704,4	4,14	2097,97	2,45
1,40					8859,0	4,46	2407,67	2,64
1,50					10091,7	4,77	2737,67	2,83
1,60					11402,4	5,09	3087,90	3,01
1,70							3458,29	3,20
1,80							3848,80	3,39
1,90							4259,38	3,58
2,00							4690,00	3,77
2,10							5140,60	3,96
2,20							5611,17	4,14
2,30							6101,68	4,33
2,40							6612,09	4,52
2,50							7142,40	4,71

d x s [mm]	40 x 3,5		50 x 4,0		63 x 4,5	
d _i [mm]	33,0		42,0		54	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,20	22,6	0,23	7,2	0,14	2,2	0,09
0,30	46,2	0,35	14,6	0,22	4,4	0,13
0,40	77,1	0,47	24,2	0,29	7,3	0,17
0,50	115,0	0,58	36,0	0,36	10,8	0,22
0,60	159,6	0,70	49,9	0,43	14,9	0,26
0,70	210,8	0,82	65,8	0,51	19,6	0,31
0,80	268,4	0,94	83,6	0,58	24,9	0,35
0,90	332,5	1,05	103,3	0,65	30,8	0,39
1,00	402,8	1,17	125,0	0,72	37,2	0,44
1,10	479,3	1,29	148,5	0,79	44,1	0,48
1,20	562,0	1,40	173,8	0,87	51,6	0,52
1,30	650,8	1,52	201,0	0,94	59,6	0,57
1,40	745,7	1,64	230,0	1,01	68,1	0,61
1,50	846,7	1,75	260,8	1,08	77,1	0,65
1,60	953,6	1,87	293,4	1,15	86,7	0,70
1,80	1185,5	2,10	363,9	1,30	107,3	0,79
2,00	1441,1	2,34	441,5	1,44	129,9	0,87
2,25	1793,8	2,63	548,2	1,62	161,0	0,98
2,50	2183,3	2,92	665,7	1,80	195,1	1,09
2,75	2609,2	3,22	794,0	1,98	232,2	1,20
3,00	3071,4	3,51	932,8	2,17	272,4	1,31
3,25	3569,9	3,80	1082,3	2,35	315,5	1,42
3,50	4104,5	4,09	1242,3	2,53	361,6	1,53
3,75	4675,1	4,38	1412,7	2,71	410,6	1,64
4,00	5281,7	4,68	1593,6	2,89	462,5	1,75
4,25	5924,2	4,97	1785,0	3,07	517,4	1,86
4,50			1986,7	3,25	575,1	1,96
4,75			2198,8	3,43	635,8	2,07
5,00			2421,2	3,61	699,3	2,18
5,50			2897,0	3,97	834,9	2,40
6,00			3414,0	4,33	981,8	2,62
6,50			3972,0	4,69	1140,2	2,84
7,00					1309,8	3,06
7,50					1490,7	3,27
8,00					1682,9	3,49
8,50					1886,2	3,71
9,00					2100,7	3,93
9,50					2326,4	4,15
10,00					2563,2	4,37
11,00					3070,2	4,80

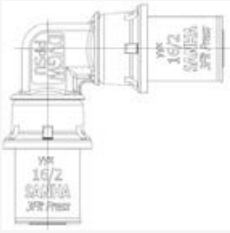
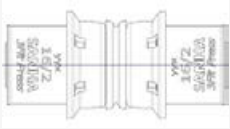
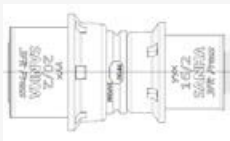
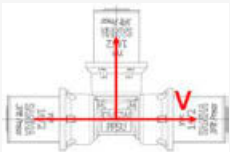
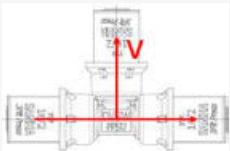
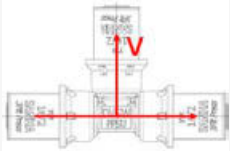
1.1.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Press [pbfree]

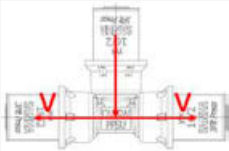
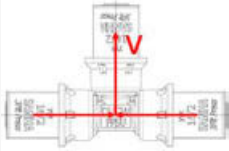
Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Codo 90°, cambio de dirección		16	15,4
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,7
			40	5,4
			50	3,6
			63	3,0
2	Placa mural, sencillo		16 x 1/2	9,8
			20 x 1/2	7,7
			20 x 3/4	7,5
3	Placa mural, doble		16 x 1/2 x 16	15,8
			20 x 1/2 x 16	13,1
			20 x 1/2 x 20	10,7
4	Manguito		16	6,2
			20	3,2
			26	1,7
			32	1,3
			40	1,3
			50	0,6
			63	0,5
5	Reducción		20 x 16	5,4
			26 x 16	6,2
			26 x 20	2,6
			32 x 26	1,2
			40 x 26	1,7
			40 x 32	1,4

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
5	Reducción		40 x 32	1,4
			50 x 32	1,5
			50 x 40	1,3
			63 x 40	1,4
			63 x 50	0,5
6	Te, Paso de la separación del flujo		16	6,2
			20	3,2
			26	1,7
			32	1,3
			40	1,3
			50	0,6
			63	0,5
7	Te, Separación del flujo		16	16,9
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,9
			40	5,7
			50	3,7
			63	3,0
8	Te, reducción, Separación del flujo		20 x 16 x 20	9,2
			26 x 16 x 26	7,9
			26 x 20 x 26	5,6
			32 x 16 x 32	8,0
			32 x 20 x 32	4,8
			32 x 26 x 32	3,4
			40 x 26 x 40	2,8
			40 x 32 x 40	3,6
			50 x 26 x 50	2,6
			50 x 40 x 50	2,4
			63 x 40 x 60	2,3
9	Te, Separación del flujo contracorriente		16	16,6
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,6
			40	5,2

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
9	Te, Separación del flujo contracorriente		50	3,5
			63	3,1
10	Te, Separación del flujo unión		16	16,9
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,9
			40	5,7
			50	3,7
			63	3,1

1.1.4 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Press (PPSU)

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Codo 90°, Cambio de dirección		16	15,4
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,7
2	Manguito		16	6,2
			20	3,2
			26	1,7
			32	1,3
3	Reducción		20 x 16	5,4
			26 x 16	6,2
			26 x 20	2,6
			32 x 20	2,9
			32 x 26	1,2
4	Te, Paso de la separación del flujo		16	6,2
			20	3,2
			26	1,7
			32	1,3
5	Te, Separación del flujo		16	16,9
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,9
6	Te, reducción, Separación del flujo		20 x 16 x 20	9,2
			26 x 16 x 26	7,9
			26 x 20 x 26	5,6
			32 x 16 x 32	8,0
			32 x 20 x 32	4,8
			32 x 26 x 32	3,4

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
7	Te, Separación del flujo contracorriente		16	16,6
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,6
8	Te, Separación del flujo unión		16	16,9
			20	10,0
			26	6,0
			32	5,9

1.2 Sistema NiroSan®

El factor de pérdida de carga del tubo "R" y la velocidad del flujo "v" depende del flujo másico "m" y la temperatura del agua potable „9" para los sistemas NiroSan®.

El sistema se compone de:

- fittings de sistema NiroSan® con
- tubos de sistema NiroSan®,
- tubos de sistema NiroSan®-F
- tubos de sistema NiroSan®-ECO.

El valor promedio de la rugosidad de la pared de la tubería "k" en estos tubos es de 0,0015 mm.



1.2.1 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan® y NiroSan®-F a una temperatura del agua potable de 10 °C

d x s [mm]	15 x 1		18 x 1		22 x 1,2	
d _i [mm]	13,0		16,0		19,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	499,6	0,60	187,5	0,40	72,1	0,27
0,10	734,2	0,75	275,0	0,50	105,5	0,33
0,12	1006,9	0,90	376,7	0,60	144,3	0,40
0,14	1316,3	1,05	491,8	0,70	188,2	0,46
0,16	1661,2	1,21	620,0	0,80	237,1	0,53
0,18	2040,8	1,36	761,0	0,90	290,7	0,60
0,20	2454,2	1,51	914,4	0,99	349,0	0,66
0,22	2900,7	1,66	1079,9	1,09	412,0	0,73
0,24	3379,8	1,81	1257,5	1,19	479,4	0,80
0,26	3891,0	1,96	1446,8	1,29	551,2	0,86
0,28	4433,8	2,11	1647,6	1,39	627,4	0,93
0,30	5007,7	2,26	1859,9	1,49	707,9	0,99
0,32	5612,4	2,41	2083,4	1,59	792,6	1,06
0,34	6247,6	2,56	2318,1	1,69	881,5	1,13
0,36	6912,9	2,71	2563,8	1,79	974,5	1,19
0,38	7608,1	2,86	2820,3	1,89	1071,6	1,26
0,40	8332,7	3,01	3087,7	1,99	1172,7	1,33
0,42	9086,7	3,16	3365,7	2,09	1277,9	1,39
0,44	9869,8	3,31	3654,4	2,19	1387,0	1,46
0,46	10681,7	3,47	3953,5	2,29	1500,0	1,52
0,48	11522,3	3,62	4263,1	2,39	1617,0	1,59
0,50	12391,3	3,77	4583,0	2,49	1737,8	1,66
0,52	13288,6	3,92	4913,3	2,59	1862,5	1,72
0,54	14214,0	4,07	5253,7	2,69	1990,9	1,79
0,56	15167,3	4,22	5604,3	2,79	2123,2	1,86
0,58	16148,3	4,37	5964,9	2,88	2259,2	1,92
0,60	17157,0	4,52	6335,6	2,98	2399,0	1,99
0,65	19798,6	4,90	7305,9	3,23	2764,7	2,15
0,70			8337,7	3,48	3153,3	2,32
0,75			9430,2	3,73	3564,6	2,49
0,80			10582,9	3,98	3998,2	2,65
0,85			11795,2	4,23	4454,0	2,82
0,90			13066,4	4,48	4931,7	2,98
0,95			14396,1	4,72	5431,1	3,15
1,00			15783,7	4,97	5952,0	3,31
1,10					7057,8	3,65
1,20					8247,6	3,98
1,30					9520,5	4,31
1,40					10875,4	4,64
1,50					12311,5	4,97

d x s [mm]	28 x 1,2		35 x 1,5		42 x 1,5		54 x 1,5	
d _i [mm]	25,6		32,0		39,0		51,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	145,0	0,49	50,4	0,31	19,8	0,21	5,59	0,12
0,30	199,1	0,58	69,1	0,37	27,1	0,25	7,64	0,15
0,35	260,5	0,68	90,4	0,44	35,4	0,29	9,95	0,17
0,40	329,0	0,78	114,0	0,50	44,6	0,33	12,53	0,20
0,45	404,4	0,87	140,0	0,56	54,8	0,38	15,36	0,22
0,50	486,5	0,97	168,3	0,62	65,8	0,42	18,44	0,24
0,55	575,2	1,07	198,9	0,68	77,7	0,46	21,76	0,27
0,60	670,5	1,17	231,6	0,75	90,4	0,50	25,31	0,29
0,65	772,1	1,26	266,6	0,81	104,0	0,54	29,10	0,32
0,70	880,1	1,36	303,7	0,87	118,4	0,59	33,11	0,34
0,75	994,2	1,46	342,9	0,93	133,7	0,63	37,35	0,37
0,80	1114,5	1,55	384,2	0,99	149,7	0,67	41,81	0,39
0,85	1240,8	1,65	427,6	1,06	166,6	0,71	46,49	0,42
0,90	1373,1	1,75	473,0	1,12	184,2	0,75	51,38	0,44
0,95	1511,4	1,85	520,4	1,18	202,6	0,80	56,49	0,47
1,00	1655,5	1,94	569,8	1,24	221,8	0,84	61,81	0,49
1,25	2462,7	2,43	846,3	1,55	328,9	1,05	91,50	0,61
1,50	3410,2	2,91	1170,3	1,87	454,3	1,26	126,21	0,73
1,75	4494,0	3,40	1540,3	2,18	597,4	1,46	165,76	0,86
2,00	5710,8	3,89	1955,3	2,49	757,6	1,67	210,01	0,98
2,25	7057,7	4,37	2414,1	2,80	934,7	1,88	258,84	1,10
2,50	8532,7	4,86	2916,0	3,11	1128,3	2,09	312,17	1,22
2,75			3460,3	3,42	1338,0	2,30	369,92	1,35
3,00			4046,3	3,73	1563,6	2,51	431,99	1,47
3,25			4673,5	4,04	1805,0	2,72	498,34	1,59
3,50			5341,4	4,35	2061,9	2,93	568,90	1,71
3,75			6049,5	4,66	2334,1	3,14	643,63	1,84
4,00			6797,6	4,97	2621,4	3,35	722,46	1,96
4,25					2923,8	3,56	805,37	2,08
4,50					3241,0	3,77	892,31	2,20
4,75					3573,0	3,98	983,24	2,33
5,00					3919,7	4,19	1078,12	2,45
5,50					4656,4	4,60	1279,64	2,69
6,00							1496,64	2,94
6,50							1728,89	3,18
7,00							1976,23	3,43
7,50							2238,48	3,67
8,00							2515,48	3,92
9,00							3113,24	4,41
10,00							3768,53	4,90

d x s [mm]	64 x 2		76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2	
d _i [mm]	60		72,1		84,9		104,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	58,2	0,53	24,3	0,37	11,2	0,26	4,25	0,18
1,75	76,3	0,62	31,8	0,43	14,6	0,31	5,57	0,21
2,00	96,7	0,71	40,2	0,49	18,5	0,35	7,04	0,24
2,25	119,1	0,80	49,5	0,55	22,7	0,40	8,65	0,26
2,50	143,5	0,88	59,7	0,61	27,4	0,44	10,41	0,29
2,75	170,0	0,97	70,7	0,67	32,4	0,49	12,32	0,32
3,00	198,4	1,06	82,5	0,73	37,8	0,53	14,36	0,35
3,50	261,2	1,24	108,4	0,86	49,7	0,62	18,85	0,41
4,00	331,4	1,41	137,5	0,98	62,9	0,71	23,88	0,47
4,50	409,1	1,59	169,7	1,10	77,6	0,79	29,42	0,53
5,00	494,1	1,77	204,8	1,22	93,6	0,88	35,48	0,59
5,50	586,1	1,95	242,8	1,35	111,0	0,97	42,03	0,65
6,00	685,2	2,12	283,7	1,47	129,6	1,06	49,07	0,71
6,50	791,2	2,30	327,5	1,59	149,6	1,15	56,60	0,77
7,00	904,1	2,48	374,0	1,71	170,8	1,24	64,60	0,82
7,50	1023,7	2,65	423,4	1,84	193,2	1,32	73,07	0,88
8,00	1150,0	2,83	475,4	1,96	216,9	1,41	82,00	0,94
8,50	1282,9	3,01	530,2	2,08	241,9	1,50	91,39	1,00
9,00	1422,3	3,18	587,6	2,20	268,0	1,59	101,24	1,06
9,50	1568,3	3,36	647,8	2,33	295,3	1,68	111,53	1,12
10,00	1720,7	3,54	710,5	2,45	323,9	1,77	122,27	1,18
11,00	2044,7	3,89	843,8	2,69	384,5	1,94	145,07	1,29
12,00	2393,9	4,24	987,4	2,94	449,7	2,12	169,61	1,41
13,00	2768,0	4,60	1141,2	3,18	519,5	2,30	195,87	1,53
14,00	3166,8	4,95	1305,0	3,43	593,9	2,47	223,81	1,65
15,00			1478,8	3,67	672,8	2,65	253,43	1,77
16,00			1662,4	3,92	756,0	2,83	284,70	1,88
17,00			1855,7	4,16	843,7	3,00	317,60	2,00
18,00			2058,7	4,41	935,7	3,18	352,12	2,12
19,00			2271,3	4,65	1032,1	3,36	388,26	2,24
20,00			2493,4	4,90	1132,7	3,53	425,98	2,35
21,00					1237,6	3,71	465,28	2,47
22,50					1402,8	3,97	527,18	2,65
25,00					1699,0	4,42	638,08	2,94
27,50					2021,0	4,86	758,53	3,24
30,00							888,41	3,53
32,50							1027,59	3,83
35,00							1175,98	4,12
37,50							1333,47	4,41
40,00							1499,98	4,71

