

**Sistema de tuberías y accesorios de polipropileno  
para instalaciones hidrosanitarias y climatización**



**Líderes en canalizar soluciones**

Los materiales plásticos tienen cada vez más usos en todos los sectores de nuestra vida cotidiana. Las excelentes propiedades mecánicas, químicas y físicas de los nuevos polímeros han determinado su éxito en todo tipo de aplicaciones.

A partir de los años 80, la difusión de los materiales plásticos en la industria de los tubos ha sido exponencial. En la actualidad, su uso abarca desde los tubos de alimentación y descarga hasta las instalaciones de calefacción y acondicionamiento gracias a la creciente aceptación por parte de los instaladores y clientes finales.

**Nupi Industrie Italiane S.p.A** lleva más de cuarenta años a la vanguardia de la transformación de polímeros terminados en tubos para el transporte de agua caliente y fría a presión, gas y derivados del petróleo.

Las importantes inversiones en investigación y desarrollo, una puesta al día constante en materia tecnológica y un laboratorio avanzado de control de calidad han permitido a **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** situarse entre las primeras empresas europeas de su segmento.

Desde sus inicios en 1989 Italsan ha avanzado decisivamente en su estrategia de fortalecimiento y presencia en el mercado internacional, situándose hoy como empresa líder en la prescripción, distribución y servicio post venta de las instalaciones plásticas en polipropileno.

Ser fieles a nuestra política comercial y de calidad durante los años en los que la economía ha sido favorable, nos ha permitido asentar las bases para estar en situación de crecimiento e introducción en nuevos mercados.

## Sistema NIRON®

**NIRON** es un sistema de tubos y accesorios de polipropileno copolímero random que, por calidad y fiabilidad, ofrece el máximo nivel de vida útil y ahorro energético en sistemas de conducción hidrosanitarios.

Las características químicas y físicas del material empleado y la unión de los distintos elementos, mediante fusión térmica, aseguran la perfecta resistencia de la instalación incluso en las condiciones de uso más extremas.

El polipropileno que utiliza el **Sistema NIRON** es un tipo especial de copolímero random de alto peso molecular. La estructura molecular concreta del copolímero y la incorporación de aditivos especiales aseguran una elevada resistencia mecánica y una larga duración.

La extrema ligereza material, la facilidad con que se trabaja y la completa gama del **Sistema NIRON** permiten reducir el tiempo de instalación entre un 30% y un 50% en comparación con las instalaciones realizadas con materiales metálicos.

## Departamento técnico

La Oficina Técnica de Italsan se encarga de proporcionar apoyo y asesoramiento técnico a todos nuestros clientes. Está formada por un equipo de ingenieros técnicos e industriales con amplia experiencia en el sector garantizando la atención eficiente en cualquier requerimiento técnico relacionado con cualquiera de nuestros productos.

### Opciones de Servicio y Soporte Técnico

- Consultas técnicas ONE to ONE.
- Formación de producto técnico-práctica.
- Asistencia técnica en obra.
- Realización de cálculos y estudios.
- Emisión de informes.

## Asistencia técnica a pie de obra e instalación

Nuestro valor añadido se encuentra en tener la capacidad de ofrecer asistencia técnica, desde el inicio hasta finalización de la instalación.

## Software

Italsan apuesta por un servicio técnico mediante Cloud Computing, trabajando con el software ITALTERM® en la nube para agilizar la respuesta técnica al cliente y evitando instalaciones de programas en su equipo.

De esta manera nuestros clientes tienen acceso al software de Italsan desde cualquier punto, únicamente con una conexión a internet, asegurándose en todo momento la actualización de las versiones.



## Documentación

Italsan pone a su disposición toda la documentación técnica así como manuales técnicos, guías de recomendación, tarifas, trípticos y dípticos referidos al producto a través de sus página web [www.italsan.com](http://www.italsan.com) o solicitándola en [atencionalcliente@italsan.com](mailto:atencionalcliente@italsan.com)



# Un salto BIM: Building Information Modeling

El soporte a la ingeniería nos ha llevado a ser pioneros con la creación de las familias en tecnología BIM de todo el Sistema NIRON: tuberías y accesorios en todos los sistemas de unión existentes.



## Desarrollo de la familia con prestaciones de diseño y dimensionado sin igual

<b>Librería</b>	<p>Familia BIM completa: tuberías, accesorios, accesorios roscados, válvulas y abrazaderas Italsan.</p> <p>Compatible con los diferentes softwares de diseño arquitectónico e ingeniería: Revit MEP, Archicad, AECon, etc.</p> <p>Exportable a .IFC.</p> <p>Tamaño del archivo .rvt y .rfa de bajo peso (&lt;10Mb).</p>
<b>Configuración MEP</b>	<p>100% ágil a la hora de diseñar.</p> <p>Enrutamiento predefinido: inserción automática de los accesorios en el diseño mediante líneas 2D.</p>



<b>Tablas de planificación</b>	<p>Creación automática de tablas de planificación (despiece de material).</p> <p>Cálculo de número de manguitos incluido.</p> <p>Cálculo de abrazaderas.</p>
<b>Sistema</b>	<p>Inclusión de Parámetros Técnicos.</p> <p>Cálculo de Pérdidas de Carga.</p> <p>Mantiene la conexión física y de cálculo en las conexiones con otros materiales mediante portabridas y/o accesorios roscados.</p>

