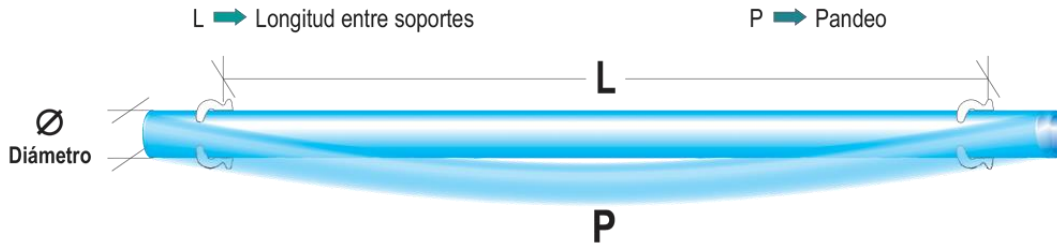


CÁLCULOS PARA EVITAR PANDEOS EN LAS INSTALACIONES

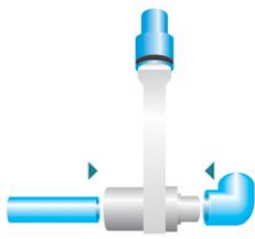
Cuando se realizan instalaciones aéreas, las tuberías pueden presentar pandeos causados por factores como temperatura del fluido, peso del mismo, ocasionando tensiones excesivas en la tubería y sus accesorios.

Para reducir este tipo de pandeo a máximo 2%, debemos tener en cuenta la temperatura del fluido a conducir, el diámetro de la tubería a instalar, dejando grapas de fijación o soportes según lo indica la siguiente tabla:



Ø Diámetro	TEMPERATURA DEL FLUIDO																							
	0°C		10°C		20°C		30°C		40°C		50°C		60°C		70°C		80°C		90°C		100°C			
	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)	L (cm)	P (cm)		
1/2" 20 mm	66	0.13	63	0.13	61	0.12	59	0.12	57	0.11	55	0.11	54	0.11	52	0.10	49	0.10	45	0.09	43	0.09		
3/4" 25 mm	74	0.15	72	0.14	69	0.14	66	0.13	63	0.13	62	0.12	60	0.12	59	0.12	55	0.11	50	0.10	49	0.10		
1" 32 mm	87	0.17	84	0.17	81	0.16	78	0.16	75	0.15	72	0.14	71	0.14	69	0.14	63	0.13	59	0.12	57	0.11		
1 1/4" 40 mm	97	0.19	94	0.19	90	0.18	87	0.17	84	0.17	81	0.16	80	0.16	77	0.15	71	0.14	66	0.13	64	0.13		
1 1/2" 50 mm	105	0.21	102	0.20	97	0.19	94	0.19	90	0.18	87	0.17	86	0.17	84	0.17	78	0.16	71	0.14	69	0.14		
2" 63 mm	119	0.24	115	0.23	111	0.22	108	0.22	103	0.21	99	0.20	98	0.20	95	0.19	88	0.18	81	0.16	79	0.16		
2 1/2" 75 mm	135	0.27	131	0.26	125	0.25	122	0.24	116	0.23	113	0.23	111	0.22	108	0.22	100	0.20	92	0.18	90	0.18		
3" 90 mm	175	0.29	170	0.28	165	0.27	160	0.26	155	0.25	150	0.24	140	0.23	130	0.22	125	0.21	110	0.20	100	0.19		
4" 110 mm	213	0.35	207	0.34	201	0.33	195	0.31	189	0.30	183	0.29	171	0.28	158	0.26	152	0.25	134	0.24	122	0.23		
6" 160 mm	309	0.50	301	0.49	292	0.48	283	0.45	274	0.43	266	0.42	248	0.40	229	0.37	221	0.36	194	0.36	177	0.33		

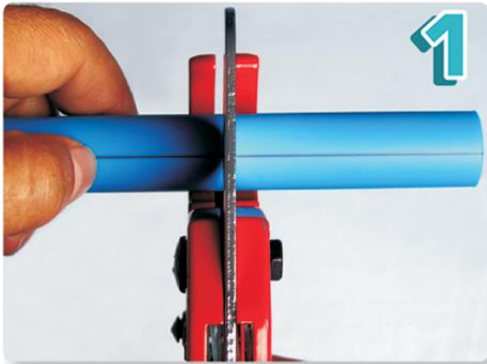
MEDIDAS DE PENETRACIÓN Y TIEMPOS DE CALENTAMIENTO PARA FUSIÓN DE TUBOS Y ACCESORIOS EN POLIPROPILENO