1.2.2 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan® y NiroSan®-F a una temperatura del agua potable de 60 °C

d x s [mm]	15 x 1		18 x 1		22 x 1,2	
d _i [mm]	13,0		16,0		19,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	376,7	0,60	140,2	0,40	53,5	0,27
0,10	557,8	0,75	207,3	0,50	78,9	0,33
0,12	769,7	0,90	285,6	0,60	108,6	0,40
0,14	1011,3	1,05	374,8	0,70	142,4	0,46
0,16	1281,9	1,21	474,6	0,80	180,1	0,53
0,18	1580,9	1,36	584,7	0,90	221,7	0,60
0,20	1907,7	1,51	705,0	0,99	267,1	0,66
0,22	2261,8	1,66	835,1	1,09	316,2	0,73
0,24	2643,0	1,81	975,1	1,19	368,9	0,80
0,26	3050,7	1,96	1124,7	1,29	425,3	0,86
0,28	3484,8	2,11	1283,8	1,39	485,2	0,93
0,30	3944,9	2,26	1452,4	1,49	548,6	0,99
0,32	4430,8	2,41	1630,3	1,59	615,4	1,06
0,34	4942,2	2,56	1817,4	1,69	685,7	1,13
0,36	5479,0	2,71	2013,6	1,79	759,3	1,19
0,38	6041,0	2,86	2218,9	1,89	836,4	1,26
0,40	6627,9	3,01	2433,2	1,99	916,7	1,33
0,42	7239,7	3,16	2656,4	2,09	1000,4	1,39
0,44	7876,2	3,31	2888,5	2,19	1087,4	1,46
0,46	8537,2	3,47	3129,4	2,29	1177,6	1,52
0,48	9222,7	3,62	3379,0	2,39	1271,0	1,59
0,50	9932,4	3,77	3637,4	2,49	1367,7	1,66
0,52	10666,3	3,92	3904,4	2,59	1467,5	1,72
0,54	11424,3	4,07	4180,0	2,69	1570,6	1,79
0,56	12206,3	4,22	4464,3	2,79	1676,8	1,86
0,58	13012,1	4,37	4757,0	2,88	1786,1	1,92
0,60	13841,8	4,52	5058,2	2,98	1898,6	1,99
0,65	16019,5	4,90	5848,3	3,23	2193,4	2,15
0,70			6690,7	3,48	2507,4	2,32
0,75			7585,0	3,73	2840,5	2,49
0,80			8530,8	3,98	3192,4	2,65
0,85			9527,8	4,23	3563,1	2,82
0,90			10575,6	4,48	3952,4	2,98
0,95			11673,8	4,72	4360,1	3,15
1,00			12822,3	4,97	4786,2	3,31
1,10					5692,9	3,65
1,20					6671,6	3,98
1,30					7721,8	4,31
1,40					8842,8	4,64
1,50					10034,0	4,97

d x s [mm]	28 x 1,2		35 x 1,5		42 x 1,5		54 x 1,5	
d _i [mm]	25,6		32,0		39,0		51,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	110,7	0,49	38,2	0,31	14,9	0,21	4,17	0,12
0,30	152,8	0,58	52,7	0,37	20,5	0,25	5,73	0,15
0,35	200,9	0,68	69,2	0,44	26,9	0,29	7,51	0,17
0,40	254,7	0,78	87,6	0,50	34,1	0,33	9,49	0,20
0,45	314,2	0,87	108,0	0,56	42,0	0,38	11,68	0,22
0,50	379,2	0,97	130,2	0,62	50,6	0,42	14,06	0,24
0,55	449,6	1,07	154,3	0,68	59,9	0,46	16,63	0,27
0,60	525,3	1,17	180,1	0,75	69,9	0,50	19,40	0,29
0,65	606,4	1,26	207,8	0,81	80,6	0,54	22,35	0,32
0,70	692,6	1,36	237,2	0,87	91,9	0,59	25,49	0,34
0,75	784,0	1,46	268,3	0,93	104,0	0,63	28,81	0,37
0,80	880,5	1,55	301,2	0,99	116,6	0,67	32,30	0,39
0,85	982,0	1,65	335,8	1,06	130,0	0,71	35,98	0,42
0,90	1088,5	1,75	372,0	1,12	143,9	0,75	39,83	0,44
0,95	1200,0	1,85	409,9	1,18	158,6	0,80	43,85	0,47
1,00	1316,4	1,94	449,5	1,24	173,8	0,84	48,05	0,49
1,25	1971,1	2,43	671,7	1,55	259,3	1,05	71,55	0,61
1,50	2744,4	2,91	933,6	1,87	359,9	1,26	99,16	0,73
1,75	3633,7	3,40	1234,1	2,18	475,2	1,46	130,75	0,86
2,00	4636,7	3,89	1572,5	2,49	604,9	1,67	166,22	0,98
2,25	5751,8	4,37	1948,1	2,80	748,6	1,88	205,50	1,10
2,50	6977,6	4,86	2360,3	3,11	906,2	2,09	248,50	1,22
2,75			2808,8	3,42	1077,5	2,30	295,18	1,35
3,00			3293,0	3,73	1262,3	2,51	345,48	1,47
3,25			3812,7	4,04	1460,3	2,72	399,36	1,59
3,50			4367,5	4,35	1671,6	2,93	456,77	1,71
3,75			4957,2	4,66	1896,0	3,14	517,69	1,84
4,00			5581,6	4,97	2133,4	3,35	582,07	1,96
4,25					2383,6	3,56	649,89	2,08
4,50					2646,7	3,77	721,11	2,20
4,75					2922,4	3,98	795,72	2,33
5,00					3210,8	4,19	873,69	2,45
5,50					3825,3	4,60	1039,63	2,69
6,00							1218,77	2,94
6,50							1410,97	3,18
7,00							1616,11	3,43
7,50							1834,08	3,67
8,00							2064,79	3,92
9,00							2564,07	4,41
10,00							3113,33	4,90

d x s [mm]	64 x 2		76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2	
d _i [mm]	60		72,1		84,9		104,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	45,5	0,53	18,9	0,37	8,6	0,26	3,28	0,18
1,75	59,9	0,62	24,8	0,43	11,4	0,31	4,31	0,21
2,00	76,1	0,71	31,5	0,49	14,4	0,35	5,46	0,24
2,25	94,1	0,80	38,9	0,55	17,8	0,40	6,73	0,26
2,50	113,7	0,88	47,0	0,61	21,5	0,44	8,12	0,29
2,75	135,0	0,97	55,8	0,67	25,5	0,49	9,63	0,32
3,00	157,9	1,06	65,3	0,73	29,8	0,53	11,25	0,35
3,50	208,6	1,24	86,1	0,86	39,3	0,62	14,83	0,41
4,00	265,6	1,41	109,6	0,98	49,9	0,71	18,84	0,47
4,50	328,8	1,59	135,6	1,10	61,8	0,79	23,29	0,53
5,00	398,2	1,77	164,1	1,22	74,7	0,88	28,14	0,59
5,50	473,5	1,95	195,0	1,35	88,7	0,97	33,42	0,65
6,00	554,8	2,12	228,4	1,47	103,8	1,06	39,09	0,71
6,50	641,9	2,30	264,1	1,59	120,0	1,15	45,17	0,77
7,00	734,8	2,48	302,2	1,71	137,3	1,24	51,64	0,82
7,50	833,5	2,65	342,6	1,84	155,6	1,32	58,50	0,88
8,00	937,9	2,83	385,3	1,96	174,9	1,41	65,75	0,94
8,50	1048,0	3,01	430,4	2,08	195,3	1,50	73,38	1,00
9,00	1163,7	3,18	477,7	2,20	216,7	1,59	81,39	1,06
9,50	1285,0	3,36	527,2	2,33	239,1	1,68	89,78	1,12
10,00	1411,8	3,54	579,0	2,45	262,6	1,77	98,54	1,18
11,00	1682,0	3,89	689,3	2,69	312,4	1,94	117,17	1,29
12,00	1974,0	4,24	808,4	2,94	366,2	2,12	137,26	1,41
13,00	2287,7	4,60	936,2	3,18	423,8	2,30	158,79	1,53
14,00	2622,9	4,95	1072,7	3,43	485,4	2,47	181,75	1,65
15,00			1217,7	3,67	550,7	2,65	206,13	1,77
16,00			1371,3	3,92	619,9	2,83	231,90	1,88
17,00			1533,3	4,16	692,8	3,00	259,07	2,00
18,00			1703,7	4,41	769,5	3,18	287,61	2,12
19,00			1882,5	4,65	849,9	3,36	317,52	2,24
20,00			2069,5	4,90	934,0	3,53	348,79	2,35
21,00					1021,7	3,71	381,41	2,47
22,50					1160,2	3,97	432,85	2,65
25,00					1409,1	4,42	525,24	2,94
27,50					1680,5	4,86	625,84	3,24
30,00							734,58	3,53
32,50							851,37	3,83
35,00							976,15	4,12
37,50							1108,85	4,41
40,00							1249,43	4,71

1.2.3 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan®-ECO a una temperatura del agua potable de 10 °C

d x s [mm]	15 x 0,6		18 x 0,7		22 x 0,7	
d _i [mm]	13,8		16,6		20,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	376,8	0,53	157,6	0,37	57,0	0,24
0,10	553,5	0,67	231,1	0,46	83,5	0,30
0,12	758,7	0,80	316,5	0,55	114,1	0,36
0,14	991,5	0,94	413,1	0,65	148,8	0,42
0,16	1250,9	1,07	520,7	0,74	187,3	0,48
0,18	1536,3	1,20	639,0	0,83	229,7	0,54
0,20	1847,1	1,34	767,7	0,92	275,7	0,60
0,22	2182,7	1,47	906,6	1,02	325,3	0,66
0,24	2542,7	1,60	1055,5	1,11	378,5	0,72
0,26	2926,8	1,74	1214,3	1,20	435,2	0,78
0,28	3334,4	1,87	1382,7	1,29	495,3	0,84
0,30	3765,5	2,01	1560,7	1,39	558,7	0,90
0,32	4219,6	2,14	1748,1	1,48	625,5	0,96
0,34	4696,4	2,27	1944,9	1,57	695,6	1,02
0,36	5195,8	2,41	2150,8	1,66	768,9	1,08
0,38	5717,6	2,54	2365,9	1,76	845,5	1,14
0,40	6261,4	2,67	2590,0	1,85	925,2	1,20
0,42	6827,1	2,81	2823,0	1,94	1008,1	1,26
0,44	7414,6	2,94	3064,9	2,03	1094,0	1,32
0,46	8023,7	3,08	3315,6	2,13	1183,1	1,38
0,48	8654,2	3,21	3575,0	2,22	1275,3	1,44
0,50	9305,9	3,34	3843,1	2,31	1370,5	1,50
0,52	9978,8	3,48	4119,8	2,40	1468,7	1,56
0,54	10672,6	3,61	4405,0	2,50	1569,9	1,62
0,56	11387,3	3,74	4698,7	2,59	1674,1	1,68
0,58	12122,7	3,88	5000,9	2,68	1781,2	1,74
0,60	12878,8	4,01	5311,4	2,77	1891,3	1,80
0,62	13655,4	4,15	5630,2	2,86	2004,3	1,86
0,64	14452,4	4,28	5957,4	2,96	2120,3	1,92
0,66	15269,7	4,41	6292,8	3,05	2239,1	1,98
0,68	16107,2	4,55	6636,4	3,14	2360,8	2,04
0,70	16964,9	4,68	6988,2	3,23	2485,3	2,10
0,80			8868,2	3,70	3150,4	2,40
0,90			10947,2	4,16	3885,1	2,70
1,00			13221,7	4,62	4688,0	3,00
1,10					5557,9	3,30
1,20					6493,7	3,60
1,30					7494,7	3,90
1,40					8560,0	4,20
1,50					9688,9	4,50

d x s [mm]	28 x 0,8		35 x 1		42 x 1,1		54 x 1,2	
d _i [mm]	26,4		33,0		39,8		51,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	125,3	0,46	43,6	0,29	18,0	0,20	5,29	0,12
0,30	172,1	0,55	59,8	0,35	24,6	0,24	7,23	0,14
0,35	225,1	0,64	78,1	0,41	32,2	0,28	9,42	0,17
0,40	284,2	0,73	98,5	0,47	40,5	0,32	11,86	0,19
0,45	349,3	0,82	121,0	0,53	49,7	0,36	14,54	0,22
0,50	420,2	0,91	145,4	0,58	59,7	0,40	17,45	0,24
0,55	496,8	1,00	171,8	0,64	70,5	0,44	20,59	0,26
0,60	579,0	1,10	200,1	0,70	82,1	0,48	23,95	0,29
0,65	666,7	1,19	230,3	0,76	94,5	0,52	27,53	0,31
0,70	759,9	1,28	262,3	0,82	107,5	0,56	31,32	0,33
0,75	858,4	1,37	296,2	0,88	121,4	0,60	35,33	0,36
0,80	962,1	1,46	331,8	0,94	135,9	0,64	39,55	0,38
0,85	1071,1	1,55	369,2	0,99	151,2	0,68	43,98	0,41
0,90	1185,3	1,64	408,4	1,05	167,2	0,72	48,60	0,43
0,95	1304,6	1,74	449,3	1,11	183,9	0,76	53,43	0,45
1,00	1428,9	1,83	492,0	1,17	201,3	0,80	58,46	0,48
1,25	2125,1	2,28	730,5	1,46	298,5	1,00	86,55	0,60
1,50	2942,2	2,74	1010,0	1,75	412,3	1,21	119,36	0,72
1,75	3876,5	3,20	1329,2	2,05	542,1	1,41	156,76	0,84
2,00	4925,3	3,65	1687,0	2,34	687,4	1,61	198,59	0,96
2,25	6086,1	4,11	2082,6	2,63	848,0	1,81	244,77	1,08
2,50	7357,0	4,57	2515,3	2,92	1023,6	2,01	295,19	1,20
2,75			2984,5	3,22	1213,8	2,21	349,77	1,32
3,00			3489,6	3,51	1418,4	2,41	408,46	1,43
3,25			4030,1	3,80	1637,3	2,61	471,18	1,55
3,50			4605,6	4,09	1870,2	2,81	537,88	1,67
3,75			5215,8	4,38	2116,9	3,01	608,52	1,79
4,00			5860,2	4,68	2377,5	3,22	683,04	1,91
4,25			6538,7	4,97	2651,6	3,42	761,40	2,03
4,50					2939,2	3,62	843,58	2,15
4,75					3240,1	3,82	929,52	2,27
5,00					3554,3	4,02	1019,21	2,39
5,50					4222,1	4,42	1209,67	2,63
6,00					4941,8	4,82	1414,76	2,87
6,50							1634,26	3,11
7,00							1868,00	3,35
7,50							2115,83	3,59
8,00							2377,60	3,83
9,00							2942,45	4,30
10,00							3561,62	4,78

d x s [mm]	76,1 x 1,5		88,9 x 1,5		108 x 1,5	
d _i [mm]	73,1		85,9		105,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	22,7	0,36	10,5	0,26	4,1	0,17
1,75	29,8	0,42	13,8	0,30	5,3	0,20
2,00	37,7	0,48	17,5	0,35	6,7	0,23
2,25	46,4	0,54	21,5	0,39	8,3	0,26
2,50	55,9	0,60	25,9	0,43	9,9	0,29
2,75	66,2	0,66	30,6	0,47	11,8	0,32
3,00	77,2	0,71	35,7	0,52	13,7	0,35
3,50	101,5	0,83	47,0	0,60	18,0	0,40
4,00	128,7	0,95	59,5	0,69	22,8	0,46
4,50	158,8	1,07	73,4	0,78	28,1	0,52
5,00	191,7	1,19	88,5	0,86	33,9	0,58
5,50	227,3	1,31	104,9	0,95	40,2	0,64
6,00	265,6	1,43	122,6	1,04	46,9	0,69
6,50	306,5	1,55	141,4	1,12	54,1	0,75
7,00	350,1	1,67	161,5	1,21	61,7	0,81
7,50	396,3	1,79	182,7	1,29	69,8	0,87
8,00	445,0	1,91	205,1	1,38	78,3	0,92
8,50	496,2	2,03	228,6	1,47	87,3	0,98
9,00	550,0	2,14	253,4	1,55	96,7	1,04
9,50	606,2	2,26	279,2	1,64	106,5	1,10
10,00	664,9	2,38	306,2	1,73	116,8	1,15
11,00	789,7	2,62	363,4	1,90	138,6	1,27
12,00	924,0	2,86	425,1	2,07	162,0	1,39
13,00	1067,9	3,10	491,1	2,24	187,1	1,50
14,00	1221,2	3,34	561,4	2,42	213,8	1,62
15,00	1383,7	3,57	635,9	2,59	242,0	1,73
16,00	1555,5	3,81	714,6	2,76	271,9	1,85
17,00	1736,3	4,05	797,4	2,93	303,3	1,96
18,00	1926,2	4,29	884,4	3,11	336,3	2,08
19,00	2125,1	4,53	975,4	3,28	370,8	2,19
20,00	2332,9	4,77	1070,5	3,45	406,8	2,31
21,00			1169,6	3,62	444,3	2,43
22,50			1325,7	3,88	503,4	2,60
25,00			1605,6	4,31	609,3	2,89
27,50			1909,7	4,75	724,3	3,18
30,00					848,3	3,46
32,50					981,2	3,75
35,00					1122,8	4,04
37,50					1273,2	4,33
40,00					1432,2	4,62

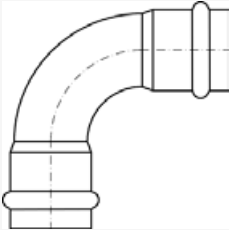
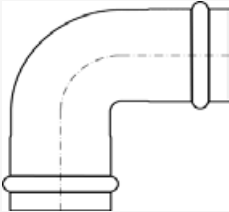
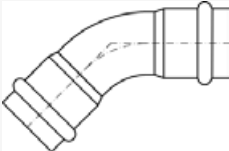
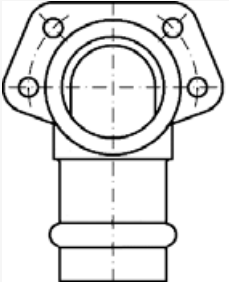
1.2.4 Factor de pérdida de carga del tubo NiroSan®-ECO a una temperatura del agua potable de 60 °C