<b>1</b>	<b>Características del sistema</b>	<b>7</b>
1.1	Campos de aplicación	10
1.2	Características principales y ventajas particulares	12
	• Dispersión térmica y condensación limitadas	13
	Adecuación espesor de aislamiento térmico según procedimiento alternativo de RITE	13
	Espesor de aislamiento térmico según procedimiento simplificado del RITE	14
	Menor espesor de aislamiento anticondensación	15
	• Ausencia de corrosión	16
	• Menor rugosidad superficial interna	16
	• Alta resistencia a los agentes químicos	17
	• Menor nivel de ruidos en la instalación	17
	• Resistencia al hielo	17
	• Resistencia a las corrientes parásitas	17
	• Reducción de los tiempos de instalación	17
	• Totalmente ecológico y libre de halógenos	17
1.3	Resistencia mecánica	18
	• Curvas de Regresión	18
1.4	Eficiencia y ahorro energético	20
1.5	Pérdidas de carga de las tuberías	22
1.6	Pérdidas de carga de los accesorios	27
1.7	Desinfección química y térmica	28
1.8	Sistema antimicrobiano	29
1.9	Potabilidad e idoneidad alimentaria	29
1.10	Potabilidad	29
1.11	Resistencia química del polipropileno	30
	• Tablas resistencia química del polipropileno	30
<b>2</b>	<b>La tubería</b>	<b>33</b>
2.1	Clasificación de los tubos Sistema NIRON	34
	• Tubos monocapa según UNE EN 15874	34
	• Tubo compuesto según RP 01.78	36
	• Tubos compuestos según RP 01.72	37
	• Tubo compuesto con barrera de oxígeno	38
	• Tubo bicapa	39
	• Tubos pre-aislados	39
2.2	Parámetros de clasificación	40
	• Clasificación en base a las condiciones de servicio: Clases de aplicación	40
	• SDR: Standard Dimensión Ratio	40
	• SERIE del tubo: S	40
2.3	Características físico químicas de la materia prima	41
2.4	Características mecánicas y dimensionales	42
	• Tubería NIRON MONOCAPA RP SDR9	42
	• Tubería NIRON MONOCAPA SDR6	43
	• Tubería NIRON MONOCAPA SDR7,4	44
	• Tubería NIRON MONOCAPA SDR11	45
	• Tubería NIRON FIBER BLUE RP SDR9	46
	• Tubería NIRON FG COMPUESTA SDR7,4	47
	• Tubería NIRON CLIMA RP COMPUESTA SDR11	48
	• Tubería NIRON CLIMA RP COMPUESTA SDR17	49
	• Tubería NIRON PURPLE BICAPA SDR11	50
<b>3</b>	<b>Recomendaciones de instalación</b>	<b>47</b>
3.1	Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes	52
3.2	Dilatación	53
3.3	Compensación	54
	• Compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación	54
	• Compensación de la dilatación mediante lira	55
	• Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras	56
3.4	Métodos de suportación	60
	• Suportación mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema NIRON	60
	• Distancias máximas entre abrazaderas	62
3.4	Métodos de suportación	60
	• Distancias máximas de varillas/tubos roscados	65
	• Suportación mediante columpios	66
	• Suportación mediante medias cañas	67
	• Suportación mediante bandejas	70
	• Suportación de montantes	71
	• Suportación mediante abarcones	72
3.5	Normativa	72



<b>4</b>	<b>Sistemas de unión</b>	<b>61</b>
	4.1 Métodos de soldadura	74
	• Sistema de soldadura socket	
	Soldadura mediante polifusores de pala	74
	Soldadura mediante máquinas de carro	76
	• Sistema de soldadura por electrofusión	78
	• Sistema de soldadura a tope	81
	• Sistema de conexiones con injertos	83
	4.2 Reparación de tuberías	84
	• Reparación de instalación in situ (tubo dañado, tubo y/o accesorio perforado)	84
	4.3 Curso de instalador Italsan	86
<b>5</b>	<b>Criterios de instalación</b>	<b>75</b>
	5.1 Dimensionado de la instalación según CTE HS4	88
	• Condiciones mínimas de suministro	88
	• Dimensionado de las redes de distribución y ACS	90
	5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados	92
	• Tabla diámetros mínimos NIRON según punto de suministro	92
	5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON - conexiones embridadas	93
	• Tabla correspondencia para BRIDAS NFLA	93
	5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales	94
	• Tablas correspondencia para CIRCUITOS ABIERTOS	94
	• Tablas correspondencia para CIRCUITOS CERRADOS	96
	• Tablas correspondencia DISTRICT HEATING / COOLING	98
	• Tablas correspondencia AIRE COMPRIMIDO	100
	5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica	102
	• Redes de distribución de agua fría	102
	• Redes de ACS	103
	• Redes de circuito cerrado	103
	5.6 Instalación mediante prefabricados	104
	• Prefabricados en serie	104
	• Kits modulares	104
	• Colectores a medida	105
	• Baterías para contadores divisionarios	105
	5.7 Recomendaciones de instalación en obra	106
	• Indicaciones de uso	106
	• Ubicación de las instalaciones	106
<b>6</b>	<b>Calidad</b>	<b>91</b>
	6.1 Normas y certificados de producto	108
	6.2 Control de calidad	110
<b>7</b>	<b>Componentes del sistema</b>	<b>95</b>
<b>8</b>	<b>Garantías</b>	<b>107</b>
<b>9</b>	<b>Referencias</b>	<b>109</b>
<b>10</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>113</b>





# 1

## Características del sistema

- 1.1 Campos de aplicación
- 1.2 Características principales y ventajas particulares
- 1.3 Resistencia mecánica
- 1.4 Eficiencia y ahorro energético
- 1.5 Pérdidas de carga de tuberías
- 1.6 Pérdidas de carga de los accesorios
- 1.7 Desinfección química y térmica
- 1.8 Sistema antimicrobiano
- 1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria
- 1.10 Opacidad
- 1.11 Resistencia química del polipropileno



## 1.1 Campos de aplicación

1

El Sistema NIRON es óptimo para su instalación en edificación residencial y sector terciario ubicándose en edificios de distintos usos con carácter institucional, cultural, sanitario, empresarial o rotacional como son: hoteles, hospitales, edificios sanitario-sociales, complejos de oficinas, centros comerciales, edificios con carácter educativo, instalaciones deportivas, barcos de cruceros y de transporte y viviendas, tanto de promoción pública como privada.

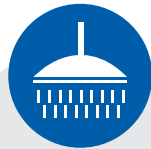
Así mismo, está altamente introducido en el ámbito de la rehabilitación, reforma y restauración de edificios. La aplicación del Sistema NIRON en edificación industrial es innumerable, con una clara tendencia de crecimiento en este tipo de edificios, con las características comunes de eficiencia energética y seguridad industrial.

En todas sus ubicaciones el Sistema NIRON es idóneo para los siguientes tipos de instalaciones:



### Salas de calderas

- Producción de calor.
- Acumulación agua caliente sanitaria.



### Instalaciones hidrosanitarias

- Conducción y abastecimiento de agua fría.
- Suministro de agua fría para consumo humano.
- Suministro de agua caliente sanitaria (ACS).
- Retorno de agua caliente sanitaria (RACS).