	DIÁMETRO DEL TUBO	PENETRACIÓN DEL TUBO	TIEMPO DE CALENTAMIENTO	TIEMPO DE INTERVALO ENSAMBLE	TIEMPO DE ENFRIAMIENTO
	20mm 1/2"	14mm	5 s	4 s	2 min
	25mm 3/4"	15mm	7 s	4 s	2 min
	32mm 1"	16.5mm	8 s	6 s	4 min
	40mm 1 1/4"	18mm	12 s	6 s	4 min
	50mm 1 1/2"	20mm	18 s	6 s	4 min
	63mm 2"	24mm	24 s	8 s	6 min
	75mm 2 1/2"	26mm	30 s	8 s	8 min
	90mm 3"	29mm	40 s	8 s	8 min
	110mm 4"	32.5mm	50 s	8 s	8 min
	160mm 6"	46mm	80 s	8 s	12 min

Las dimensiones de 200mm y 250mm se une mediante soldadura a tope.

¿CÓMO REALIZAR UNA FUSIÓN HERMÉTICA EN SOLO 4 PASOS?



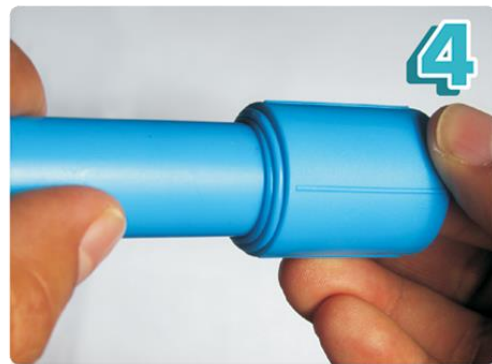
Corte el tubo a 90°.



Marque la distancia de penetración en el tubo de acuerdo a la tabla.



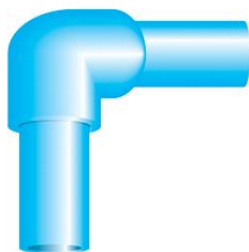
Caliente el tubo y el accesorio en las matrices del polifusor, según los valores indicados en la tabla.



Una el tubo y el accesorio hasta formar el doble anillo que garantiza la unión hermética.

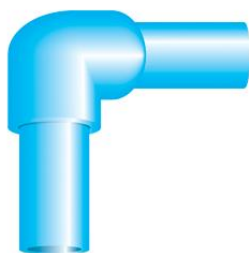
FICHA TÉCNICA TUBERÍAS EN POLIPROPILENO PARA UNA VIDA UTIL DE 50 AÑOS

TUBERÍA AZUL S5 - RANGO DE 2°C A 23°C



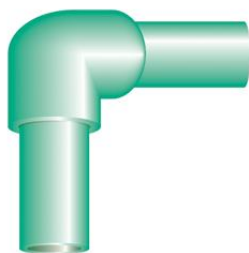
DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	PN	ESPESOR PARED	SDR	PRESIÓN DE TRABAJO A 23°C	
32mm	1"	26mm	10	3mm	11	200 PSI
40mm	1 1/4"	32.6mm	10	3.7mm	11	200 PSI
50mm	1 1/2"	40.8mm	10	4.6mm	11	200 PSI
63mm	2"	51.4mm	10	5.8mm	11	200 PSI
75mm	2 1/2"	61.2mm	10	6.9mm	11	200 PSI
90mm	3"	73.6mm	10	8.2mm	11	200 PSI
110mm	4"	90.0mm	10	10.0mm	11	200 PSI
160mm	6"	130.8mm	10	14.6mm	11	200 PSI
200mm	8"	163.6mm	10	18.2mm	11	200 PSI
250mm	10"	204.6mm	10	22.7mm	11	200 PSI

TUBERÍA AZUL S3.2 - AIRE COMPRIMIDO - RANGO DE 2°C A 70°C



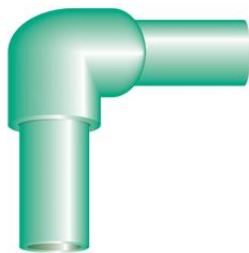
DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	PN	ESPESOR PARED	SDR	PRESIÓN DE TRABAJO A 23°C	
20mm	1/2"	14.4mm	16	2.8mm	7.4	300 PSI
25mm	3/4"	18.0mm	16	3.5mm	7.4	300 PSI
32mm	1"	23.2mm	16	4.4mm	7.4	300 PSI
40mm	1 1/4"	29mm	16	5.5mm	7.4	300 PSI
50mm	1 1/2"	36.2mm	16	6.9mm	7.4	300 PSI
63mm	2"	45.8mm	16	8.6mm	7.4	300 PSI
75mm	2 1/2"	54.2mm	16	10.4mm	7.4	300 PSI
90mm	3"	65.4mm	16	12.3mm	7.4	300 PSI
110mm	4"	79.8mm	16	15.1mm	7.4	300 PSI
160mm	6"	116.2mm	16	21.9mm	7.4	300 PSI