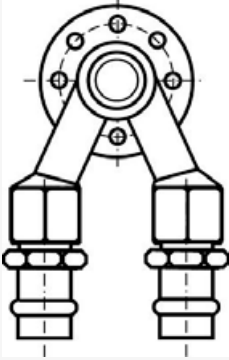
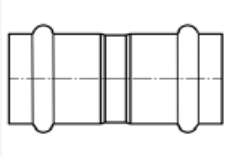
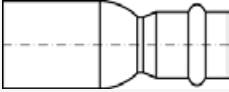
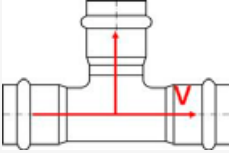
d x s [mm]	15 x 0,6		18 x 0,7		22 x 0,7	
d _i [mm]	13,8		16,6		20,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	283,5	0,53	117,7	0,37	42,2	0,24
0,10	419,5	0,67	174,0	0,46	62,3	0,30
0,12	578,6	0,80	239,7	0,55	85,7	0,36
0,14	760,0	0,94	314,4	0,65	112,3	0,42
0,16	963,0	1,07	398,1	0,74	142,1	0,48
0,18	1187,3	1,20	490,3	0,83	174,9	0,54
0,20	1432,3	1,34	591,1	0,92	210,6	0,60
0,22	1697,8	1,47	700,1	1,02	249,3	0,66
0,24	1983,4	1,60	817,3	1,11	290,8	0,72
0,26	2288,9	1,74	942,6	1,20	335,2	0,78
0,28	2614,0	1,87	1075,9	1,29	382,3	0,84
0,30	2958,5	2,01	1217,0	1,39	432,2	0,90
0,32	3322,3	2,14	1365,9	1,48	484,8	0,96
0,34	3705,1	2,27	1522,5	1,57	540,1	1,02
0,36	4106,8	2,41	1686,7	1,66	598,1	1,08
0,38	4527,3	2,54	1858,6	1,76	658,7	1,14
0,40	4966,3	2,67	2037,9	1,85	721,9	1,20
0,42	5423,9	2,81	2224,6	1,94	787,7	1,26
0,44	5899,8	2,94	2418,8	2,03	856,1	1,32
0,46	6394,0	3,08	2620,3	2,13	927,1	1,38
0,48	6906,4	3,21	2829,2	2,22	1000,5	1,44
0,50	7436,8	3,34	3045,3	2,31	1076,5	1,50
0,52	7985,3	3,48	3268,6	2,40	1155,0	1,56
0,54	8551,6	3,61	3499,1	2,50	1236,0	1,62
0,56	9135,7	3,74	3736,7	2,59	1319,5	1,68
0,58	9737,6	3,88	3981,5	2,68	1405,4	1,74
0,60	10357,2	4,01	4233,4	2,77	1493,8	1,80
0,62	10994,4	4,15	4492,3	2,86	1584,7	1,86
0,64	11649,1	4,28	4758,2	2,96	1677,9	1,92
0,66	12321,3	4,41	5031,1	3,05	1773,6	1,98
0,68	13011,0	4,55	5311,0	3,14	1871,7	2,04
0,70	13718,0	4,68	5597,9	3,23	1972,2	2,10
0,80	17512,2	5,35	7135,5	3,70	2510,2	2,40
0,90			8843,5	4,16	3106,8	2,70
1,00			10719,7	4,62	3761,2	3,00
1,10			12762,2	5,08	4472,6	3,30
1,20					5240,4	3,60
1,30					6063,9	3,90
1,40					6942,6	4,20
1,50					7876,2	4,50

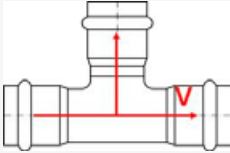
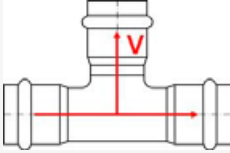
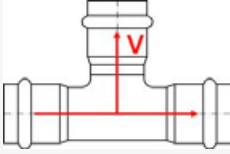
d x s [mm]	28 x 0,8		35 x 1		42 x 1,1		54 x 1,2	
d _i [mm]	26,4		33,0		39,8		51,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	95,6	0,46	33,0	0,29	13,5	0,20	3,94	0,12
0,30	132,0	0,55	45,5	0,35	18,6	0,24	5,42	0,14
0,35	173,4	0,64	59,7	0,41	24,4	0,28	7,10	0,17
0,40	219,8	0,73	75,6	0,47	30,9	0,32	8,98	0,19
0,45	271,1	0,82	93,2	0,53	38,1	0,36	11,04	0,22
0,50	327,2	0,91	112,4	0,58	45,9	0,40	13,30	0,24
0,55	387,9	1,00	133,1	0,64	54,3	0,44	15,73	0,26
0,60	453,2	1,10	155,4	0,70	63,4	0,48	18,35	0,29
0,65	523,0	1,19	179,3	0,76	73,1	0,52	21,14	0,31
0,70	597,4	1,28	204,7	0,82	83,4	0,56	24,10	0,33
0,75	676,1	1,37	231,5	0,88	94,3	0,60	27,24	0,36
0,80	759,3	1,46	259,8	0,94	105,8	0,64	30,55	0,38
0,85	846,7	1,55	289,6	0,99	117,9	0,68	34,02	0,41
0,90	938,5	1,64	320,9	1,05	130,6	0,72	37,66	0,43
0,95	1034,6	1,74	353,6	1,11	143,8	0,76	41,46	0,45
1,00	1134,9	1,83	387,7	1,17	157,7	0,80	45,43	0,48
1,25	1698,8	2,28	579,2	1,46	235,2	1,00	67,65	0,60
1,50	2364,7	2,74	804,8	1,75	326,4	1,21	93,75	0,72
1,75	3130,1	3,20	1063,7	2,05	430,9	1,41	123,61	0,84
2,00	3993,3	3,65	1355,1	2,34	548,5	1,61	157,13	0,96
2,25	4952,7	4,11	1678,5	2,63	678,8	1,81	194,25	1,08
2,50	6007,1	4,57	2033,4	2,92	821,6	2,01	234,89	1,20
2,75	7155,4	5,02	2419,4	3,22	976,8	2,21	279,01	1,32
3,00	8396,9	5,48	2836,1	3,51	1144,1	2,41	326,54	1,43
3,25			3283,3	3,80	1323,6	2,61	377,45	1,55
3,50			3760,6	4,09	1515,0	2,81	431,70	1,67
3,75			4267,8	4,38	1718,2	3,01	489,26	1,79
4,00			4804,8	4,68	1933,2	3,22	550,09	1,91
4,25			5371,2	4,97	2159,9	3,42	614,16	2,03
4,50			5967,0	5,26	2398,1	3,62	681,45	2,15
4,75					2647,8	3,82	751,94	2,27
5,00					2908,9	4,02	825,60	2,39
5,50					3465,3	4,42	982,36	2,63
6,00					4066,6	4,82	1151,58	2,87
6,50					4712,7	5,22	1333,13	3,11
7,00							1526,89	3,35
7,50							1732,76	3,59
8,00							1950,65	3,83
9,00							2422,17	4,30
10,00							2940,84	4,78

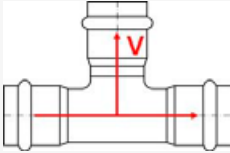
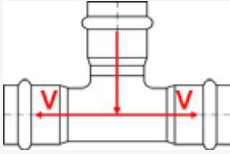
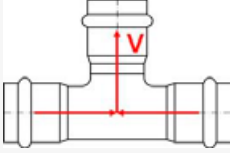
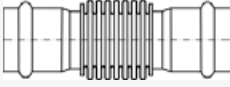
d x s [mm]	76,1 x 1,5		88,9 x 1,5		108 x 1,5	
d _i [mm]	73,1		85,9		105,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	17,7	0,36	8,2	0,26	3,1	0,17
1,75	23,3	0,42	10,7	0,30	4,1	0,20
2,00	29,5	0,48	13,6	0,35	5,2	0,23
2,25	36,5	0,54	16,8	0,39	6,4	0,26
2,50	44,0	0,60	20,3	0,43	7,8	0,29
2,75	52,2	0,66	24,1	0,47	9,2	0,32
3,00	61,1	0,71	28,2	0,52	10,7	0,35
3,50	80,6	0,83	37,1	0,60	14,2	0,40
4,00	102,6	0,95	47,2	0,69	18,0	0,46
4,50	126,9	1,07	58,4	0,78	22,2	0,52
5,00	153,5	1,19	70,6	0,86	26,9	0,58
5,50	182,5	1,31	83,9	0,95	31,9	0,64
6,00	213,7	1,43	98,1	1,04	37,3	0,69
6,50	247,1	1,55	113,4	1,12	43,1	0,75
7,00	282,7	1,67	129,8	1,21	49,3	0,81
7,50	320,5	1,79	147,1	1,29	55,9	0,87
8,00	360,5	1,91	165,3	1,38	62,8	0,92
8,50	402,6	2,03	184,6	1,47	70,1	0,98
9,00	446,9	2,14	204,8	1,55	77,7	1,04
9,50	493,2	2,26	226,0	1,64	85,7	1,10
10,00	541,6	2,38	248,1	1,73	94,1	1,15
11,00	644,8	2,62	295,2	1,90	111,9	1,27
12,00	756,2	2,86	346,0	2,07	131,1	1,39
13,00	875,7	3,10	400,5	2,24	151,6	1,50
14,00	1003,3	3,34	458,6	2,42	173,5	1,62
15,00	1138,9	3,57	520,3	2,59	196,8	1,73
16,00	1282,4	3,81	585,7	2,76	221,4	1,85
17,00	1433,9	4,05	654,5	2,93	247,3	1,96
18,00	1593,2	4,29	727,0	3,11	274,6	2,08
19,00	1760,3	4,53	802,9	3,28	303,1	2,19
20,00	1935,1	4,77	882,3	3,45	333,0	2,31
21,00			965,2	3,62	364,1	2,43
22,50			1095,9	3,88	413,2	2,60
25,00			1331,0	4,31	501,4	2,89
27,50			1587,2	4,75	597,4	3,18
30,00					701,2	3,46
32,50					812,6	3,75
35,00					931,7	4,04
37,50					1058,3	4,33
40,00					1192,5	4,62

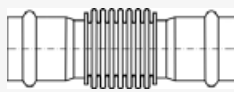
1.2.5 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema NiroSan®

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Curva 90° Cambio de dirección		15	0,86
			18	0,49
			22	0,48
			28	0,27
			35	0,21
			42	0,19
			54	0,13
			64	0,30
			76,1	0,30
			88,9	0,30
			108	0,30
2	Codo 90° Cambio de dirección		22	1,35
			28	1,32
3	Curva 45° Cambio de dirección		15	0,45
			18	0,40
			22	0,39
			28	0,34
			35	0,37
			42	0,33
			54	0,29
			64	0,40
			76,1	0,40
			88,9	0,40
			108	0,40
4	Placa mural, sencillo		15 x 1/2	1,61
			18 x 1/2	1,02
			22 x 3/4	0,54
			28 x 1	0,16

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
5	Placa mural, doble		15 x 1/2 x 15	1,81
			18 x 1/2 x 15	1,53
			18 x 1/2 x 18	1,18
			22 x 1/2 x 15	1,34
			22 x 1/2 x 18	1,05
			22 x 1/2 x 22	0,92
6	Manguito		15	0,11
			18	0,11
			22	0,20
			28	0,02
			35	0,04
			42	0,07
			54	0,09
			64	0,10
			76,1	0,10
			88,9	0,10
7	Reducción		18 x 15	0,45
			22 x ...	0,40
			28 x ...	0,46
			35 x ...	0,59
			42 x ...	0,51
			54 x ...	0,48
			64 x ...	0,40
			76,1 x ...	0,40
			88,9 x ...	0,40
			108 x ...	0,40
8	Te, Paso de la separación del flujo		15	0,51
			18	0,15
			22	0,25
			28	0,06
			35	0,17

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
8	Te, Paso de la separación del flujo		42	0,14
			54	0,15
			64	0,30
			76,1	0,30
			88,9	0,30
			108	0,30
9	Te, Separación del flujo		15	2,14
			18	1,93
			22	0,91
			28	0,89
			35	1,09
			42	0,88
			54	0,73
			64	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30
10	Te, reducción, Separación del flujo		18 x 15 x 18	1,05
			22 x 15 x 22	1,07
			22 x 18 x 22	1,15
			28 x 15 x 28	1,20
			28 x 18 x 28	1,25
			28 x 22 x 28	1,30
			35 x 15 x 35	1,48
			35 x 18 x 35	1,44
			35 x 22 x 35	1,41
			35 x 28 x 35	1,37
			42 x 18 x 42	1,51
			54 x 22 x 54	1,32
			54 x 28 x 54	1,24
			54 x 35 x 54	1,16
			54 x 42 x 54	1,08
			64 x ... x 64	1,30

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
10	Te, reducción, Separación del flujo		76,1 x ... x 76,1	1,30
			88,9 x ... 88,9	1,30
			108 x ... x 108	1,30
11	Te, Separación del flujo contracorriente		15	1,18
			18	1,05
			22	1,09
			28	0,93
			35	0,85
			42	0,74
			54	0,71
			64	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30
12	Te, Separación del flujo unión		15	3,00
			18	3,00
			22	3,00
			28	3,00
			35	3,00
			42	3,00
			54	3,00
			64	3,00
			76,1	3,00
			88,9	3,00
			108	3,00
13	Dilatador axial		15	2,00
			18	2,00
			22	2,00
			28	2,00
			35	2,00
			42	2,00
			54	2,00
			64	2,00

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coficiente de pérdidas ζ
13	Dilatador axial		76,1	2,00
			88,9	2,00
			108	2,00

1.3 Sistema NiroTherm®

El factor de pérdida de carga del tubo "R" y la velocidad del flujo "v" depende del flujo másico "m" y la temperatura del agua potable „9" para los sistemas NiroTherm®.

El sistema se compone de:

- fittings de sistema NiroTherm® con
- tubos de sistema NiroTherm®.

El valor promedio de la rugosidad de la pared de la tubería "k" en estos tubos es de 0,0015 mm.



1.3.1 Factor de pérdida de carga del tubo NiroTherm® a una temperatura del agua potable de 10 °C

d x s [mm]	15 x 0,6		18 x 0,7		22 x 0,7	
d _i [mm]	13,8		16,6		20,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	376,8	0,53	157,6	0,37	57,0	0,24
0,10	553,5	0,67	231,1	0,46	83,5	0,30
0,12	758,7	0,80	316,5	0,55	114,1	0,36
0,14	991,5	0,94	413,1	0,65	148,8	0,42
0,16	1250,9	1,07	520,7	0,74	187,3	0,48
0,18	1536,3	1,20	639,0	0,83	229,7	0,54
0,20	1847,1	1,34	767,7	0,92	275,7	0,60
0,22	2182,7	1,47	906,6	1,02	325,3	0,66
0,24	2542,7	1,60	1055,5	1,11	378,5	0,72
0,26	2926,8	1,74	1214,3	1,20	435,2	0,78
0,28	3334,4	1,87	1382,7	1,29	495,3	0,84
0,30	3765,5	2,01	1560,7	1,39	558,7	0,90
0,32	4219,6	2,14	1748,1	1,48	625,5	0,96
0,34	4696,4	2,27	1944,9	1,57	695,6	1,02
0,36	5195,8	2,41	2150,8	1,66	768,9	1,08
0,38	5717,6	2,54	2365,9	1,76	845,5	1,14
0,40	6261,4	2,67	2590,0	1,85	925,2	1,20
0,42	6827,1	2,81	2823,0	1,94	1008,1	1,26
0,44	7414,6	2,94	3064,9	2,03	1094,0	1,32
0,46	8023,7	3,08	3315,6	2,13	1183,1	1,38
0,48	8654,2	3,21	3575,0	2,22	1275,3	1,44
0,50	9305,9	3,34	3843,1	2,31	1370,5	1,50
0,52	9978,8	3,48	4119,8	2,40	1468,7	1,56
0,54	10672,6	3,61	4405,0	2,50	1569,9	1,62
0,56	11387,3	3,74	4698,7	2,59	1674,1	1,68
0,58	12122,7	3,88	5000,9	2,68	1781,2	1,74
0,60	12878,8	4,01	5311,4	2,77	1891,3	1,80
0,62	13655,4	4,15	5630,2	2,86	2004,3	1,86
0,64	14452,4	4,28	5957,4	2,96	2120,3	1,92
0,66	15269,7	4,41	6292,8	3,05	2239,1	1,98
0,68	16107,2	4,55	6636,4	3,14	2360,8	2,04
0,70	16964,9	4,68	6988,2	3,23	2485,3	2,10
0,80			8868,2	3,70	3150,4	2,40
0,90			10947,2	4,16	3885,1	2,70
1,00			13221,7	4,62	4688,0	3,00
1,10					5557,9	3,30
1,20					6493,7	3,60
1,30					7494,7	3,90
1,40					8560,0	4,20
1,50					9688,9	4,50