### Instalaciones de climatización

- Circuitos de frío y calor de la red de fancoils.
- Condensados de torres de refrigeración.
- Alimentación baterías de Unidades de tratamiento de aire (UTA'S).



### Calefacción a alta y baja temperatura

- Sistema de calefacción por radiadores.
- Suelo radiante.
- Instalaciones de techo y paredes radiantes.

## Sectores



Centros e instituciones sanitarias o de salud



Establecimientos hoteleros y alojamientos turísticos



Construcción naval, plataformas offshore e instalaciones portuarias



Edificios industriales





### Otras instalaciones

- Refrigeración Industrial.
- District heating: Calefacción de distrito.
- Sistemas de ósmosis inversa.
- Aire comprimido.
- Trasiego de fluidos alimentarios.
- Trasiego de sustancias agresivas.



Edificación residencial



Edificios sector terciario

## 1.2 Características principales y ventajas particulares

---

1

En los últimos años ha habido una gran evolución de los materiales termoplásticos y en el estudio de sus propiedades físicas y químicas, generando un avance en todos los campos, que incluye el de las instalaciones mecánicas.

Hasta hace unos años las instalaciones mecánicas se realizaban con materiales metálicos debido principalmente a su resistencia, pero este tipo de material supone otras muchas desventajas que hemos podido reconocer a lo largo del tiempo.

A día de hoy los sistemas de tubería y accesorios fabricados con termoplásticos resuelven muchos de los problemas planteados por los sistemas metálicos, pudiendo así alargar el tiempo de vida de la instalación.

### Ventajas del SISTEMA NIRON

---

- Dispersión térmica y condensación limitadas
  - Menor espesor de aislamiento térmico.
  - Menor espesor de aislamiento anticorrosión.
- Ausencia de corrosión.
- Menor rugosidad superficial interna
  - Reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga.
- Alta resistencia a los agentes químicos.
- Resistencia al hielo.
- Resistencia a las corrientes parásitas.
- Menor nivel de ruidos en la instalación.
- Reducción de los tiempos de instalación.
- Tratamiento por legionella.
- Totalmente ecológico y libre de halógenos.

## Dispersión térmica y condensación limitadas

### Adecuación espesor de aislamiento térmico según procedimiento alternativo de RITE.

La baja conductividad térmica de las tuberías NIRON,  $\lambda = 0,24 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ , hace posible una reducción notable del espesor de aislamiento, representando un ahorro económico importante en el total de la instalación.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en su Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.3 **“Aislamiento térmico en redes de tuberías -Procedimiento alternativo”**, recoge el método alternativo para el cálculo de aislamiento en redes de tuberías, con el que es posible adecuar el espesor del aislamiento al coeficiente de conducción térmica del material de la tubería con la consecuente disminución de espesores de aislamiento en comparación con los propuestos en el Procedimiento simplificado.

La justificación de la elección del espesor de aislamiento se basa en el cumplimiento de los siguientes artículos:

• **Art. 1 de la IT 1.2.4.2.1.1**

*“Todas las tuberías y accesorios dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluido refrigerado con  $T^a$  menor que la  $T^a$  ambiente del local por el que discurran y cuando contengan fluidos de  $T^a$  mayor de  $40^a$  instalados en ubicaciones no calefactadas.”*

• **Art. 5 de la IT 1.2.4.2.1.1**

*“Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor”*

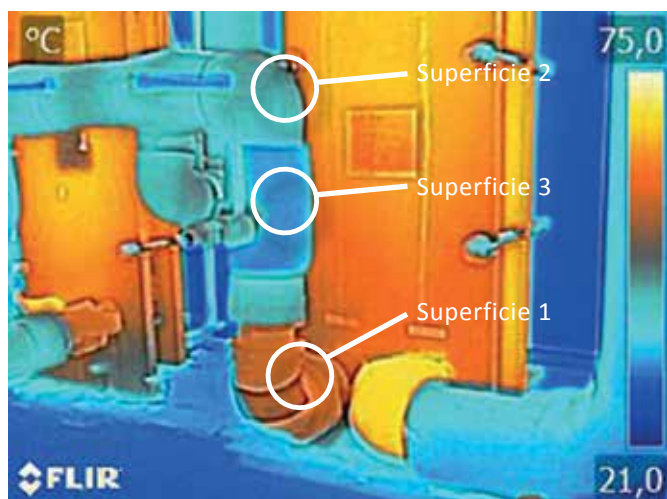
• **Art. 6 de la IT 1.2.4.2.1.1**

*“En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las de fluido caloportador agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia que transporta”.*

El proceso de cálculo a seguir para el procedimiento alternativo, es el marcado por la UNE EN ISO 12241 **“Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo”**.

Con este procedimiento se establecen las pérdidas térmicas y condensaciones intersticiales que se originan en la tubería.

### Termografía en salida intercambiador ACS



Puntos termografía	Temperatura material
Superficie 1	Acero: 57,7°C
Superficie 2	NIRON sin aislar: 44,4°C
Superficie 3	NIRON aislado: 35,1°C

## 1.2 Características principales y ventajas particulares

### 1 Dispersión térmica y condensación limitadas

Espesor de aislamiento térmico según procedimiento simplificado del RITE según Modificación REAL DECRETO 238/2013 del 5 de abril del 2013.

En caso de no utilizar el procedimiento alternativo, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) en su *Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.2* aporta una serie de tablas donde se indica el espesor mínimo necesario en función del diámetro de la tubería, temperatura del fluido y ubicación de la instalación.



#### Esposores mínimos de aislamiento (mm)

##### Fluido caliente - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

##### Fluido frío - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

##### Fluido caliente - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

##### Fluido frío - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

En caso de escoger los espesores de procedimiento simplificado, se deben tener las siguientes consideraciones:

- En las redes de tuberías con funcionamiento en continuo, como las de ACS, se debe aumentar 5 mm el espesor mínimo propuesto.
- Los valores mínimos de referencia han sido calculados para un material aislante con valor de conductividad térmica de referencia de 0.040 W/mK a 10°C.
- El espesor de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior igual o menor a 25 mm y de longitud menor a 10 m, contada a partir de la conexión a la red general hasta la unidad terminal y que estén empotradas en tabiques, suelos, o instaladas en canaletas interiores será de 10 mm.