TUBERÍA VERDE S3.2 - AGUA CALIENTE - RANGO DE 2°C A 70°C



DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	PN	ESPESOR PARED	SDR	PRESIÓN DE TRABAJO A 23°C	
20mm	1/2"	14.4mm	16	2.8mm	7.4	300 PSI
25mm	3/4"	18.0mm	16	3.5mm	7.4	300 PSI
32mm	1"	23.2mm	16	4.4mm	7.4	300 PSI
40mm	1 1/4"	29mm	16	5.5mm	7.4	300 PSI
50mm	1 1/2"	36.2mm	16	6.9mm	7.4	300 PSI
63mm	2"	45.8mm	16	8.6mm	7.4	300 PSI
75mm	2 1/2"	54.2mm	16	10.4mm	7.4	300 PSI
90mm	3"	65.4mm	16	12.3mm	7.4	300 PSI
110mm	4"	79.8mm	16	15.1mm	7.4	300 PSI
160mm	6"	116.2mm	16	21.9mm	7.4	300 PSI
200mm	8"	145.2mm	16	27.4mm	7.4	300 PSI
250mm	10"	181.6mm	16	34.2mm	7.4	300 PSI

TUBERÍA VERDE S2.5 - SUSTANCIAS QUÍMICAS - RANGO 2°C A 82°C



DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	PN	ESPESOR PARED	SDR	PRESIÓN DE TRABAJO A 23°C	
20mm	1/2"	13.2mm	20	3.4mm	6	380 PSI
25mm	3/4"	16.6mm	20	4.2mm	6	380 PSI
32mm	1"	21.2mm	20	5.4mm	6	380 PSI
40mm	1 1/4"	26.6mm	20	6.7mm	6	380 PSI
50mm	1 1/2"	33.4mm	20	8.3mm	6	380 PSI
63mm	2"	42.0mm	20	10.5mm	6	380 PSI
75mm	2 1/2"	50.0mm	20	12.5mm	6	380 PSI
90mm	3"	60.0mm	20	15.0mm	6	380 PSI
110mm	4"	73.4mm	20	18.3mm	6	380 PSI

DIÁMETROS DE TUBERÍAS PARA EL TRANSPORTE DE AIRE COMPRIMIDO

DIÁMETRO DEL TUBO		CAUDAL TRANSPORTADO CFM (pie ³ /min)	L/min
20mm	1/2"	11	311.6
25mm	3/4"	21	595.0
32mm	1"	35	991.6
40mm	1 1/4"	70	1983.3
50mm	1 1/2"	110	3116.6
63mm	2"	250	7083.3
75mm	2 1/2"	425	12041.6
90mm	3"	700	19833.3
110mm	4"	1100	31166.6
160mm	6"	3200	90560.0

1 HP = 4 CFM (Pie³/min)

1 CFM (Pie³/min) = 28 L/min

¡ PARA TENER EN CUENTA !

1. Se recomienda realizar anillos cerrados en las instalaciones de aire comprimido con el fin de garantizar una presión constante en todos los puntos de consumo.
2. Si tomamos como ejemplo un caudal de 110 CFM, el diámetro ideal para el transporte de aire es 50mm (1 1/2"), pero si la instalación excede de los 100 mts. lineales recomendamos utilizar el diámetro siguiente, que en este caso sería 63mm (2").
3. Permita una leve inclinación del 2% de la red en el sentido del flujo del aire, con el fin de facilitar la extracción de condensados, instalando al final una válvula de purga.
4. Diseñar la red con base en la arquitectura del edificio y los requerimientos de aire.
5. Tubería lo más recta posible, disminuir el número de codos y tees. Los cambios excesivos de dirección aumentan la pérdida de presión.
6. La tubería siempre debe ir instalada aéreamente. Facilita la instalación de accesorios, puntos de drenaje, futuras ampliaciones, fácil inspección y accesibilidad para el mantenimiento.
7. La tubería no debe entrar en contacto con los cables eléctricos y así evitar accidentes.
8. En la instalación de la red deberá tenerse en cuenta cierta libertad para que la tubería se dilate o se contraiga ante variaciones de la temperatura.
9. Antes de implementar extensiones o nuevas demandas de aire en la red, debe verificarse que los diámetros de la tubería si soportan el nuevo caudal.
10. Un buen diámetro de la tubería principal evita problemas ante una ampliación de la red.
11. Para el mantenimiento es esencial que se ubiquen llaves de paso frecuentemente en la red.
12. Todo cambio brusco de dirección o inclinación es un sitio de acumulación de condensados.
13. Las conexiones de tuberías de servicio o bajantes deben hacerse desde la parte superior realizando cuellos de ganso, y de esta manera