d x s [mm]	28 x 0,8		35 x 1		42 x 1,1		54 x 1,2	
d _i [mm]	26,4		33,0		39,8		51,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	125,3	0,46	43,6	0,29	18,0	0,20	5,29	0,12
0,30	172,1	0,55	59,8	0,35	24,6	0,24	7,23	0,14
0,35	225,1	0,64	78,1	0,41	32,2	0,28	9,42	0,17
0,40	284,2	0,73	98,5	0,47	40,5	0,32	11,86	0,19
0,45	349,3	0,82	121,0	0,53	49,7	0,36	14,54	0,22
0,50	420,2	0,91	145,4	0,58	59,7	0,40	17,45	0,24
0,55	496,8	1,00	171,8	0,64	70,5	0,44	20,59	0,26
0,60	579,0	1,10	200,1	0,70	82,1	0,48	23,95	0,29
0,65	666,7	1,19	230,3	0,76	94,5	0,52	27,53	0,31
0,70	759,9	1,28	262,3	0,82	107,5	0,56	31,32	0,33
0,75	858,4	1,37	296,2	0,88	121,4	0,60	35,33	0,36
0,80	962,1	1,46	331,8	0,94	135,9	0,64	39,55	0,38
0,85	1071,1	1,55	369,2	0,99	151,2	0,68	43,98	0,41
0,90	1185,3	1,64	408,4	1,05	167,2	0,72	48,60	0,43
0,95	1304,6	1,74	449,3	1,11	183,9	0,76	53,43	0,45
1,00	1428,9	1,83	492,0	1,17	201,3	0,80	58,46	0,48
1,25	2125,1	2,28	730,5	1,46	298,5	1,00	86,55	0,60
1,50	2942,2	2,74	1010,0	1,75	412,3	1,21	119,36	0,72
1,75	3876,5	3,20	1329,2	2,05	542,1	1,41	156,76	0,84
2,00	4925,3	3,65	1687,0	2,34	687,4	1,61	198,59	0,96
2,25	6086,1	4,11	2082,6	2,63	848,0	1,81	244,77	1,08
2,50	7357,0	4,57	2515,3	2,92	1023,6	2,01	295,19	1,20
2,75			2984,5	3,22	1213,8	2,21	349,77	1,32
3,00			3489,6	3,51	1418,4	2,41	408,46	1,43
3,25			4030,1	3,80	1637,3	2,61	471,18	1,55
3,50			4605,6	4,09	1870,2	2,81	537,88	1,67
3,75			5215,8	4,38	2116,9	3,01	608,52	1,79
4,00			5860,2	4,68	2377,5	3,22	683,04	1,91
4,25			6538,7	4,97	2651,6	3,42	761,40	2,03
4,50					2939,2	3,62	843,58	2,15
4,75					3240,1	3,82	929,52	2,27
5,00					3554,3	4,02	1019,21	2,39
5,50					4222,1	4,42	1209,67	2,63
6,00					4941,8	4,82	1414,76	2,87
6,50							1634,26	3,11
7,00							1868,00	3,35
7,50							2115,83	3,59
8,00							2377,60	3,83
9,00							2942,45	4,30
10,00							3561,62	4,78

d x s [mm]	76,1 x 1,5		88,9 x 1,5		108 x 1,5	
d _i [mm]	73,1		85,9		105,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	22,7	0,36	10,5	0,26	4,1	0,17
1,75	29,8	0,42	13,8	0,30	5,3	0,20
2,00	37,7	0,48	17,5	0,35	6,7	0,23
2,25	46,4	0,54	21,5	0,39	8,3	0,26
2,50	55,9	0,60	25,9	0,43	9,9	0,29
2,75	66,2	0,66	30,6	0,47	11,8	0,32
3,00	77,2	0,71	35,7	0,52	13,7	0,35
3,50	101,5	0,83	47,0	0,60	18,0	0,40
4,00	128,7	0,95	59,5	0,69	22,8	0,46
4,50	158,8	1,07	73,4	0,78	28,1	0,52
5,00	191,7	1,19	88,5	0,86	33,9	0,58
5,50	227,3	1,31	104,9	0,95	40,2	0,64
6,00	265,6	1,43	122,6	1,04	46,9	0,69
6,50	306,5	1,55	141,4	1,12	54,1	0,75
7,00	350,1	1,67	161,5	1,21	61,7	0,81
7,50	396,3	1,79	182,7	1,29	69,8	0,87
8,00	445,0	1,91	205,1	1,38	78,3	0,92
8,50	496,2	2,03	228,6	1,47	87,3	0,98
9,00	550,0	2,14	253,4	1,55	96,7	1,04
9,50	606,2	2,26	279,2	1,64	106,5	1,10
10,00	664,9	2,38	306,2	1,73	116,8	1,15
11,00	789,7	2,62	363,4	1,90	138,6	1,27
12,00	924,0	2,86	425,1	2,07	162,0	1,39
13,00	1067,9	3,10	491,1	2,24	187,1	1,50
14,00	1221,2	3,34	561,4	2,42	213,8	1,62
15,00	1383,7	3,57	635,9	2,59	242,0	1,73
16,00	1555,5	3,81	714,6	2,76	271,9	1,85
17,00	1736,3	4,05	797,4	2,93	303,3	1,96
18,00	1926,2	4,29	884,4	3,11	336,3	2,08
19,00	2125,1	4,53	975,4	3,28	370,8	2,19
20,00	2332,9	4,77	1070,5	3,45	406,8	2,31
21,00			1169,6	3,62	444,3	2,43
22,50			1325,7	3,88	503,4	2,60
25,00			1605,6	4,31	609,3	2,89
27,50			1909,7	4,75	724,3	3,18
30,00					848,3	3,46
32,50					981,2	3,75
35,00					1122,8	4,04
37,50					1273,2	4,33
40,00					1432,2	4,62

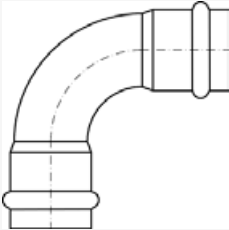
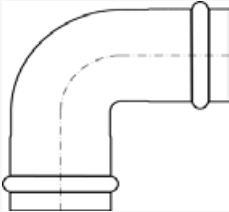
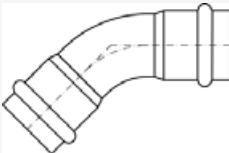
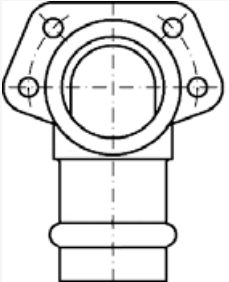
1.3.2 Factor de pérdida de carga del tubo NiroTherm® a una temperatura del agua potable de 60 °C

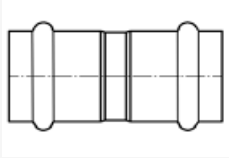
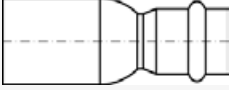
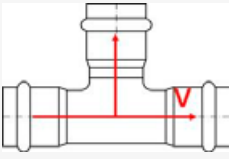
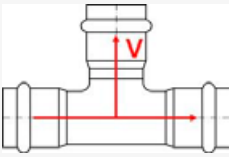
d x s [mm]	15 x 0,6		18 x 0,7		22 x 0,7	
d _i [mm]	13,8		16,6		20,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,08	283,5	0,53	117,7	0,37	42,2	0,24
0,10	419,5	0,67	174,0	0,46	62,3	0,30
0,12	578,6	0,80	239,7	0,55	85,7	0,36
0,14	760,0	0,94	314,4	0,65	112,3	0,42
0,16	963,0	1,07	398,1	0,74	142,1	0,48
0,18	1187,3	1,20	490,3	0,83	174,9	0,54
0,20	1432,3	1,34	591,1	0,92	210,6	0,60
0,22	1697,8	1,47	700,1	1,02	249,3	0,66
0,24	1983,4	1,60	817,3	1,11	290,8	0,72
0,26	2288,9	1,74	942,6	1,20	335,2	0,78
0,28	2614,0	1,87	1075,9	1,29	382,3	0,84
0,30	2958,5	2,01	1217,0	1,39	432,2	0,90
0,32	3322,3	2,14	1365,9	1,48	484,8	0,96
0,34	3705,1	2,27	1522,5	1,57	540,1	1,02
0,36	4106,8	2,41	1686,7	1,66	598,1	1,08
0,38	4527,3	2,54	1858,6	1,76	658,7	1,14
0,40	4966,3	2,67	2037,9	1,85	721,9	1,20
0,42	5423,9	2,81	2224,6	1,94	787,7	1,26
0,44	5899,8	2,94	2418,8	2,03	856,1	1,32
0,46	6394,0	3,08	2620,3	2,13	927,1	1,38
0,48	6906,4	3,21	2829,2	2,22	1000,5	1,44
0,50	7436,8	3,34	3045,3	2,31	1076,5	1,50
0,52	7985,3	3,48	3268,6	2,40	1155,0	1,56
0,54	8551,6	3,61	3499,1	2,50	1236,0	1,62
0,56	9135,7	3,74	3736,7	2,59	1319,5	1,68
0,58	9737,6	3,88	3981,5	2,68	1405,4	1,74
0,60	10357,2	4,01	4233,4	2,77	1493,8	1,80
0,62	10994,4	4,15	4492,3	2,86	1584,7	1,86
0,64	11649,1	4,28	4758,2	2,96	1677,9	1,92
0,66	12321,3	4,41	5031,1	3,05	1773,6	1,98
0,68	13011,0	4,55	5311,0	3,14	1871,7	2,04
0,70	13718,0	4,68	5597,9	3,23	1972,2	2,10
0,80	17512,2	5,35	7135,5	3,70	2510,2	2,40
0,90			8843,5	4,16	3106,8	2,70
1,00			10719,7	4,62	3761,2	3,00
1,10			12762,2	5,08	4472,6	3,30
1,20					5240,4	3,60
1,30					6063,9	3,90
1,40					6942,6	4,20
1,50					7876,2	4,50

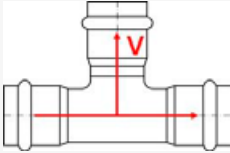
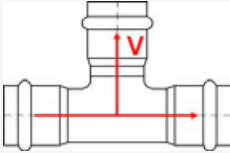
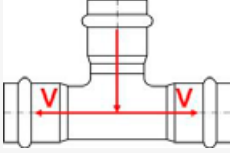
d x s [mm]	28 x 0,8		35 x 1		42 x 1,1		54 x 1,2	
d _i [mm]	26,4		33,0		39,8		51,6	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,25	95,6	0,46	33,0	0,29	13,5	0,20	3,94	0,12
0,30	132,0	0,55	45,5	0,35	18,6	0,24	5,42	0,14
0,35	173,4	0,64	59,7	0,41	24,4	0,28	7,10	0,17
0,40	219,8	0,73	75,6	0,47	30,9	0,32	8,98	0,19
0,45	271,1	0,82	93,2	0,53	38,1	0,36	11,04	0,22
0,50	327,2	0,91	112,4	0,58	45,9	0,40	13,30	0,24
0,55	387,9	1,00	133,1	0,64	54,3	0,44	15,73	0,26
0,60	453,2	1,10	155,4	0,70	63,4	0,48	18,35	0,29
0,65	523,0	1,19	179,3	0,76	73,1	0,52	21,14	0,31
0,70	597,4	1,28	204,7	0,82	83,4	0,56	24,10	0,33
0,75	676,1	1,37	231,5	0,88	94,3	0,60	27,24	0,36
0,80	759,3	1,46	259,8	0,94	105,8	0,64	30,55	0,38
0,85	846,7	1,55	289,6	0,99	117,9	0,68	34,02	0,41
0,90	938,5	1,64	320,9	1,05	130,6	0,72	37,66	0,43
0,95	1034,6	1,74	353,6	1,11	143,8	0,76	41,46	0,45
1,00	1134,9	1,83	387,7	1,17	157,7	0,80	45,43	0,48
1,25	1698,8	2,28	579,2	1,46	235,2	1,00	67,65	0,60
1,50	2364,7	2,74	804,8	1,75	326,4	1,21	93,75	0,72
1,75	3130,1	3,20	1063,7	2,05	430,9	1,41	123,61	0,84
2,00	3993,3	3,65	1355,1	2,34	548,5	1,61	157,13	0,96
2,25	4952,7	4,11	1678,5	2,63	678,8	1,81	194,25	1,08
2,50	6007,1	4,57	2033,4	2,92	821,6	2,01	234,89	1,20
2,75	7155,4	5,02	2419,4	3,22	976,8	2,21	279,01	1,32
3,00	8396,9	5,48	2836,1	3,51	1144,1	2,41	326,54	1,43
3,25			3283,3	3,80	1323,6	2,61	377,45	1,55
3,50			3760,6	4,09	1515,0	2,81	431,70	1,67
3,75			4267,8	4,38	1718,2	3,01	489,26	1,79
4,00			4804,8	4,68	1933,2	3,22	550,09	1,91
4,25			5371,2	4,97	2159,9	3,42	614,16	2,03
4,50			5967,0	5,26	2398,1	3,62	681,45	2,15
4,75					2647,8	3,82	751,94	2,27
5,00					2908,9	4,02	825,60	2,39
5,50					3465,3	4,42	982,36	2,63
6,00					4066,6	4,82	1151,58	2,87
6,50					4712,7	5,22	1333,13	3,11
7,00							1526,89	3,35
7,50							1732,76	3,59
8,00							1950,65	3,83
9,00							2422,17	4,30
10,00							2940,84	4,78

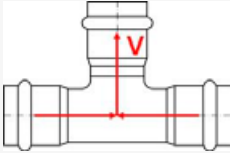
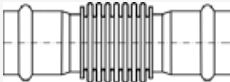
d x s [mm]	76,1 x 1,5		88,9 x 1,5		108 x 1,5	
d _i [mm]	73,1		85,9		105,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	17,7	0,36	8,2	0,26	3,1	0,17
1,75	23,3	0,42	10,7	0,30	4,1	0,20
2,00	29,5	0,48	13,6	0,35	5,2	0,23
2,25	36,5	0,54	16,8	0,39	6,4	0,26
2,50	44,0	0,60	20,3	0,43	7,8	0,29
2,75	52,2	0,66	24,1	0,47	9,2	0,32
3,00	61,1	0,71	28,2	0,52	10,7	0,35
3,50	80,6	0,83	37,1	0,60	14,2	0,40
4,00	102,6	0,95	47,2	0,69	18,0	0,46
4,50	126,9	1,07	58,4	0,78	22,2	0,52
5,00	153,5	1,19	70,6	0,86	26,9	0,58
5,50	182,5	1,31	83,9	0,95	31,9	0,64
6,00	213,7	1,43	98,1	1,04	37,3	0,69
6,50	247,1	1,55	113,4	1,12	43,1	0,75
7,00	282,7	1,67	129,8	1,21	49,3	0,81
7,50	320,5	1,79	147,1	1,29	55,9	0,87
8,00	360,5	1,91	165,3	1,38	62,8	0,92
8,50	402,6	2,03	184,6	1,47	70,1	0,98
9,00	446,9	2,14	204,8	1,55	77,7	1,04
9,50	493,2	2,26	226,0	1,64	85,7	1,10
10,00	541,6	2,38	248,1	1,73	94,1	1,15
11,00	644,8	2,62	295,2	1,90	111,9	1,27
12,00	756,2	2,86	346,0	2,07	131,1	1,39
13,00	875,7	3,10	400,5	2,24	151,6	1,50
14,00	1003,3	3,34	458,6	2,42	173,5	1,62
15,00	1138,9	3,57	520,3	2,59	196,8	1,73
16,00	1282,4	3,81	585,7	2,76	221,4	1,85
17,00	1433,9	4,05	654,5	2,93	247,3	1,96
18,00	1593,2	4,29	727,0	3,11	274,6	2,08
19,00	1760,3	4,53	802,9	3,28	303,1	2,19
20,00	1935,1	4,77	882,3	3,45	333,0	2,31
21,00			965,2	3,62	364,1	2,43
22,50			1095,9	3,88	413,2	2,60
25,00			1331,0	4,31	501,4	2,89
27,50			1587,2	4,75	597,4	3,18
30,00					701,2	3,46
32,50					812,6	3,75
35,00					931,7	4,04
37,50					1058,3	4,33
40,00					1192,5	4,62

1.3.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema NiroTherm®

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Curva 90°, Cambio de dirección		15	0,86
			18	0,49
			22	0,48
			28	0,27
			35	0,21
			42	0,19
			54	0,13
			64	0,30
			76,1	0,30
			88,9	0,30
			108	0,30
2	Codo 90°, Cambio de dirección		22	1,35
			28	1,32
3	Curva 45°, Cambio de dirección		15	0,45
			18	0,40
			22	0,39
			28	0,34
			35	0,37
			42	0,33
			54	0,29
			64	0,40
			76,1	0,40
			88,9	0,40
			108	0,40
4	Placa mural, sencillo		15 x 1/2	1,61
			18 x 1/2	1,02
			22 x 3/4	0,54
			28 x 1	0,16

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
5	Manguito		15	0,11
			18	0,11
			22	0,20
			28	0,02
			35	0,04
			42	0,07
			54	0,09
			64	0,10
			76,1	0,10
			88,9	0,10
			108	0,10
6	Reducción		18 x 15	0,45
			22 x ...	0,40
			28 x ...	0,46
			35 x ...	0,59
			42 x ...	0,51
			54 x ...	0,48
			64 x ...	0,40
			76,1 x ...	0,40
			88,9 x ...	0,40
			108 x ...	0,40
7	Te, Paso de la separación del flujo		15	0,51
			18	0,15
			22	0,25
			28	0,06
			35	0,17
			42	0,14
			54	0,15
			64	0,30
			76,1	0,30
			88,9	0,30
			108	0,30
8	Te, Separación del flujo		15	2,14
			18	1,93
			22	0,91
			28	0,89

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
8	Te, Separación del flujo		35	1,09
			42	0,88
			54	0,73
			64	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30
9	Te, reducción, Separación del flujo		18 x 15 x 18	1,05
			22 x 15 x 22	1,07
			22 x 18 x 22	1,15
			28 x 15 x 28	1,20
			28 x 18 x 28	1,25
			28 x 22 x 28	1,30
			35 x 15 x 35	1,48
			35 x 18 x 35	1,44
			35 x 22 x 35	1,41
			35 x 28 x 35	1,37
			42 x 18 x 42	1,51
			54 x 22 x 54	1,32
			54 x 28 x 54	1,24
			54 x 35 x 54	1,16
			54 x 42 x 54	1,08
			64 x ... x 64	1,30
			76,1 x ... x 76,1	1,30
			88,9 x ... 88,9	1,30
			108 x ... x 108	1,30
10	Te, Separación del flujo contracorriente		15	1,18
			18	1,05
			22	1,09
			28	0,93
			35	0,85
			42	0,74
			54	0,71
			64	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
11	Te, Separación del flujo unión		15	3,00
			18	3,00
			22	3,00
			28	3,00
			35	3,00
			42	3,00
			54	3,00
			64	3,00
			76,1	3,00
			88,9	3,00
			108	3,00
12	Dilatador axial		15	2,00
			18	2,00
			22	2,00
			28	2,00
			35	2,00
			42	2,00
			54	2,00
			64	2,00
			76,1	2,00
			88,9	2,00
			108	2,00