## Dispersión térmica y condensación limitadas

### Menos espesor de aislamiento anticondensación.

Garantizar la no existencia de condensación superficial es fundamental en las instalaciones que trasiegan fluidos fríos, especialmente en las líneas de frío de las instalaciones de climatización.

En este tipo de instalaciones se debe colocar un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, con capacidad de barrera anti vapor.

**Se considera válido el cálculo realizado según norma EN ISO 12241, cumpliendo con la siguiente hipótesis:**

Se produce condensación si:  $T_{\text{superficial tubo}} < T_{\text{rocío}}$

No se produce condensación si:  $T_{\text{superficial tubo}} > T_{\text{rocío}}$

Italsan no recomienda espesores inferiores a 9 mm.



*Estado de tubería niron con condensación superficial.*



*Estado tubería de acero aislada con corrosión por condensación.*

Italsan ha desarrollado un programa de cálculo de **pérdidas térmicas y condensación superficial** llamado **Italterm®**, verificado por el Centro Experimental de Climatización y Refrigeración de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Catalunya.

El programa **Italterm®**, desarrollado bajo las exigencias del CTE, RITE y la norma EN UNE 12241, contribuye a la reducción del consumo de energía térmica y el aseguramiento de la eficiencia energética de la instalación. El objetivo es la adecuación del espesor de aislamiento al material constitutivo de la gama de tuberías y accesorios en polipropileno NIRON.

Gracias a la utilización en la nube, **Italterm®** proporciona de forma inmediata un informe con la justificación técnica y resultados obtenidos, así como un estado de mediciones para la inclusión en proyecto y presupuesto o presentación a la DF.

Solicite una licencia de uso gratuita a través de:  
[www.italsan.com](http://www.italsan.com)



## 1.2 Características principales y ventajas particulares

1

### Ausencia de corrosión

La corrosión de las tuberías depende principalmente del medio ambiente en el que están colocadas, de la materia prima y del régimen de funcionamiento a las que se ven sometidas, siendo la protección exterior de la tubería la que debe estudiarse con mayor cuidado, debido a que normalmente el medio circundante es más agresivo que el agua que circula por el interior.

El sistema de tuberías y accesorios NIRON está fabricado con materiales poliméricos (polipropileno copolímero random ) por lo que la resistencia a la corrosión queda garantizada al 100%, tanto en el interior de la tubería como en el exterior.

Este hecho se traduce en que no necesita ninguna aplicación de protección superficial, sea cual sea al medio circundante.

De la misma manera el sistema de tuberías y accesorios NIRON garantiza la resistencia a la corrosión en las instalaciones con trasiego de fluidos con alta concentración de oxígeno disuelto o fluidos de naturaleza corrosiva.



### Menor rugosidad superficial interna: Reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga

El bajo coeficiente de rugosidad superficial ( $k=0,007\text{mm}$ ) influye directamente en la reducción de la posibilidad de incrustaciones sobre la superficie interna de las tuberías.

Debido a la menor rugosidad, a igual caudal de fluido resultan menores pérdidas de carga, permitiendo en algunos casos la reducción del diámetro interior necesario en la instalación.



Italsan pone a su disposición el programa Italsan Pérdidas de Carga donde se proporciona la relación entre caudal-velocidad y pérdidas de carga por metro lineal en función de la temperatura del fluido y el diámetro de la tubería para la gama considerada.

Solicite el programa a través de:  
[atencionalcliente@italsan.com](mailto:atencionalcliente@italsan.com)

Puede consultar las tablas de pérdidas de carga en el apartado 1.5.





### Alta resistencia a los agentes químicos

---

El polipropileno copolímero random soporta prácticamente cualquier tipo de dureza del agua y resiste sustancias químicas con valores de ph comprendidos entre 1 y 14 (por lo que es muy resistente a las sustancias ácidas y alcalinas en un amplio espectro de concentraciones y temperaturas).

\* Ver tablas de resistencia química NIRON del apartado 1.8.

### Menor nivel de ruidos en la instalación

---

Nuestro sistema NIRON posee una elevada capacidad de absorción y aislamiento acústico, amortiguando notablemente los efectos sonoros en la instalación.

### Resistencia al hielo

---

La composición y estructura molecular del PP-R permite que el tubo aumente su sección con la variación de volumen generada por la congelación del fluido en su interior.

### Resistencia a las corrientes parásitas

---

El polipropileno es un pésimo conductor eléctrico, con lo que no existe la posibilidad de perforaciones ni en los tubos ni en los accesorios a causa de corrientes parásitas en el terreno.

### Reducción de los tiempos de instalación

---

Los sistemas de unión del Sistema NIRON están basados en la termofusión, ya sea mediante polifusión, electrofusión o soldadura a tope.

La termofusión implica una reducción de los tiempos de instalación muy importante ofreciendo, al mismo tiempo, la garantía total del sistema final debido a la interacción completa de la estructura molecular del polipropileno.

De la misma manera, el tiempo necesario para la puesta en carga y funcionamiento inmediatamente después de la soldadura se reduce considerablemente en comparación con otros materiales.

### Totalmente ecológico y libre de halógenos

---

El producto es totalmente ecológico, totalmente reciclable y amigo del medio ambiente.

El polipropileno copolímero random está libre de halógenos, característica de seguridad fundamental en caso de reacción al fuego.



## 1.3 Resistencia mecánica

1

### Curvas de regresión

Las curvas de regresión caracterizan el comportamiento del tubo en función de la tensión tangencial y la temperatura del fluido definiendo la durabilidad del material resultante del trabajo en ejercicio continuo a una presión determinada.

Mediante las curvas de regresión es posible calcular la durabilidad técnica de la tubería en unas condiciones determinadas de presión y temperatura.

La fórmula que nos relaciona estos parámetros es la Fórmula de Lamé:

$$P = \frac{(\sigma / C) \times 20}{SDR-1}$$

P = Presión de servicio (bar)

$\sigma$  = Tensión circunferencial (MPa)

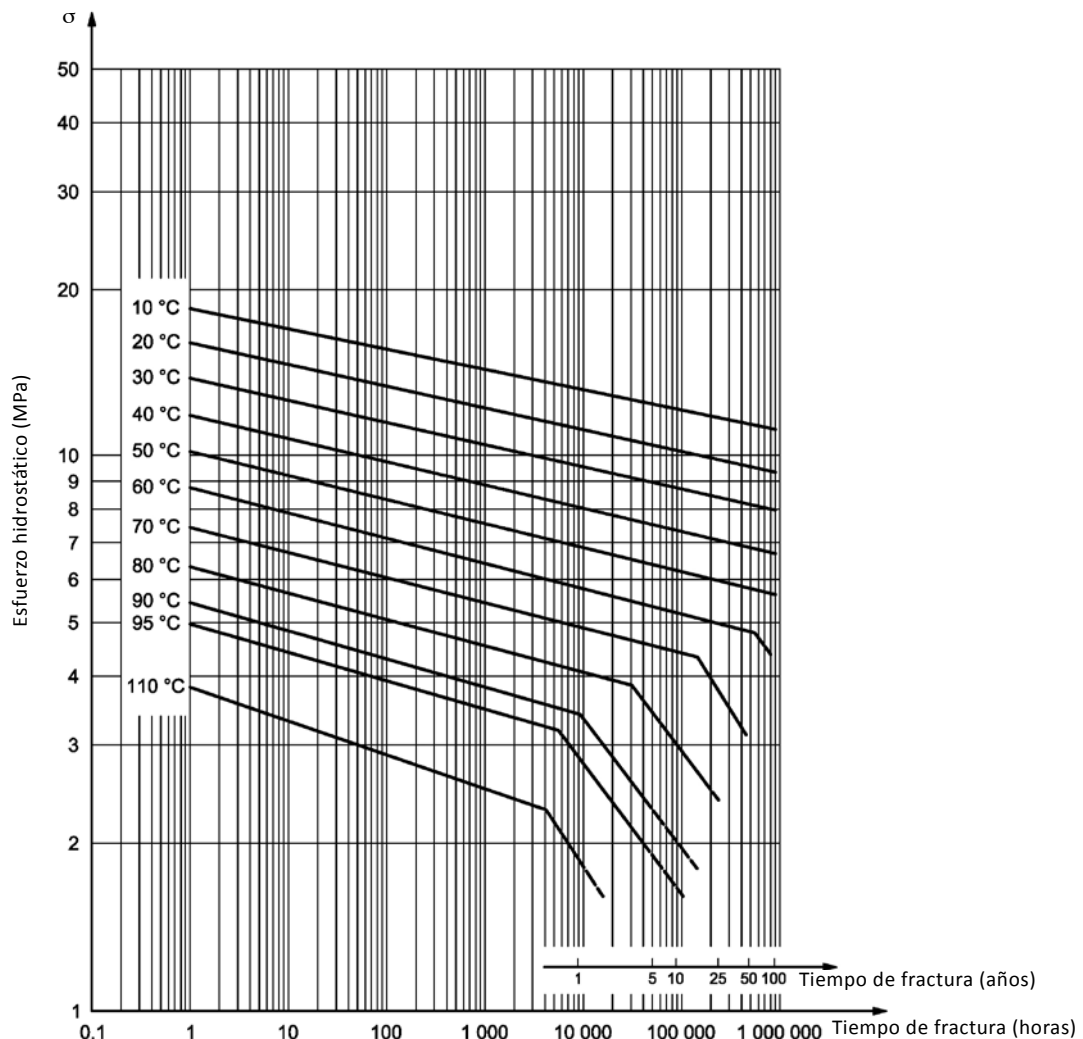
C = Coeficiente de seguridad =

1,5 según UNE EN ISO 15874, circuitos abiertos

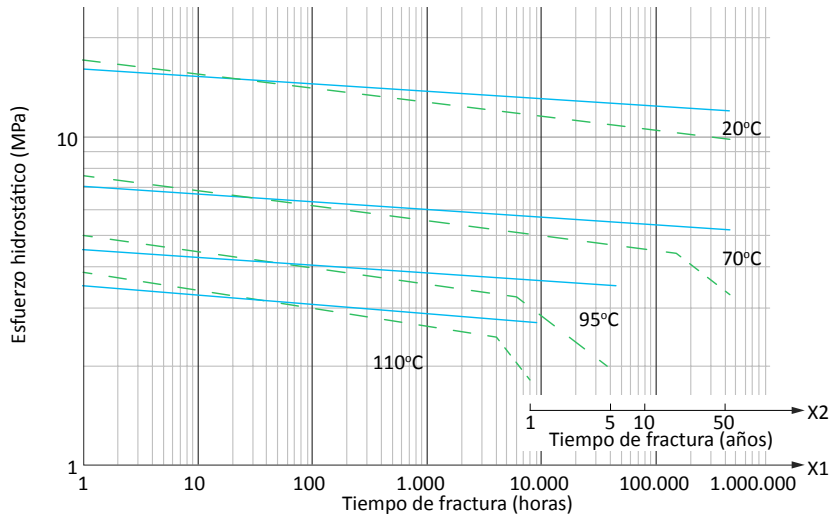
1,25 según DIN 8077/78, circuitos cerrados

SDR= Estándar Dimensión Ratio =  $\text{Ø}_{\text{ext}} \text{ tubería (mm) / espesor tubería (mm)}$