1.4 Sistema SANHA®-Press/PURAPRESS®

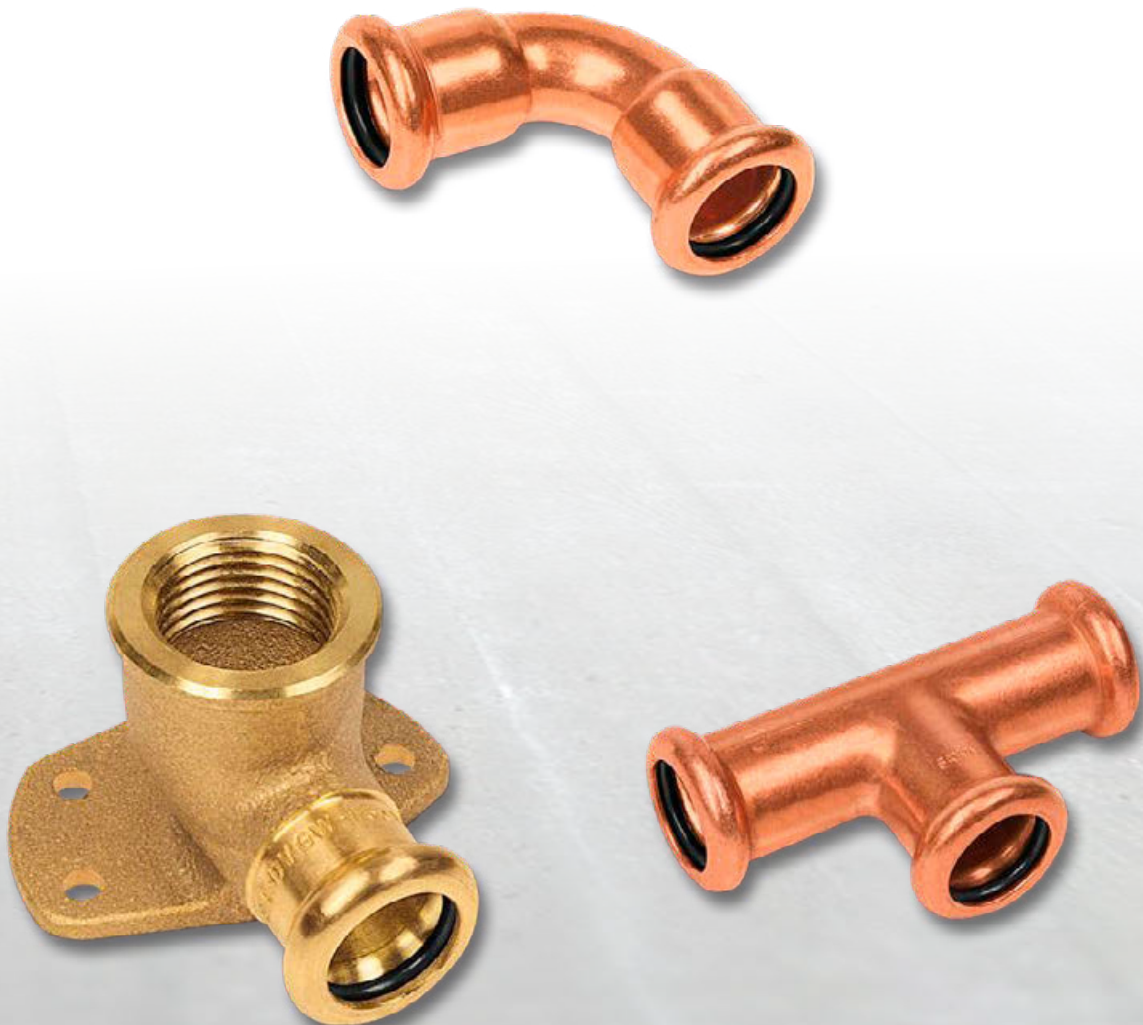
El factor de pérdida de carga del tubo "R" y la velocidad del flujo "v" depende del flujo másico "m" y la temperatura del agua potable „θ" para los sistemas SANHA®-Press/PURAPRESS®.

El sistema es adecuado para:

- Tubos de cobre según EN 1057 y DVGW GW 392.

En los manuales de instalación de SANHA se indican los espesores necesarios de los tubos de cobre.

El valor promedio de la rugosidad de la pared de la tubería "k" en estos tubos es de 0,0015 mm.



1.4.1 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10°C

d x s [mm]	12 x 1		14 x 1		15 x 1		16 x 1	
d _i [mm]	10,0		12,0		13,0		14,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,04	525,2	0,51	222,8	0,35	177,1	0,32	107,99	0,26
0,05	769,2	0,64	325,7	0,44	258,8	0,40	157,66	0,32
0,06	1052,1	0,76	444,8	0,53	353,4	0,48	215,10	0,39
0,07	1372,4	0,89	579,6	0,62	460,3	0,56	279,99	0,45
0,08	1728,8	1,02	729,4	0,71	579,2	0,64	352,08	0,52
0,09	2120,4	1,15	893,9	0,80	709,6	0,72	431,16	0,58
0,10	2546,4	1,27	1072,6	0,88	851,3	0,80	517,06	0,65
0,12	3498,7	1,53	1471,9	1,06	1167,8	0,96	708,74	0,78
0,14	4580,8	1,78	1925,0	1,24	1526,8	1,12	926,09	0,91
0,16	5789,1	2,04	2430,4	1,41	1927,2	1,28	1168,32	1,04
0,18	7120,5	2,29	2986,7	1,59	2367,9	1,44	1434,78	1,17
0,20	8572,2	2,55	3592,9	1,77	2847,9	1,60	1724,90	1,30
0,22	10142,2	2,80	4247,9	1,95	3366,4	1,76	2038,21	1,43
0,24	11828,5	3,06	4950,9	2,12	3922,9	1,92	2374,28	1,56
0,26	13629,3	3,31	5701,1	2,30	4516,7	2,09	2732,76	1,69
0,28	15543,0	3,57	6497,9	2,48	5147,2	2,25	3113,30	1,82
0,30	17568,5	3,82	7340,7	2,65	5814,0	2,41	3515,60	1,95
0,32	19704,3	4,07	8228,9	2,83	6516,6	2,57	3939,41	2,08
0,34	21949,4	4,33	9162,0	3,01	7254,6	2,73	4384,46	2,21
0,36	24302,8	4,58	10139,6	3,18	8027,8	2,89	4850,54	2,34
0,38	26763,4	4,84	11161,2	3,36	8835,6	3,05	5337,43	2,47
0,40			12226,4	3,54	9677,9	3,21	5844,94	2,60
0,42			13335,0	3,71	10554,3	3,37	6372,88	2,73
0,44			14486,5	3,89	11464,5	3,53	6921,10	2,86
0,46			15680,6	4,07	12408,4	3,69	7489,43	2,99
0,48			16917,1	4,24	13385,6	3,85	8077,71	3,12
0,50			18195,7	4,42	14396,0	4,01	8685,82	3,25
0,52			19516,0	4,60	15439,2	4,17	9313,62	3,38
0,54			20877,9	4,77	16515,2	4,33	9960,98	3,51
0,56			22281,1	4,95	17623,8	4,49	10627,79	3,64
0,58					18764,6	4,65	11313,93	3,77
0,60					19937,7	4,81	12019,30	3,90
0,62					21142,8	4,97	12743,79	4,03
0,64							13487,31	4,16
0,66							14249,76	4,29
0,68							15031,06	4,42
0,70							15831,11	4,55
0,72							16649,84	4,68
0,74							17487,18	4,81
0,76							18343,03	4,94

d x s [mm]	18 x 1		22 x 1		28 x 1,5		35 x 1,5	
d _i [mm]	16,0		20,0		25,0		32,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,05	84,2	0,25	29,5	0,16	6,9	0,10	2,57	0,06
0,06	114,7	0,30	40,2	0,19	8,3	0,12	3,08	0,07
0,07	149,2	0,35	52,2	0,22	18,3	0,14	3,60	0,09
0,08	187,5	0,40	65,5	0,25	23,0	0,16	7,21	0,10
0,09	229,5	0,45	80,1	0,29	28,0	0,18	8,80	0,11
0,10	275,0	0,50	95,9	0,32	33,5	0,20	10,51	0,12
0,20	914,4	0,99	317,2	0,64	110,2	0,41	34,33	0,25
0,30	1859,9	1,49	643,0	0,95	222,8	0,61	69,14	0,37
0,40	3087,7	1,99	1065,1	1,27	368,2	0,81	113,99	0,50
0,50	4583,0	2,49	1578,1	1,59	544,7	1,02	168,30	0,62
0,60	6335,6	2,98	2178,2	1,91	750,8	1,22	231,65	0,75
0,70	8337,7	3,48	2862,8	2,23	985,5	1,43	303,71	0,87
0,80	10582,9	3,98	3629,4	2,55	1248,2	1,63	384,23	0,99
0,90	13066,4	4,48	4476,4	2,86	1538,0	1,83	473,00	1,12
1,00	15783,7	4,97	5402,1	3,18	1854,5	2,04	569,84	1,24
1,10			6405,2	3,50	2197,1	2,24	674,59	1,37
1,20			7484,5	3,82	2565,4	2,44	787,13	1,49
1,30			8639,1	4,14	2959,2	2,65	907,32	1,62
1,40			9867,9	4,46	3377,9	2,85	1035,07	1,74
1,50			11170,2	4,77	3821,4	3,06	1170,27	1,87
1,60					4289,3	3,26	1312,85	1,99
1,70					4781,5	3,46	1462,70	2,11
1,80					5297,6	3,67	1619,78	2,24
1,90					5837,5	3,87	1783,99	2,36
2,00					6400,9	4,07	1955,29	2,49
2,10					6987,8	4,28	2133,61	2,61
2,20					7597,8	4,48	2318,90	2,74
2,30					8231,0	4,69	2511,10	2,86
2,40					8887,0	4,89	2710,16	2,98
2,50							2916,05	3,11
2,60							3128,71	3,23
2,70							3348,11	3,36
2,80							3574,20	3,48
2,90							3806,95	3,61
3,00							4046,32	3,73
3,20							4544,80	3,98
3,40							5069,39	4,23
3,60							5619,85	4,48
3,80							6195,97	4,72
4,00							6797,56	4,97

d x s [mm]	42 x 1,5		54 x 2		64 x 2		66,7 x 2	
d _i [mm]	39,0		50,0		60,0		62,7	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,40	44,6	0,33	13,8	0,20	5,8	0,14	4,72	0,13
0,60	90,4	0,50	27,8	0,31	11,7	0,21	9,51	0,19
0,80	149,7	0,67	45,9	0,41	19,3	0,28	15,68	0,26
1,00	221,8	0,84	67,9	0,51	28,5	0,35	23,15	0,32
1,20	306,0	1,00	93,6	0,61	39,3	0,42	31,87	0,39
1,40	402,0	1,17	122,8	0,71	51,5	0,50	41,77	0,45
1,60	509,4	1,34	155,5	0,81	65,2	0,57	52,84	0,52
1,80	628,0	1,51	191,5	0,92	80,2	0,64	65,04	0,58
2,00	757,6	1,67	230,8	1,02	96,7	0,71	78,34	0,65
2,20	898,0	1,84	273,4	1,12	114,4	0,78	92,73	0,71
2,40	1048,9	2,01	319,2	1,22	133,5	0,85	108,19	0,78
2,60	1210,2	2,18	368,0	1,32	153,9	0,92	124,69	0,84
2,80	1381,8	2,34	420,0	1,43	175,5	0,99	142,22	0,91
3,00	1563,6	2,51	475,0	1,53	198,4	1,06	160,77	0,97
3,20	1755,5	2,68	533,0	1,63	222,6	1,13	180,33	1,04
3,40	1957,3	2,85	594,0	1,73	248,0	1,20	200,89	1,10
3,60	2168,9	3,01	657,9	1,83	274,6	1,27	222,43	1,17
3,80	2390,3	3,18	724,7	1,94	302,4	1,34	244,94	1,23
4,00	2621,4	3,35	794,5	2,04	331,4	1,41	268,42	1,30
4,20	2862,1	3,52	867,1	2,14	361,6	1,49	292,85	1,36
4,40	3112,4	3,68	942,5	2,24	393,0	1,56	318,24	1,43
4,60	3372,1	3,85	1020,8	2,34	425,5	1,63	344,57	1,49
4,80	3641,2	4,02	1101,9	2,44	459,2	1,70	371,83	1,55
5,00	3919,7	4,19	1185,8	2,55	494,1	1,77	400,01	1,62
5,25	4280,8	4,39	1294,5	2,67	539,2	1,86	436,55	1,70
5,50	4656,4	4,60	1407,5	2,80	586,1	1,95	474,50	1,78
6,00			1646,2	3,06	685,2	2,12	554,66	1,94
6,50			1901,8	3,31	791,2	2,30	640,41	2,11
7,00			2174,0	3,57	904,1	2,48	731,68	2,27
7,50			2462,6	3,82	1023,7	2,65	828,40	2,43
8,00			2767,5	4,07	1150,0	2,83	930,51	2,59
8,50			3088,4	4,33	1282,9	3,01	1037,96	2,75
9,00			3425,4	4,58	1422,3	3,18	1150,71	2,91
9,50			3778,2	4,84	1568,3	3,36	1268,69	3,08
10,00					1720,7	3,54	1391,88	3,24
11,00					2044,7	3,89	1653,71	3,56
12,00					2393,9	4,24	1935,90	3,89
13,00					2768,0	4,60	2238,19	4,21
14,00					3166,8	4,95	2560,37	4,53
15,00							2902,22	4,86

d x s [mm]	76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2,5	
d _i [mm]	72,1		84,9		103,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	24,3	0,37	11,2	0,26	4,5	0,18
1,75	31,8	0,43	14,6	0,31	5,8	0,21
2,00	40,2	0,49	18,5	0,35	7,4	0,24
2,25	49,5	0,55	22,7	0,40	9,1	0,27
2,50	59,7	0,61	27,4	0,44	10,9	0,30
2,75	70,7	0,67	32,4	0,49	12,9	0,33
3,00	82,5	0,73	37,8	0,53	15,0	0,36
3,50	108,4	0,86	49,7	0,62	19,7	0,42
4,00	137,5	0,98	62,9	0,71	25,0	0,48
4,50	169,7	1,10	77,6	0,79	30,8	0,54
5,00	204,8	1,22	93,6	0,88	37,2	0,60
5,50	242,8	1,35	111,0	0,97	44,0	0,66
6,00	283,7	1,47	129,6	1,06	51,4	0,72
6,50	327,5	1,59	149,6	1,15	59,3	0,78
7,00	374,0	1,71	170,8	1,24	67,7	0,84
7,50	423,4	1,84	193,2	1,32	76,5	0,90
8,00	475,4	1,96	216,9	1,41	85,9	0,96
8,50	530,2	2,08	241,9	1,50	95,7	1,02
9,00	587,6	2,20	268,0	1,59	106,0	1,08
9,50	647,8	2,33	295,3	1,68	116,8	1,14
10,00	710,5	2,45	323,9	1,77	128,1	1,20
11,00	843,8	2,69	384,5	1,94	152,0	1,32
12,00	987,4	2,94	449,7	2,12	177,7	1,44
13,00	1141,2	3,18	519,5	2,30	205,2	1,56
14,00	1305,0	3,43	593,9	2,47	234,4	1,68
15,00	1478,8	3,67	672,8	2,65	265,5	1,80
16,00	1662,4	3,92	756,0	2,83	298,2	1,92
17,00	1855,7	4,16	843,7	3,00	332,7	2,04
18,00	2058,7	4,41	935,7	3,18	368,9	2,16
19,00	2271,3	4,65	1032,1	3,36	406,7	2,28
20,00	2493,4	4,90	1132,7	3,53	446,3	2,40
21,00			1237,6	3,71	487,4	2,52
22,50			1402,8	3,97	552,3	2,70
25,00			1699,0	4,42	668,5	3,00
27,50			2021,0	4,86	794,7	3,30
30,00					930,8	3,60
32,50					1076,7	3,90
35,00					1232,2	4,20
37,50					1397,2	4,50
40,00					1571,7	4,80