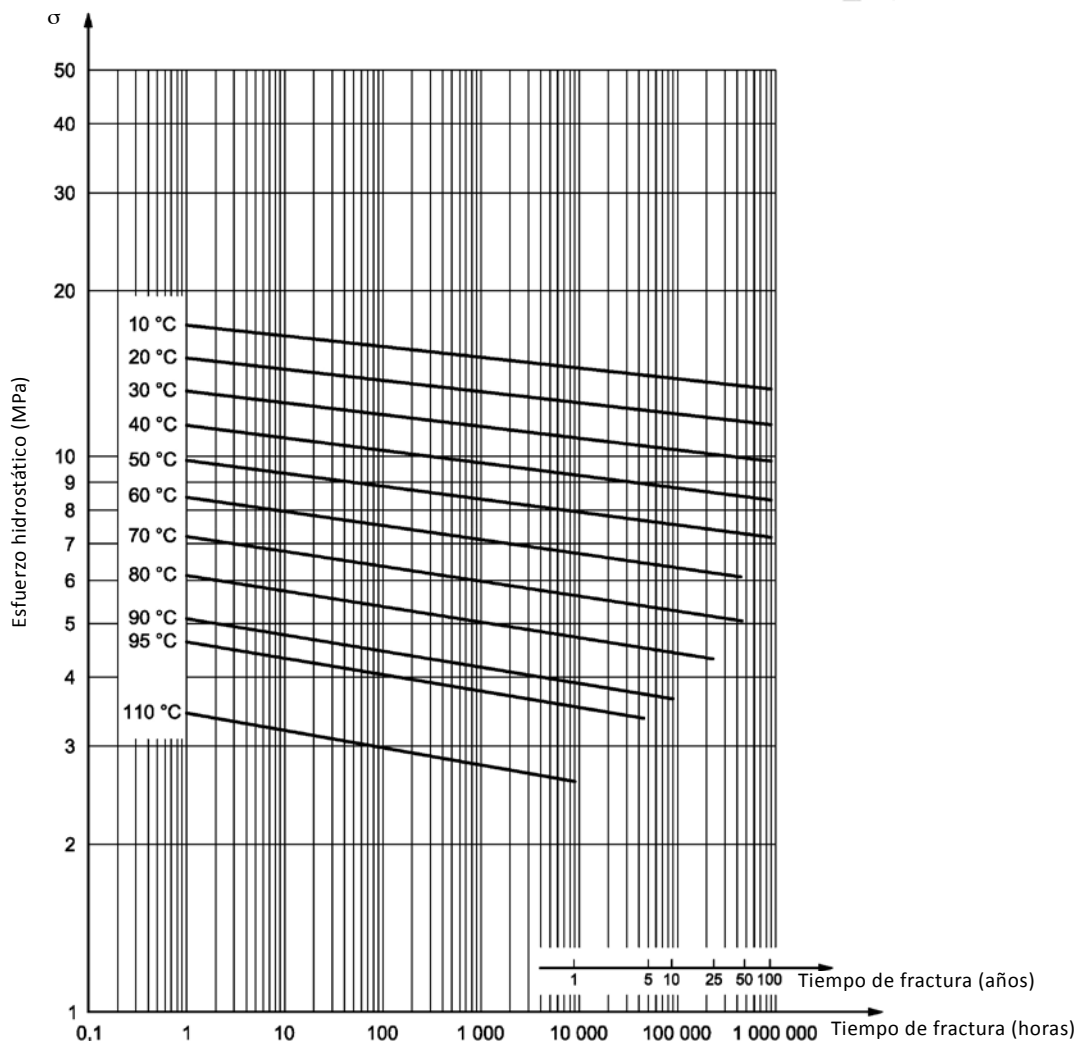
Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R (Tipo 3) según UNE EN ISO 15874-2:2013



Comparación de las curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R ( Tipo 3 ) y PP-R RP ( Tipo 4)



Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R RP (Tipo 4) según UNE EN ISO 15874-2:2013



## 1.4 Eficiencia y ahorro energético

1

El objetivo de una instalación eficiente es evitar el dispendio de energía durante su producción y la posterior distribución.

Es éste último apartado donde aportamos sustanciales mejoras gracias a la materia prima, permitiendo optimizar la instalación con el consecuente aumento de eficiencia energética.

### Eficiencia energética sistemas de bombeo

Reducción del consumo energético de los sistemas de bombeo derivado del transporte de los fluidos. La reducción drástica de posibles depósitos e incrustaciones, la baja rugosidad interna y la inexistencia de corrosión, aseguran el paso interior de la tubería a lo largo de toda la vida útil de la instalación.

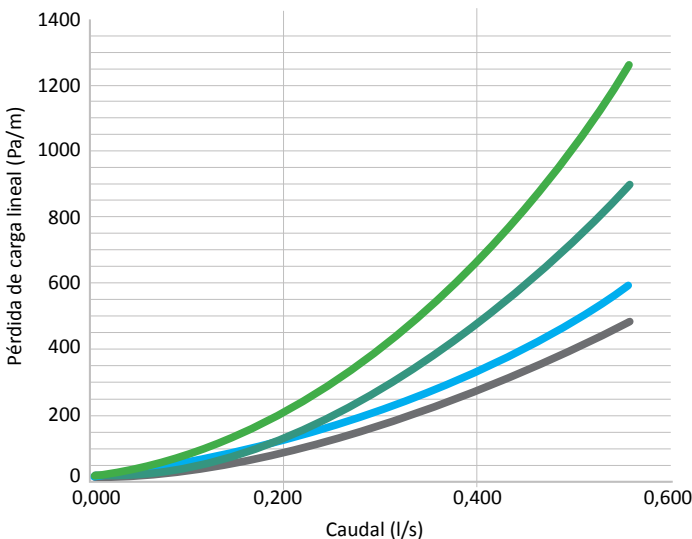
Como consecuencia, la realización de la instalación con NIRON nos garantiza que los costes por bombeo no aumentarán en el tiempo, siendo energéticamente más eficiente en comparación con cualquier sistema metálico.

Este fenómeno es mucho más acusado en las instalaciones de circuito cerrado (climatización, recirculación de ACS y calefacción) ya que en estos un alto porcentaje de la necesidad de bomba se debe a las pérdidas de carga generadas por las tuberías.

Crecimiento del consumo de energía del 9% por milímetro de espesor\*



### Evolución de la carga en tuberías de acero en función del estado de corrosión



Tubería metálica	Rugosidad	% Pérdida de carga
Corrosión Severa	1 mm	+125 hasta 170%
Corrosión Media	0.5 mm	+60 hasta 80%
Corrosión Leve	0.15 mm	+15 hasta 25%
Tubería acero nueva	0.05 mm	

- Corrosión severa
- Corrosión media
- Corrosión leve
- Tubería acero nueva

(\*) Resultados publicados en 2009 por el Prof. Rahmeyer de la Utah State University, ensayos sobre Tubería de DN 25 de Acero DIN 2440, ISO 65.



## Eficiencia energética en la producción de calor

### Régimen estacionario o pseudoestacionario

En régimen estacionario o pseudoestacionario, la baja conductividad térmica ( $\lambda=0,24\text{W/m}\cdot\text{K}$ ) del polipropileno NIRON reduce las dispersiones pasivas respecto a una instalación realizada con materiales metálicos.

Este hecho se traduce en que la dispersión térmica sea más contenida, siendo más eficientes en la producción de energía térmica para la obtención de la temperatura óptima en los puntos terminales de instalaciones de ACS, calefacción y climatización.

### Régimen transitorio

En régimen transitorio, la menor conductividad térmica permite suministrar agua suficientemente caliente aunque el tubo no haya alcanzado las condiciones de régimen.

En este caso se obtiene un ahorro de energía superior al 12%, pudiendo llegar hasta el 26%, transformándose también en un importante ahorro de agua.



## Ahorro sobre el consumo de agua

A menor escala, los beneficios térmicos suponen un ahorro del consumo de agua gracias al menor tiempo necesario para la obtención de ACS en el punto de consumo.

Longitud del tubo (m)	COBRE		NIRON		Ahorro de agua en litros NIRON/Cobre
	Tiempo (s)	Consumo (l)	Tiempo (s)	Consumo (l)	
6	15,2	1,52	3,9	0,49	1,13
8	20,1	2,01	6,0	0,60	1,41
10	24,4	2,44	8,5	0,85	1,59

La tabla indica el tiempo necesario para obtener un caudal de agua de 360 l/h a 40 °C en función del material empleado.

## 1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR6 con 20°C de temperatura del agua

	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
<b>Caudal (l/s)</b>												
	<i>V (m/s)</i>											
	<i>hL (mm.c.a/m)</i>											
0,04	0,45	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	39,78	14,25	4,89	1,57	0,55	0,20	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,05	0,57	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	58,03	20,73	7,09	2,26	0,79	0,28	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,06	0,68	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	79,12	28,22	9,63	3,07	1,06	0,38	0,13	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00
0,08	0,91	0,58	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	129,45	46,04	15,67	4,97	1,72	0,61	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,10	1,13	0,73	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01
	190,07	67,47	22,91	7,25	2,50	0,89	0,30	0,13	0,06	0,02	0,01	0,00
0,15		1,10	0,69	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
		135,79	45,94	14,48	4,97	1,76	0,58	0,26	0,11	0,04	0,02	0,01
0,25			1,16	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03
			111,37	34,95	11,95	4,20	1,39	0,61	0,26	0,10	0,06	0,02
0,35			1,62	0,99	0,63	0,40	0,25	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
			200,52	62,76	21,40	7,49	2,47	1,08	0,46	0,18	0,10	0,03
0,45				1,27	0,81	0,52	0,32	0,23	0,16	0,11	0,08	0,05
				97,41	33,15	11,59	3,81	1,67	0,71	0,28	0,15	0,05
0,55				1,56	0,99	0,64	0,40	0,28	0,19	0,13	0,10	0,06
				138,56	47,09	16,44	5,39	2,36	1,00	0,39	0,21	0,07
0,65				1,84	1,17	0,75	0,47	0,33	0,23	0,15	0,12	0,07
				185,96	63,14	22,01	7,21	3,16	1,33	0,52	0,28	0,09
0,85					1,53	0,98	0,61	0,43	0,30	0,20	0,16	0,09
					101,27	35,25	11,52	5,03	2,12	0,83	0,45	0,14
1,00					1,80	1,16	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11
					134,96	46,93	15,32	6,69	2,81	1,10	0,59	0,18
1,40						1,62	1,01	0,71	0,50	0,33	0,26	0,16
						85,07	27,72	12,08	5,07	1,97	1,06	0,33
1,80						2,08	1,30	0,92	0,64	0,43	0,33	0,20
						132,91	43,24	18,82	7,89	3,06	1,65	0,51
2,20						2,54	1,59	1,12	0,78	0,52	0,40	0,25
						190,02	61,75	26,85	11,25	4,36	2,34	0,72
2,60							1,88	1,32	0,92	0,62	0,48	0,29
							83,13	36,13	15,13	5,86	3,15	0,97
3,00							2,17	1,53	1,06	0,71	0,55	0,33
							107,30	46,60	19,50	7,55	4,05	1,25
3,50							2,53	1,78	1,24	0,83	0,64	0,39
							141,33	61,35	25,65	9,92	5,32	1,64
4,50								2,29	1,59	1,07	0,82	0,50
								96,14	40,16	15,51	8,31	2,55
5,00								2,55	1,77	1,19	0,92	0,56
								116,11	48,48	18,71	10,03	3,08
7,00									2,48	1,66	1,28	0,78
									88,61	34,16	18,28	5,60
9,00									3,18	2,14	1,65	1,00
									139,24	53,62	28,68	8,77
11,00									3,89	2,61	2,01	1,23
									199,95	76,93	41,13	12,56
13,00										3,09	2,38	1,45
										103,97	55,56	16,96
15,00										3,56	2,75	1,67
										134,63	71,92	21,93
17,00										4,04	3,11	1,90
										168,82	90,16	27,48
20,00											3,66	2,23
											120,97	36,84
30,00											5,49	3,35
											252,36	76,71



## Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR7,4 con 20°C de temperatura del agua