1.4.2 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C

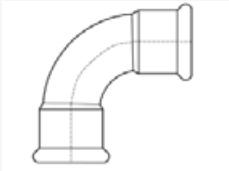
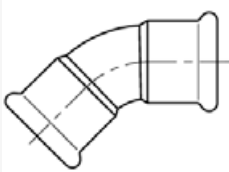
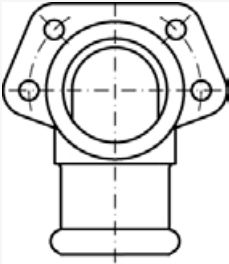
d x s [mm]	12 x 1		14 x 1		15 x 1		16 x 1	
d _i [mm]	10,0		12,0		13,0		14,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,04	390,4	0,51	164,3	0,35	112,4	0,30	79,16	0,26
0,05	576,4	0,64	242,2	0,44	165,7	0,38	116,55	0,32
0,06	793,6	0,76	333,1	0,53	227,6	0,45	160,07	0,39
0,07	1040,8	0,89	436,3	0,62	298,1	0,53	209,51	0,45
0,08	1317,2	1,02	551,7	0,71	376,7	0,60	264,69	0,52
0,09	1622,2	1,15	678,8	0,80	463,3	0,68	325,46	0,58
0,10	1955,2	1,27	817,5	0,88	557,8	0,75	391,70	0,65
0,12	2703,3	1,53	1128,6	1,06	769,7	0,90	540,18	0,78
0,14	3558,3	1,78	1483,7	1,24	1011,3	1,05	709,44	0,91
0,16	4517,7	2,04	1881,6	1,41	1281,9	1,21	898,92	1,04
0,18	5579,5	2,29	2321,4	1,59	1580,9	1,36	1108,16	1,17
0,20	6741,9	2,55	2802,3	1,77	1907,7	1,51	1336,78	1,30
0,22	8003,5	2,80	3323,7	1,95	2261,8	1,66	1584,46	1,43
0,24	9363,1	3,06	3885,1	2,12	2643,0	1,81	1850,90	1,56
0,26	10819,5	3,31	4485,9	2,30	3050,7	1,96	2135,87	1,69
0,28	12372,0	3,57	5125,6	2,48	3484,8	2,11	2439,13	1,82
0,30	14019,5	3,82	5804,0	2,65	3944,9	2,26	2760,49	1,95
0,32	15761,4	4,07	6520,7	2,83	4430,8	2,41	3099,76	2,08
0,34	17596,9	4,33	7275,2	3,01	4942,2	2,56	3456,79	2,21
0,36	19525,5	4,58	8067,5	3,18	5479,0	2,71	3831,42	2,34
0,38	21546,6	4,84	8897,1	3,36	6041,0	2,86	4223,52	2,47
0,40			9763,8	3,54	6627,9	3,01	4632,96	2,60
0,42			10667,5	3,71	7239,7	3,16	5059,62	2,73
0,44			11607,8	3,89	7876,2	3,31	5503,39	2,86
0,46			12584,7	4,07	8537,2	3,47	5964,17	2,99
0,48			13597,9	4,24	9222,7	3,62	6441,88	3,12
0,50			14647,3	4,42	9932,4	3,77	6936,41	3,25
0,52			15732,6	4,60	10666,3	3,92	7447,69	3,38
0,54			16853,9	4,77	11424,3	4,07	7975,64	3,51
0,56			18010,9	4,95	12206,3	4,22	8520,18	3,64
0,58					13012,1	4,37	9081,25	3,77
0,60					13841,8	4,52	9658,78	3,90
0,62					14695,2	4,67	10252,70	4,03
0,64					15572,1	4,82	10862,97	4,16
0,66					16472,7	4,97	11489,51	4,29
0,68							12132,28	4,42
0,70							12791,23	4,55
0,72							13466,30	4,68
0,74							14157,46	4,81
0,76							14864,65	4,94

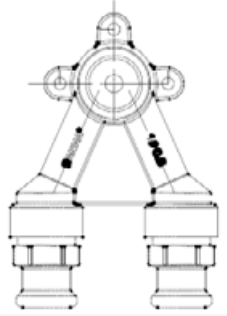
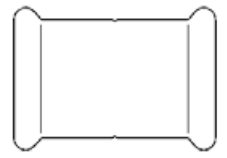
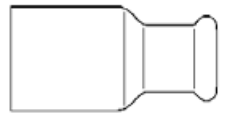
d x s [mm]	18 x 1		22 x 1		28 x 1,5		35 x 1,5	
d _i [mm]	16,0		20,0		25,0		32,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,05	61,9	0,25	21,5	0,16	7,5	0,10	2,35	0,06
0,06	84,9	0,30	29,5	0,19	10,3	0,12	3,20	0,07
0,07	111,1	0,35	38,5	0,22	13,4	0,14	4,17	0,09
0,08	140,2	0,40	48,6	0,25	16,9	0,16	5,25	0,10
0,09	172,3	0,45	59,7	0,29	20,7	0,18	6,44	0,11
0,10	207,3	0,50	71,7	0,32	24,9	0,20	7,72	0,12
0,20	705,0	0,99	242,5	0,64	83,6	0,41	25,83	0,25
0,30	1452,4	1,49	497,9	0,95	171,2	0,61	52,68	0,37
0,40	2433,2	1,99	832,0	1,27	285,4	0,81	87,62	0,50
0,50	3637,4	2,49	1241,0	1,59	424,9	1,02	130,20	0,62
0,60	5058,2	2,98	1722,5	1,91	588,7	1,22	180,14	0,75
0,70	6690,7	3,48	2274,4	2,23	776,3	1,43	237,20	0,87
0,80	8530,8	3,98	2895,5	2,55	987,0	1,63	301,21	0,99
0,90	10575,6	4,48	3584,3	2,86	1220,3	1,83	372,01	1,12
1,00	12822,3	4,97	4340,0	3,18	1475,9	2,04	449,48	1,24
1,10			5161,6	3,50	1753,5	2,24	533,52	1,37
1,20			6048,4	3,82	2052,8	2,44	624,02	1,49
1,30			6999,8	4,14	2373,5	2,65	720,91	1,62
1,40			8015,3	4,46	2715,5	2,85	824,11	1,74
1,50			9094,2	4,77	3078,4	3,06	933,55	1,87
1,60					3462,2	3,26	1049,18	1,99
1,70					3866,7	3,46	1170,93	2,11
1,80					4291,7	3,67	1298,77	2,24
1,90					4737,1	3,87	1432,63	2,36
2,00					5202,8	4,07	1572,49	2,49
2,10					5688,7	4,28	1718,30	2,61
2,20					6194,7	4,48	1870,02	2,74
2,30					6720,6	4,69	2027,63	2,86
2,40					7266,4	4,89	2191,08	2,98
2,50							2360,35	3,11
2,60							2535,41	3,23
2,70							2716,23	3,36
2,80							2902,79	3,48
2,90							3095,07	3,61
3,00							3293,04	3,73
3,20							3705,97	3,98
3,40							4141,42	4,23
3,60							4599,26	4,48
3,80							5079,34	4,72
4,00							5581,56	4,97

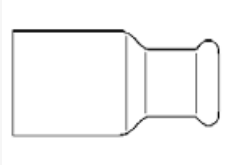
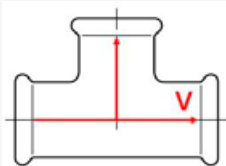
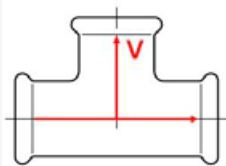
d x s [mm]	42 x 1,5		54 x 2		64 x 2		66,7 x 2	
d _i [mm]	39,0		50,0		60,0		62,7	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,40	34,1	0,33	10,4	0,20	4,4	0,14	3,55	0,13
0,60	69,9	0,50	21,3	0,31	8,9	0,21	7,25	0,19
0,80	116,6	0,67	35,5	0,41	14,9	0,28	12,04	0,26
1,00	173,8	0,84	52,8	0,51	22,1	0,35	17,89	0,32
1,20	241,0	1,00	73,1	0,61	30,5	0,42	24,74	0,39
1,40	317,9	1,17	96,4	0,71	40,2	0,50	32,57	0,45
1,60	404,3	1,34	122,4	0,81	51,0	0,57	41,34	0,52
1,80	500,0	1,51	151,3	0,92	63,0	0,64	51,03	0,58
2,00	604,9	1,67	182,8	1,02	76,1	0,71	61,64	0,65
2,20	718,8	1,84	217,1	1,12	90,3	0,78	73,13	0,71
2,40	841,6	2,01	253,9	1,22	105,6	0,85	85,50	0,78
2,60	973,1	2,18	293,4	1,32	122,0	0,92	98,74	0,84
2,80	1113,4	2,34	335,5	1,43	139,4	0,99	112,83	0,91
3,00	1262,3	2,51	380,1	1,53	157,9	1,06	127,77	0,97
3,20	1419,7	2,68	427,2	1,63	177,4	1,13	143,54	1,04
3,40	1585,5	2,85	476,9	1,73	198,0	1,20	160,14	1,10
3,60	1759,8	3,01	529,0	1,83	219,5	1,27	177,56	1,17
3,80	1942,4	3,18	583,5	1,94	242,1	1,34	195,79	1,23
4,00	2133,4	3,35	640,5	2,04	265,6	1,41	214,83	1,30
4,20	2332,5	3,52	700,0	2,14	290,2	1,49	234,67	1,36
4,40	2539,9	3,68	761,8	2,24	315,7	1,56	255,30	1,43
4,60	2755,4	3,85	826,0	2,34	342,2	1,63	276,72	1,49
4,80	2979,1	4,02	892,6	2,44	369,7	1,70	298,93	1,55
5,00	3210,8	4,19	961,6	2,55	398,2	1,77	321,91	1,62
5,25	3511,8	4,39	1051,1	2,67	435,1	1,86	351,74	1,70
5,50	3825,3	4,60	1144,3	2,80	473,5	1,95	382,76	1,78
6,00			1341,6	3,06	554,8	2,12	448,40	1,94
6,50			1553,3	3,31	641,9	2,30	518,76	2,11
7,00			1779,3	3,57	734,8	2,48	593,80	2,27
7,50			2019,4	3,82	833,5	2,65	673,47	2,43
8,00			2273,5	4,07	937,9	2,83	757,74	2,59
8,50			2541,6	4,33	1048,0	3,01	846,56	2,75
9,00			2823,6	4,58	1163,7	3,18	939,91	2,91
9,50			3119,4	4,84	1285,0	3,36	1037,75	3,08
10,00					1411,8	3,54	1140,06	3,24
11,00					1682,0	3,89	1357,97	3,56
12,00					1974,0	4,24	1593,46	3,89
13,00					2287,7	4,60	1846,35	4,21
14,00					2622,9	4,95	2116,51	4,53
15,00							2403,80	4,86

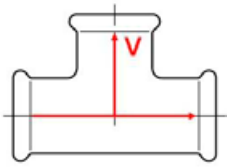
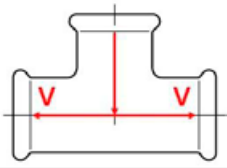
d x s [mm]	76,1 x 2		88,9 x 2		108 x 2,5	
d _i [mm]	72,1		84,9		103,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
1,50	18,9	0,37	8,6	0,26	3,4	0,18
1,75	24,8	0,43	11,4	0,31	4,5	0,21
2,00	31,5	0,49	14,4	0,35	5,7	0,24
2,25	38,9	0,55	17,8	0,40	7,1	0,27
2,50	47,0	0,61	21,5	0,44	8,5	0,30
2,75	55,8	0,67	25,5	0,49	10,1	0,33
3,00	65,3	0,73	29,8	0,53	11,8	0,36
3,50	86,1	0,86	39,3	0,62	15,5	0,42
4,00	109,6	0,98	49,9	0,71	19,7	0,48
4,50	135,6	1,10	61,8	0,79	24,4	0,54
5,00	164,1	1,22	74,7	0,88	29,5	0,60
5,50	195,0	1,35	88,7	0,97	35,0	0,66
6,00	228,4	1,47	103,8	1,06	41,0	0,72
6,50	264,1	1,59	120,0	1,15	47,3	0,78
7,00	302,2	1,71	137,3	1,24	54,1	0,84
7,50	342,6	1,84	155,6	1,32	61,3	0,90
8,00	385,3	1,96	174,9	1,41	68,9	0,96
8,50	430,4	2,08	195,3	1,50	76,9	1,02
9,00	477,7	2,20	216,7	1,59	85,3	1,08
9,50	527,2	2,33	239,1	1,68	94,1	1,14
10,00	579,0	2,45	262,6	1,77	103,2	1,20
11,00	689,3	2,69	312,4	1,94	122,8	1,32
12,00	808,4	2,94	366,2	2,12	143,8	1,44
13,00	936,2	3,18	423,8	2,30	166,4	1,56
14,00	1072,7	3,43	485,4	2,47	190,4	1,68
15,00	1217,7	3,67	550,7	2,65	216,0	1,80
16,00	1371,3	3,92	619,9	2,83	243,0	1,92
17,00	1533,3	4,16	692,8	3,00	271,5	2,04
18,00	1703,7	4,41	769,5	3,18	301,4	2,16
19,00	1882,5	4,65	849,9	3,36	332,7	2,28
20,00	2069,5	4,90	934,0	3,53	365,5	2,40
21,00			1021,7	3,71	399,7	2,52
22,50			1160,2	3,97	453,6	2,70
25,00			1409,1	4,42	550,5	3,00
27,50			1680,5	4,86	655,9	3,30
30,00					769,9	3,60
32,50					892,4	3,90
35,00					1023,2	4,20
37,50					1162,3	4,50
40,00					1309,7	4,80

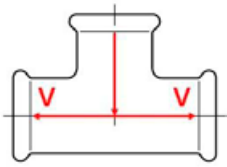
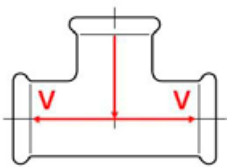
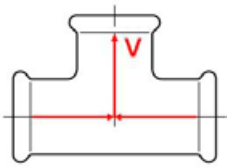
1.4.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema SANHA®-Press/PURAPRESS®

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Curva 90° Cambio de dirección		12	0,61
			14	0,30
			15	0,91
			16	0,30
			18	0,51
			22	0,49
			28	0,25
			35	0,20
			42	0,18
			54	0,14
			64	0,30
			66,7	0,30
			76,1	0,30
			88,9	0,30
			108	0,30
2	Codo 45° Cambio de dirección		12	0,47
			14	0,40
			15	0,43
			16	0,40
			18	0,42
			22	0,38
			28	0,35
			35	0,38
			42	0,32
			54	0,30
			64	0,40
			66,7	0,40
			76,1	0,40
			88,9	0,40
			108	0,40
3	Placa mural, sencillo		12 x 1/2	1,62
			14 x 1/2	1,61
			15 x 1/2	1,59
			16 x 1/2	1,42
			18 x 1/2	0,98
			22 x ...	0,57

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
4	Placa mural, doble		15 x 1/2 x 15	1,82
			16 x 1/2 x 15	1,78
			16 x 1/2 x 16	1,73
			18 x 1/2 x 15	1,51
			18 x 1/2 x 16	1,34
			18 x 1/2 x 18	1,19
			22 x 1/2 x 15	1,31
			22 x 1/2 x 16	1,17
			22 x 1/2 x 18	1,05
			22 x 1/2 x 22	0,95
5	Manguito		12	0,04
			14	0,10
			15	0,06
			16	0,10
			18	0,04
			22	0,15
			28	0,01
			35	0,05
			42	0,08
			54	0,07
			64	0,10
			66,7	0,10
			76,1	0,10
			88,9	0,10
			108	0,10
6	Reducción		14 x 12	0,40
			15 x 12	0,44
			16 x ...	0,40
			18 x ...	0,42
			22 x ...	0,40
			28 x ...	0,47
			35 x ...	0,60
			42 x ...	0,52
			54 x ...	0,49
			64 x ...	0,40
			66,7 x ...	0,40

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
6	Reducción		76,1 x ...	0,40
			88,9 x ...	0,40
			108 x ...	0,40
7	Te, Paso de la separación del flujo		12	0,17
			14	0,30
			15	0,15
			16	0,30
			18	0,07
			22	0,22
			28	0,08
			35	0,17
			42	0,13
			54	0,14
			64	0,30
			66,7	0,30
			76,1	0,30
8	Te, Separación del flujo		12	2,18
			14	1,30
			15	2,14
			16	1,30
			18	1,93
			22	0,91
			28	0,89
			35	1,09
			42	0,88
			54	0,73
			66,7	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
9	Te, reducción, Separación del flujo		14 x 12 x 14	1,30
			15 x 12 x 15	1,81
			16 x ... x 16	1,30
			18 x 12 x 18	1,88
			18 x 15 x 18	1,70
			22 x 12 x 22	1,79
			22 x 15 x 22	1,77
			22 x 18 x 22	1,75
			28 x 15 x 28	1,89
			28 x 18 x 28	1,78
			28 x 22 x 28	1,68
			35 x 15 x 35	1,45
			35 x 18 x 35	1,43
			35 x 22 x 35	1,42
			35 x 28 x 35	1,39
			42 x 15 x 42	1,52
			42 x 18 x 42	1,51
			42 x 22 x 42	1,49
			42 x 35 x 42	1,45
			54 x 22 x 54	1,35
			54 x 28 x 54	1,33
			54 x 35 x 54	1,30
			54 x 42 x 54	1,28
			64 x ... x 64	1,30
			66,7 x ... x 66,7	1,30
			76,1 x ... x 76,1	1,30
			88,9 x ... x 88,9	1,30
			108 x ... x 108	1,30
10	Te, Separación del flujo contracorriente		12	1,22
			14	1,30
			15	1,19
			16	1,30
			18	1,04
			22	1,08
			28	0,95
			35	0,87

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
10	Te, Separación del flujo contracorriente		42	0,72
			54	0,73
			64	1,30
			66,7	1,30
			76,1	1,30
			88,9	1,30
			108	1,30
11	Te, reducción, Separación del flujo contracorriente		12 x 15 x 12	1,19
			15 x 18 x 15	1,20
			15 x 22 x 15	1,03
			18 x 22 x 18	1,02
			22 x 28 x 22	1,11
			28 x 35 x 28	0,95
12	Te, Separación del flujo unión		12	3,00
			14	3,00
			15	3,00
			16	3,00
			18	3,00
			22	3,00
			28	3,00
			35	3,00
			42	3,00
			54	3,00
			66,7	3,00
			76,1	3,00
			88,9	3,00
			108	3,00

2 SANHA® Sistema Push

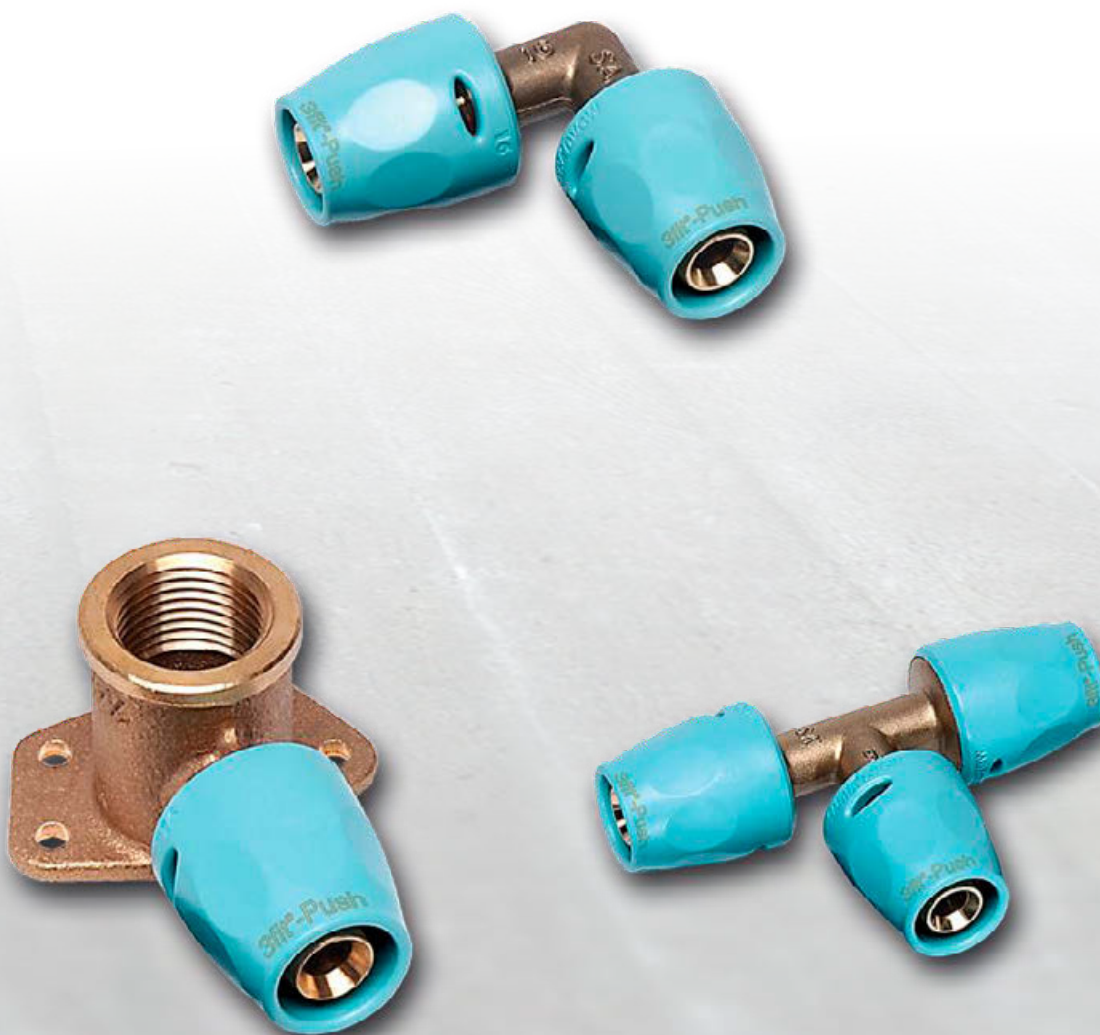
2.1 Sistema 3fit®-Push

El factor de pérdida de carga del tubo "R" y la velocidad del flujo "v" depende del flujo másico "m" y la temperatura del agua potable „θ" para los sistemas 3fit®-Push.

El sistema se compone de:

- fittings de sistema 3fit®-Push con
- tubos de sistema Multifit®-Flex,
- tubos de sistema Multifit®-Flex protect (tubo de protección de tubo corrugado)
- tubos de sistema Multifit®-Flex ISO (9 mm espesor del aislamiento).

El valor promedio de la rugosidad de la pared de la tubería "k" en estos tubos es de 0,007 mm.



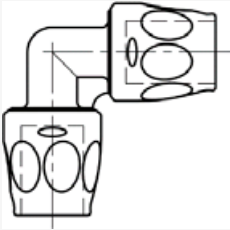
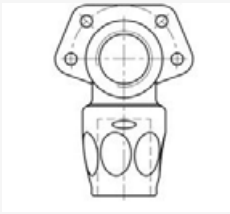
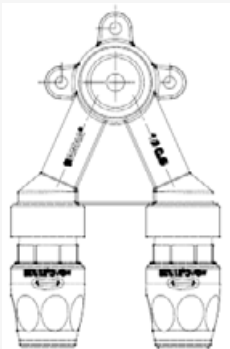
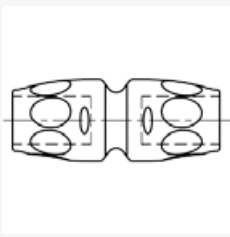
2.1.1 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 10 °C

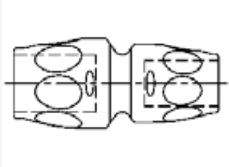
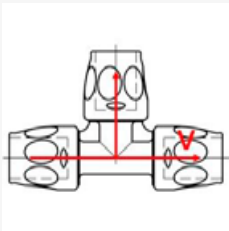
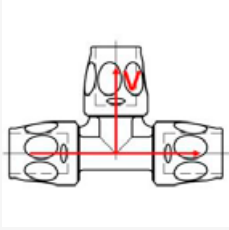
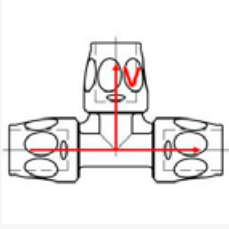
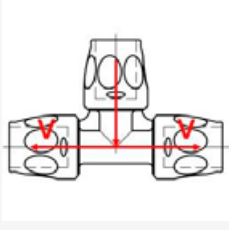
d x s [mm]	16 x 2		20 x 2	
d _i [mm]	12,0		16,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,05	329,4	0,44	84,8	0,25
0,06	450,7	0,53	115,6	0,30
0,07	588,1	0,62	150,5	0,35
0,08	741,2	0,71	189,3	0,40
0,09	909,6	0,80	231,9	0,45
0,10	1093,0	0,88	278,2	0,50
0,11	1291,1	0,97	328,2	0,55
0,12	1503,7	1,06	381,6	0,60
0,14	1971,5	1,24	499,1	0,70
0,16	2495,1	1,41	630,1	0,80
0,18	3073,4	1,59	774,5	0,90
0,20	3705,4	1,77	932,0	0,99
0,22	4390,3	1,95	1102,2	1,09
0,24	5127,6	2,12	1285,1	1,19
0,26	5916,5	2,30	1480,5	1,29
0,28	6756,8	2,48	1688,2	1,39
0,30	7647,8	2,65	1908,0	1,49
0,32	8589,3	2,83	2139,9	1,59
0,34	9580,8	3,01	2383,8	1,69
0,36	10622,1	3,18	2639,5	1,79
0,38	11712,9	3,36	2907,0	1,89
0,40	12852,9	3,54	3186,2	1,99
0,42	14042,0	3,71	3476,9	2,09
0,44	15279,7	3,89	3779,3	2,19
0,46	16566,1	4,07	4093,1	2,29
0,48	17900,9	4,24	4418,2	2,39
0,50	19283,9	4,42	4754,8	2,49
0,52	20714,9	4,60	5102,7	2,59
0,54	22194,0	4,77	5461,8	2,69
0,56	23720,8	4,95	5832,1	2,79
0,58			6213,6	2,88
0,60			6606,2	2,98
0,65			7636,2	3,23
0,70			8734,9	3,48
0,75			9901,8	3,73
0,80			11136,7	3,98
0,85			12439,0	4,23
0,90			13808,4	4,48
0,95			15244,7	4,72
1,00			16747,5	4,97

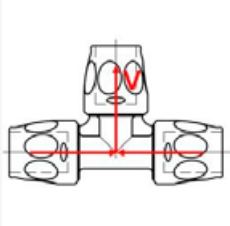
2.1.2 Factor de pérdida de carga del tubo a una temperatura del agua potable de 60 °C

d x s [mm]	16 x 2		20 x 2	
d _i [mm]	12,0		16,0	
V [l/s]	R [Pa/m]	v [m/s]	R [Pa/m]	v [m/s]
0,05	248,1	0,44	62,8	0,25
0,06	342,2	0,53	86,4	0,30
0,07	449,7	0,62	113,2	0,35
0,08	570,2	0,71	143,1	0,40
0,09	703,7	0,80	176,2	0,45
0,10	849,8	0,88	212,4	0,50
0,11	1008,4	0,97	251,5	0,55
0,12	1179,3	1,06	293,6	0,60
0,14	1558,0	1,24	386,5	0,70
0,16	1985,0	1,41	490,9	0,80
0,18	2459,8	1,59	606,6	0,90
0,20	2981,9	1,77	733,4	0,99
0,22	3550,9	1,95	871,2	1,09
0,24	4166,5	2,12	1019,8	1,19
0,26	4828,5	2,30	1179,3	1,29
0,28	5536,7	2,48	1349,5	1,39
0,30	6290,8	2,65	1530,3	1,49
0,32	7090,8	2,83	1721,8	1,59
0,34	7936,4	3,01	1923,7	1,69
0,36	8827,6	3,18	2136,2	1,79
0,38	9764,2	3,36	2359,0	1,89
0,40	10746,2	3,54	2592,3	1,99
0,42	11773,4	3,71	2836,0	2,09
0,44	12845,8	3,89	3090,0	2,19
0,46	13963,3	4,07	3354,2	2,29
0,48	15125,9	4,24	3628,8	2,39
0,50	16333,5	4,42	3913,6	2,49
0,52	17586,1	4,60	4208,7	2,59
0,54	18883,6	4,77	4513,9	2,69
0,56	20225,9	4,95	4829,4	2,79
0,58			5155,0	2,88
0,60			5490,8	2,98
0,65			6374,5	3,23
0,70			7321,5	3,48
0,75			8331,5	3,73
0,80			9404,3	3,98
0,85			10539,9	4,23
0,90			11738,0	4,48
0,95			12998,7	4,72
1,00			14321,8	4,97

2.1.3 Coeficiente de pérdidas para resistencias individuales del sistema 3fit®-Push

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coeficiente de pérdidas ζ
1	Codo 90° Cambio de dirección		16	13,55
			20	6,17
2	Placa mural, sencillo		16 x 1/2	10,58
			20 x ...	8,84
3	Placa mural, doble		16 x 1/2 x 16	15,8
			20 x 1/2 x 16	13,1
			20 x 1/2 x 20	10,7
4	Manguito		16	5,76
			20	2,15

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coefficiente de pérdidas ζ
5	Reducción		20 x 16	6,89
6	Te, Paso de la separación del flujo		16	6,65
			20	2,05
7	Te, Separación del flujo		16	13,50
			20	6,26
8	Te, reducción, Separación del flujo		20 x 16 x 20	9,37
9	Te, Separación del flujo contracorriente		16	6,26
			20	2,60

Nr.	Resistencia individual	Dibujo	Diámetro [mm]	Coficiente de pérdidas ζ
10	Te, Separación del flujo contracorriente		16	12,2
			20	8,50

3 Pérdidas de carga para resistencias individuales

La pérdida de carga „Z" para resistencias individuales depende de la velocidad del flujo „v", la coeficiente de pérdida „ $\Sigma\zeta$ " y la temperatura del agua potable „ ϑ " para SANHA®-Press- y sistemas Push.

3.1.1 Factor de pérdida de carga para resistencias individuales a una temperatura del agua potable de 10 °C

$\Sigma \zeta$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
v [m/s]	Z [Pa]									
0,20	10,00	19,99	29,99	39,99	49,99	59,98	69,98	79,98	89,97	99,97
0,30	22,49	44,99	67,48	89,97	112,47	134,96	157,46	179,95	202,44	224,94
0,40	39,99	79,98	119,97	159,96	199,94	239,93	279,92	319,91	359,90	399,89
0,50	62,48	124,97	187,45	249,93	312,41	374,90	437,38	499,86	562,34	624,83
0,60	89,97	179,95	269,92	359,90	449,87	539,85	629,82	719,80	809,77	899,75
0,70	122,47	244,93	367,40	489,86	612,33	734,79	857,26	979,73	1102,19	1224,66
0,80	159,96	319,91	479,87	639,82	799,78	959,73	1119,69	1279,64	1439,60	1599,55
0,90	202,44	404,89	607,33	809,77	1012,22	1214,66	1417,10	1619,55	1821,99	2024,43
1,00	249,93	499,86	749,79	999,72	1249,65	1499,58	1749,51	1999,44	2249,37	2499,30
1,05	275,55	551,10	826,64	1102,19	1377,74	1653,29	1928,84	2204,38	2479,93	2755,48
1,10	302,42	604,83	907,25	1209,66	1512,08	1814,49	2116,91	2419,32	2721,74	3024,16
1,15	330,53	661,07	991,60	1322,13	1652,66	1983,20	2313,73	2644,26	2974,79	3305,33
1,20	359,90	719,80	1079,70	1439,60	1799,50	2159,40	2519,30	2879,20	3239,10	3598,99
1,25	390,52	781,03	1171,55	1562,06	1952,58	2343,10	2733,61	3124,13	3514,64	3905,16
1,30	422,38	844,76	1267,15	1689,53	2111,91	2534,29	2956,67	3379,06	3801,44	4223,82
1,40	489,86	979,73	1469,59	1959,45	2449,32	2939,18	3429,04	3918,91	4408,77	4898,63
1,50	562,34	1124,69	1687,03	2249,37	2811,71	3374,06	3936,40	4498,74	5061,09	5623,43
1,60	639,82	1279,64	1919,46	2559,29	3199,11	3838,93	4478,75	5118,57	5758,39	6398,21
1,70	722,30	1444,60	2166,89	2889,19	3611,49	4333,79	5056,09	5778,39	6500,68	7222,98
1,80	809,77	1619,55	2429,32	3239,10	4048,87	4858,64	5668,42	6478,19	7287,96	8097,74
1,90	902,25	1804,50	2706,74	3608,99	4511,24	5413,49	6315,74	7217,98	8120,23	9022,48
2,00	999,72	1999,44	2999,16	3998,88	4998,60	5998,32	6998,05	7997,77	8997,49	9997,21
2,10	1102,19	2204,38	3306,58	4408,77	5510,96	6613,15	7715,35	8817,54	9919,73	11021,9
2,20	1209,66	2419,32	3628,99	4838,65	6048,31	7257,97	8467,63	9677,30	10887,0	12096,6
2,30	1322,13	2644,26	3966,39	5288,52	6610,65	7932,78	9254,92	10577,1	11899,2	13221,3
2,40	1439,60	2879,20	4318,79	5758,39	7197,99	8637,59	10077,2	11516,8	12956,4	14396,0
2,50	1562,06	3124,13	4686,19	6248,25	7810,32	9372,38	10934,5	12496,5	14058,6	15620,6
2,60	1689,53	3379,06	5068,58	6758,11	8447,64	10137,2	11826,7	13516,2	15205,8	16895,3
2,70	1821,99	3643,98	5465,97	7287,96	9109,96	10932,0	12753,9	14575,9	16397,9	18219,9
2,80	1959,45	3918,91	5878,36	7837,81	9797,26	11756,7	13716,2	15675,6	17635,1	19594,5
2,90	2101,91	4203,83	6305,74	8407,65	10509,6	12611,5	14713,4	16815,3	18917,2	21019,1
3,00	2249,37	4498,74	6748,12	8997,49	11246,9	13496,2	15745,6	17995,0	20244,4	22493,7
3,20	2559,29	5118,57	7677,86	10237,1	12796,4	15355,7	17915,0	20474,3	23033,6	25592,9
3,40	2889,19	5778,39	8667,58	11556,8	14446,0	17335,2	20224,4	23113,5	26002,7	28891,9
3,60	3239,10	6478,19	9717,29	12956,4	16195,5	19434,6	22673,7	25912,8	29151,9	32391,0
3,80	3608,99	7217,98	10827,0	14436,0	18045,0	21654,0	25262,9	28871,9	32480,9	36089,9
4,00	3998,88	7997,77	11996,7	15995,5	19994,4	23993,3	27992,2	31991,1	35981,0	39988,8
4,20	4408,77	8817,54	13226,3	17635,1	22043,8	26452,6	30861,4	35270,2	39678,9	44087,7
4,40	4838,65	9677,30	14516,0	19354,6	24193,2	29031,9	33870,5	38709,2	43547,8	48386,5
4,60	5288,52	10577,1	15865,6	21154,1	26442,6	31731,2	37019,7	42308,2	47596,8	52885,2
4,80	5758,39	11516,8	17275,2	23033,6	28792,0	34550,4	40308,7	46067,1	51825,5	57583,9
5,00	6248,25	12496,5	18744,8	24993,0	31241,3	37489,5	43737,8	49986,0	56234,3	62482,6

$\Sigma\zeta$	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
v [m/s]	Z [Pa]									
0,20	109,97	119,97	129,96	139,96	149,96	159,96	169,95	179,95	189,95	199,94
0,30	247,43	269,92	292,42	314,91	337,41	359,90	382,39	404,89	427,38	449,87
0,40	439,88	479,87	519,85	559,84	599,83	639,82	679,81	719,80	759,79	799,78
0,50	687,31	749,79	812,27	874,76	937,24	999,72	1062,20	1124,69	1187,17	1249,65
0,60	989,72	1079,70	1169,67	1259,65	1349,62	1439,60	1529,57	1619,55	1709,52	1799,50
0,70	1347,12	1469,59	1592,06	1714,52	1836,99	1959,45	2081,92	2204,38	2326,85	2449,32
0,80	1759,51	1919,46	2079,42	2239,37	2399,33	2559,29	2719,24	2879,20	3039,15	3199,11
0,90	2226,88	2429,32	2631,76	2834,21	3036,65	3239,10	3441,54	3643,98	3846,43	4048,87
1,00	2749,23	2999,16	3249,09	3499,02	3748,95	3998,88	4248,81	4498,74	4748,67	4998,60
1,05	3031,03	3306,58	3582,12	3857,67	4133,22	4408,77	4684,32	4959,86	5235,41	5510,96
1,10	3326,57	3628,99	3931,40	4233,82	4536,23	4838,65	5141,06	5443,48	5745,90	6048,31
1,15	3635,86	3966,39	4296,92	4627,46	4957,99	5288,52	5619,06	5949,59	6280,12	6610,65
1,20	3958,89	4318,79	4678,69	5038,59	5398,49	5758,39	6118,29	6478,19	6838,09	7197,99
1,25	4295,68	4686,19	5076,71	5467,22	5857,74	6248,25	6638,77	7029,29	7419,80	7810,32
1,30	4646,20	5068,58	5490,97	5913,35	6335,73	6758,11	7180,49	7602,88	8025,26	8447,64
1,40	5388,49	5878,36	6368,22	6858,08	7347,95	7837,81	8327,67	8817,54	9307,40	9797,26
1,50	6185,77	6748,12	7310,46	7872,80	8435,14	8997,49	9559,83	10122,2	10684,5	11246,9
1,60	7038,03	7677,86	8317,68	8957,50	9597,32	10237,1	10877,0	11516,8	12156,6	12796,4
1,70	7945,28	8667,58	9389,88	10112,2	10834,5	11556,8	12279,1	13001,4	13723,7	14446,0
1,80	8907,51	9717,29	10527,1	11336,8	12146,7	12956,4	13766,2	14575,9	15385,7	16195,5
1,90	9924,73	10827,0	11729,2	12631,5	13533,7	14436,0	15338,2	16240,5	17142,7	18045,0
2,00	10997,0	11996,7	12996,4	13996,1	14995,8	15995,5	16995,3	17995,0	18994,7	19994,4
2,10	12124,1	13226,3	14328,5	15430,7	16532,9	17635,1	18737,3	19839,5	20941,7	22043,8
2,20	13306,3	14516,0	15725,6	16935,3	18145,0	19354,6	20564,3	21773,9	22983,6	24193,2
2,30	14543,4	15865,6	17187,7	18509,8	19832,0	21154,1	22476,2	23798,4	25120,5	26442,6
2,40	15835,6	17275,2	18714,8	20154,4	21594,0	23033,6	24473,2	25912,8	27352,4	28792,0
2,50	17182,7	18744,8	20306,8	21868,9	23431,0	24993,0	26555,1	28117,2	29679,2	31241,3
2,60	18584,8	20274,3	21963,9	23653,4	25342,9	27032,5	28722,0	30411,5	32101,0	33790,6
2,70	20041,9	21863,9	23685,9	25507,9	27329,9	29151,9	30973,9	32795,8	34617,8	36439,8
2,80	21556,0	23513,4	25472,9	27432,3	29391,8	31351,2	33310,7	35270,2	37229,6	39189,1
2,90	23121,0	25223,0	27324,9	29426,8	31528,7	33630,6	35732,5	37834,4	39936,4	42038,3
3,00	24743,1	26992,5	29241,8	31491,2	33740,6	35990,0	38239,3	40488,7	42738,1	44987,4
3,20	28152,1	30711,4	33270,7	35830,0	38389,3	40948,6	43507,9	46067,1	48626,4	51185,7
3,40	31781,1	34670,3	37559,5	40448,7	43337,9	46227,1	49116,3	52005,5	54894,7	57783,9
3,60	35630,1	38869,1	42108,2	45347,3	48586,4	51825,5	55064,6	58303,7	61542,8	64781,9
3,80	39698,9	43307,9	46916,9	50525,9	54134,9	57743,9	61352,9	64961,9	68570,9	72179,8
4,00	43987,7	47986,6	51985,5	55984,4	59983,3	63982,1	67981,0	71979,9	75978,9	79977,7
4,20	48496,5	52905,2	57314,0	61722,8	66131,5	70540,3	74949,1	79357,8	83766,6	88175,4
4,40	53225,1	58063,8	62902,4	67741,1	72579,7	77418,5	82257,0	87095,7	91934,3	96773,0
4,60	58173,8	63462,3	68750,8	74039,3	79327,8	84616,4	89904,9	95193,4	100482,9	105770
4,80	63342,3	69100,7	74859,1	80617,5	86375,9	92134,3	97892,7	103651	109409	115168
5,00	68730,8	74979,1	81227,3	87475,6	93723,8	99972,1	106220	112469	118717	124965

3.1.2 Factor de pérdida de carga para resistencias individuales a una temperatura del agua potable de 60 °C

$\Sigma\zeta$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
v [m/s]	Z [Pa]									
0,20	9,83	19,66	29,50	39,33	49,16	58,99	68,82	78,66	88,49	98,32
0,30	22,12	44,24	66,37	88,49	110,61	132,73	154,85	176,97	199,10	221,22
0,40	39,33	78,66	117,98	157,31	196,64	235,97	275,29	314,62	353,95	393,28
0,50	61,45	122,90	184,35	245,80	307,25	368,70	430,15	491,60	553,05	614,50
0,60	88,49	176,97	265,46	353,95	442,44	530,92	619,41	707,90	796,39	884,87
0,70	120,44	240,88	361,32	481,76	602,21	722,65	843,09	963,53	1083,97	1204,41
0,80	157,31	314,62	471,93	629,24	786,55	943,87	1101,18	1258,49	1415,80	1573,11
0,90	199,10	398,19	597,29	796,39	995,48	1194,58	1393,68	1592,77	1791,87	1990,97
1,00	245,80	491,60	737,39	983,19	1228,99	1474,79	1720,59	1966,39	2212,18	2457,98
1,05	270,99	541,99	812,98	1083,97	1354,96	1625,96	1896,95	2167,94	2438,93	2709,93
1,10	297,42	594,83	892,25	1189,66	1487,08	1784,50	2081,91	2379,33	2676,74	2974,16
1,15	325,07	650,14	975,20	1300,27	1625,34	1950,41	2275,48	2600,55	2925,61	3250,68
1,20	353,95	707,90	1061,85	1415,80	1769,75	2123,70	2477,65	2831,60	3185,55	3539,50
1,25	384,06	768,12	1152,18	1536,24	1920,30	2304,36	2688,42	3072,48	3456,54	3840,60
1,30	415,40	830,80	1246,20	1661,60	2077,00	2492,40	2907,79	3323,19	3738,59	4153,99
1,40	481,76	963,53	1445,29	1927,06	2408,82	2890,59	3372,35	3854,12	4335,88	4817,65
1,50	553,05	1106,09	1659,14	2212,18	2765,23	3318,28	3871,32	4424,37	4977,42	5530,46
1,60	629,24	1258,49	1887,73	2516,97	3146,22	3775,46	4404,71	5033,95	5663,19	6292,44
1,70	710,36	1420,71	2131,07	2841,43	3551,79	4262,14	4972,50	5682,86	6393,21	7103,57
1,80	796,39	1592,77	2389,16	3185,55	3981,93	4778,32	5574,71	6371,09	7167,48	7963,87
1,90	887,33	1774,66	2662,00	3549,33	4436,66	5323,99	6211,32	7098,66	7985,99	8873,32
2,00	983,19	1966,39	2949,58	3932,77	4915,97	5899,16	6882,35	7865,55	8848,74	9831,93
2,10	1083,97	2167,94	3251,91	4335,88	5419,85	6503,82	7587,79	8671,77	9755,74	10839,7
2,20	1189,66	2379,33	3568,99	4758,66	5948,32	7137,98	8327,65	9517,31	10707,0	11896,6
2,30	1300,27	2600,55	3900,82	5201,09	6501,37	7801,64	9101,91	10402,2	11702,5	13002,7
2,40	1415,80	2831,60	4247,40	5663,19	7078,99	8494,79	9910,59	11326,4	12742,2	14158,0
2,50	1536,24	3072,48	4608,72	6144,96	7681,20	9217,44	10753,7	12289,9	13826,2	15362,4
2,60	1661,60	3323,19	4984,79	6646,39	8307,98	9969,58	11631,2	13292,8	14954,4	16616,0
2,70	1791,87	3583,74	5375,61	7167,48	8959,35	10751,2	12543,1	14335,0	16126,8	17918,7
2,80	1927,06	3854,12	5781,18	7708,24	9635,29	11562,4	13489,4	15416,5	17343,5	19270,6
2,90	2067,16	4134,33	6201,49	8268,66	10335,8	12403,0	14470,2	16537,3	18604,5	20671,6
3,00	2212,18	4424,37	6636,55	8848,74	11060,9	13273,1	15485,3	17697,5	19909,7	22121,9
3,20	2516,97	5033,95	7550,92	10067,9	12584,9	15101,9	17618,8	20135,8	22652,8	25169,8
3,40	2841,43	5682,86	8524,29	11365,7	14207,1	17048,6	19890,0	22731,4	25572,9	28414,3
3,60	3185,55	6371,09	9556,64	12742,2	15927,7	19113,3	22298,8	25484,4	28669,9	31855,5
3,80	3549,33	7098,66	10648,0	14197,3	17746,6	21296,0	24845,3	28394,6	31944,0	35493,3
4,00	3932,77	7865,55	11798,3	15731,1	19663,9	23596,6	27529,4	31462,2	35395,0	39327,7
4,20	4335,88	8671,77	13007,7	17343,5	21679,4	26015,3	30351,2	34687,1	39022,9	43358,8
4,40	4758,66	9517,31	14276,0	19034,6	23793,3	28551,9	33310,6	38069,3	42827,9	47586,6
4,60	5201,09	10402,2	15603,3	20804,4	26005,5	31206,6	36407,7	41608,7	46809,8	52010,9
4,80	5663,19	11326,4	16989,6	22652,8	28316,0	33979,2	39642,4	45305,6	50968,7	56631,9
5,00	6144,96	12289,9	18434,9	24579,8	30724,8	36869,8	43014,7	49159,7	55304,6	61449,6

$\Sigma\zeta$	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
v [m/s]	Z [Pa]									
0,20	108,15	117,98	127,82	137,65	147,48	157,31	167,14	176,97	186,81	196,64
0,30	243,34	265,46	287,58	309,71	331,83	353,95	376,07	398,19	420,32	442,44
0,40	432,61	471,93	511,26	550,59	589,92	629,24	668,57	707,90	747,23	786,55
0,50	675,95	737,39	798,84	860,29	921,74	983,19	1044,64	1106,09	1167,54	1228,99
0,60	973,36	1061,85	1150,34	1238,82	1327,31	1415,80	1504,29	1592,77	1681,26	1769,75
0,70	1324,85	1445,29	1565,74	1686,18	1806,62	1927,06	2047,50	2167,94	2288,38	2408,82
0,80	1730,42	1887,73	2045,04	2202,35	2359,66	2516,97	2674,29	2831,60	2988,91	3146,22
0,90	2190,06	2389,16	2588,26	2787,35	2986,45	3185,55	3384,64	3583,74	3782,84	3981,93
1,00	2703,78	2949,58	3195,38	3441,18	3686,97	3932,77	4178,57	4424,37	4670,17	4915,97
1,05	2980,92	3251,91	3522,90	3793,90	4064,89	4335,88	4606,88	4877,87	5148,86	5419,85
1,10	3271,58	3568,99	3866,41	4163,82	4461,24	4758,66	5056,07	5353,49	5650,90	5948,32
1,15	3575,75	3900,82	4225,89	4550,96	4876,02	5201,09	5526,16	5851,23	6176,30	6501,37
1,20	3893,45	4247,40	4601,34	4955,29	5309,24	5663,19	6017,14	6371,09	6725,04	7078,99
1,25	4224,66	4608,72	4992,78	5376,84	5760,90	6144,96	6529,02	6913,08	7297,14	7681,20
1,30	4569,39	4984,79	5400,19	5815,59	6230,99	6646,39	7061,79	7477,19	7892,58	8307,98
1,40	5299,41	5781,18	6262,94	6744,71	7226,47	7708,24	8190,00	8671,77	9153,53	9635,29
1,50	6083,51	6636,55	7189,60	7742,65	8295,69	8848,74	9401,79	9954,83	10507,9	11060,9
1,60	6921,68	7550,92	8180,17	8809,41	9438,66	10067,9	10697,1	11326,4	11955,6	12584,9
1,70	7813,93	8524,29	9234,64	9945,00	10655,4	11365,7	12076,1	12786,4	13496,8	14207,1
1,80	8760,25	9556,64	10353,0	11149,4	11945,8	12742,2	13538,6	14335,0	15131,4	15927,7
1,90	9760,65	10648,0	11535,3	12422,7	13310,0	14197,3	15084,6	15972,0	16859,3	17746,6
2,00	10815,1	11798,3	12781,5	13764,7	14747,9	15731,1	16714,3	17697,5	18680,7	19663,9
2,10	11923,7	13007,7	14091,6	15175,6	16259,6	17343,5	18427,5	19511,5	20595,4	21679,4
2,20	13086,3	14276,0	15465,6	16655,3	17845,0	19034,6	20224,3	21414,0	22603,6	23793,3
2,30	14303,0	15603,3	16903,6	18203,8	19504,1	20804,4	22104,6	23404,9	24705,2	26005,5
2,40	15573,8	16989,6	18405,4	19821,2	21237,0	22652,8	24068,6	25484,4	26900,2	28316,0
2,50	16898,6	18435,0	19971,1	21507,4	23043,6	24579,8	26116,1	27652,3	29188,6	30724,8
2,60	18277,6	19939,2	21600,8	23262,4	24924,0	26585,6	28247,1	29908,7	31570,3	33231,9
2,70	19710,6	21502,4	23294,3	25086,2	26878,1	28669,9	30461,8	32253,7	34045,5	35837,4
2,80	21197,7	23124,7	25051,8	26978,8	28905,9	30832,9	32760,0	34687,1	36614,1	38541,2
2,90	22738,8	24806,0	26873,1	28940,3	31007,5	33074,6	35141,8	37209,0	39276,1	41343,3
3,00	24334,0	26546,2	28758,4	30970,6	33182,8	35395,0	37607,1	39819,3	42031,5	44243,7
3,20	27686,7	30203,7	32720,7	35237,7	37754,6	40271,6	42788,6	45305,6	47822,5	50339,5
3,40	31255,7	34097,1	36938,6	39780,0	42621,4	45462,9	48304,3	51145,7	53987,1	56828,6
3,60	35041,0	38226,6	41412,1	44597,7	47783,2	50968,7	54154,3	57339,8	60525,4	63710,9
3,80	39042,6	42591,9	46141,3	49690,6	53239,9	56789,3	60338,6	63887,9	67437,2	70986,6
4,00	43260,5	47193,3	51126,1	55058,8	58991,6	62924,4	66857,2	70789,9	74722,7	78655,5
4,20	47694,7	52030,6	56366,5	60702,4	65038,2	69374,1	73710,0	78046,0	82381,8	86717,7
4,40	52345,2	57103,9	61862,5	66621,2	71379,8	76138,5	80897,2	85655,8	90414,5	95173,1
4,60	57212,0	62413,1	67614,2	72815,3	78016,4	83217,5	88418,6	93619,7	98820,8	104022,9
4,80	62295,1	67958,3	73621,5	79284,7	84947,9	90611,1	96274,3	101938,5	107601	113264
5,00	67594,5	73739,5	79884,5	86029,4	92174,4	98319,3	104464	110609	116754	122899



Con la seguridad de su parte

SANHA ofrece las siguientes ventajas

Como empresa familiar desde hace 50 años seguimos un lema muy sencillo: Cada tubo o fitting tiene que ofrecer un valor añadido a nuestros clientes en lo referente a seguridad, fácil manejo y precios competitivos. Ese es nuestro lema y al mismo tiempo la mejor recomendación que hacen nuestros clientes más satisfechos.

Como especialistas en sistemas de tuberías, ofrecemos una variada y amplia gama para todos los sistemas de unión existentes así como de varias aplicaciones. Ofrecemos tanto sistemas clásicos como de nuevo desarrollo. Todo de un solo fabricante.

Y además: SANHA. Se adapta a todo.

Las ventajas:

- 1 Total compatibilidad de herramientas**
SANHA fittings es la única que ofrece una total compatibilidad de herramientas originales – con total garantía. Se ahorra en seguridad, tiempo y dinero.
- 2 Amplia gama**
SANHA ofrece todos los materiales y técnicas de unión así como tamaños con la máxima calidad. Amplia gama, ayuda técnica y experiencia – todo de un solo suministrador. Somos especialistas en tubos y fittings
- 3 Seguridad garantizada**
SANHA tiene todas las aprobaciones, certificados y acuerdos de garantía con ZVSHK, BHKS y VDFK. Para tener la máxima seguridad.
- 4 Cerca del usuario**
SANHA ofrece un servicio total, el que el usuario realmente necesita: resolución de dudas mediante una extensa red de técnicos y comerciales, formación in situ o cursos intensivos en fábrica, asesoramiento mediante el Hotline, realización de proyectos o préstamos gratuitos de herramientas de prensado.