	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
<b>Caudal (l/s)</b>												
	$V (m/s)$											
	$hL (mm.c.a/m)$											
0,04	0,38	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	26,08	9,49	3,35	1,03	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,05	0,47	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
	38,0	13,79	4,86	1,49	0,53	0,19	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,06	0,57	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	51,78	18,76	6,59	2,01	0,71	0,25	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,08	0,76	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
	84,62	30,57	10,71	3,26	1,15	0,41	0,14	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00
0,10	0,95	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01
	124,15	44,76	15,65	4,75	1,67	0,59	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,15		0,92	0,59	0,35	0,23	0,15	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
		89,97	31,34	9,47	3,31	1,17	0,40	0,18	0,08	0,03	0,02	0,01
0,25			0,98	0,59	0,38	0,24	0,15	0,11	0,08	0,05	0,04	0,02
			75,87	22,81	7,95	2,79	0,94	0,42	0,18	0,07	0,04	0,01
0,35			1,38	0,83	0,53	0,34	0,21	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03
			136,48	40,92	14,21	4,98	1,67	0,74	0,32	0,12	0,07	0,02
0,45				1,06	0,68	0,44	0,28	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04
				63,47	22,01	7,69	2,58	1,14	0,48	0,19	0,10	0,03
0,55				1,30	0,83	0,53	0,34	0,24	0,17	0,11	0,08	0,05
				90,23	31,24	10,91	3,65	1,61	0,68	0,26	0,14	0,04
0,65				1,54	0,98	0,63	0,40	0,28	0,20	0,13	0,10	0,06
				121,05	41,87	14,60	4,88	2,15	0,91	0,35	0,19	0,06
0,85				2,01	1,29	0,83	0,52	0,37	0,26	0,17	0,13	0,08
				194,36	67,11	23,35	7,80	3,43	1,45	0,56	0,30	0,09
1,00					1,51	0,97	0,61	0,43	0,36	0,24	0,19	0,11
					89,40	31,08	10,36	4,56	2,65	1,01	0,54	0,17
1,40					2,12	1,36	0,86	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13
					162,25	56,30	18,73	8,23	3,47	1,32	0,71	0,22
1,80						1,75	1,10	0,78	0,54	0,36	0,28	0,17
						87,91	29,21	12,81	5,39	2,06	1,10	0,34
2,20						2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21
						125,63	41,69	18,27	7,68	2,93	1,56	0,48
2,60						2,53	1,59	1,13	0,78	0,52	0,40	0,25
						169,24	56,11	24,58	10,32	3,93	2,10	0,65
3,00							1,84	1,30	0,90	0,60	0,46	0,28
							72,40	31,69	13,30	5,06	2,70	0,83
3,50							2,14	1,52	1,05	0,70	0,54	0,33
							95,33	41,71	17,50	6,65	3,55	1,09
4,00							2,45	1,73	1,21	0,80	0,62	0,38
							121,05	52,93	22,19	8,43	4,49	1,39
5,00							3,06	2,17	1,51	1,00	0,77	0,47
							180,57	78,89	33,04	12,53	6,68	2,06
7,00								3,03	2,11	1,41	1,08	0,66
								144,30	60,36	22,86	12,17	3,74
9,00									2,71	1,81	1,39	0,85
									94,82	35,87	19,08	5,86
10,00									3,01	2,01	1,54	0,94
									114,63	43,34	23,05	7,07
11,00									3,31	2,21	1,70	1,04
									136,12	51,45	27,36	8,38
13,00									3,92	2,61	2,01	1,23
									184,02	69,51	36,94	11,31
15,00										3,01	2,32	1,41
										89,99	47,81	14,63
17,00										3,42	2,63	1,60
										112,82	59,92	18,33
20,00										4,02	3,09	1,89
										151,39	80,37	24,56
30,00											4,63	2,83
											167,57	51,12

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.



# 1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR9 con 20°C de temperatura del agua

	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
<b>Caudal (l/s)</b>														
	<i>V (m/s)</i>													
	<i>hL (mm.c.a/m)</i>													
0,35	0,72	0,46	0,30	0,19	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	29,83	10,37	3,59	1,22	0,53	0,23	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
	46,24	16,04	5,54	1,87	0,82	0,35	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	1,14	0,73	0,47	0,29	0,21	0,14	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	65,71	22,76	7,85	2,65	1,15	0,49	0,19	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,65	1,35	0,86	0,55	0,35	0,24	0,17	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	88,12	30,49	10,50	3,54	1,54	0,65	0,25	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,75	1,55	0,99	0,63	0,40	0,28	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	113,39	39,20	13,49	4,54	1,97	0,83	0,32	0,18	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,85	1,76	1,13	0,72	0,45	0,32	0,22	0,15	0,12	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	141,42	48,85	16,79	5,65	2,45	1,04	0,40	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	2,07	1,32	0,85	0,53	0,38	0,26	0,17	0,14	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
	188,53	65,05	22,34	7,51	3,25	1,37	0,53	0,29	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
1,50		1,99	1,27	0,80	0,56	0,39	0,26	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02
		133,38	45,69	15,31	6,62	2,79	1,07	0,58	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
2,00			1,69	1,07	0,75	0,52	0,35	0,27	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,03
			76,12	25,47	10,99	4,62	1,77	0,97	0,30	0,10	0,04	0,01	0,01	0,00
2,50			2,11	1,34	0,94	0,65	0,44	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03
			113,24	37,84	16,32	6,86	2,62	1,43	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	0,01
3,00			2,54	1,60	1,13	0,78	0,52	0,41	0,25	0,16	0,10	0,06	0,05	0,04
			156,80	52,34	22,55	9,47	3,62	1,97	0,61	0,21	0,07	0,02	0,01	0,01
3,50				1,87	1,32	0,91	0,61	0,47	0,29	0,19	0,12	0,07	0,06	0,05
				68,91	29,67	12,45	4,75	2,59	0,80	0,28	0,10	0,03	0,02	0,01
4,00				2,14	1,50	1,05	0,70	0,54	0,33	0,21	0,14	0,09	0,07	0,05
				87,48	37,65	15,78	6,02	3,28	1,01	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01
5,00				2,67	1,88	1,31	0,87	0,68	0,41	0,26	0,17	0,11	0,08	0,07
				130,45	56,09	23,50	8,95	4,87	1,50	0,52	0,18	0,06	0,03	0,02
7,00					2,63	1,83	1,22	0,95	0,58	0,37	0,24	0,15	0,12	0,09
					102,55	42,90	16,32	8,87	2,72	0,94	0,32	0,11	0,06	0,03
9,00					3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15	0,12
					161,17	67,36	25,60	13,91	4,26	1,47	0,50	0,17	0,09	0,05
10,00					3,76	2,61	1,75	1,35	0,83	0,53	0,34	0,21	0,17	0,13
					194,89	81,42	30,93	16,80	5,14	1,77	0,61	0,20	0,11	0,06
15,00						3,92	2,62	2,03	1,24	0,79	0,51	0,32	0,25	0,20
						169,22	64,18	34,81	10,63	3,65	1,25	0,41	0,23	0,13
20,00							3,49	2,71	1,65	1,06	0,68	0,43	0,34	0,26
							107,94	58,51	17,84	6,12	2,09	0,69	0,39	0,22
30,00								4,06	2,48	1,59	1,01	0,64	0,50	0,40
								121,92	37,11	12,71	4,33	1,43	0,81	0,46
40,00									3,30	2,11	1,35	0,85	0,67	0,53
									62,51	21,39	7,28	2,40	1,35	0,76
50,00									4,13	2,64	1,69	1,06	0,84	0,66
									93,77	32,06	10,90	3,59	2,02	1,14
70,00									5,78	3,70	2,36	1,49	1,17	0,92
									173,08	59,10	20,06	6,61	3,72	2,09
90,00										4,76	3,04	1,92	1,51	1,19
										93,43	31,69	10,42	5,87	3,30
100,00										5,29	3,38	2,13	1,68	1,32
										113,25	38,40	12,62	7,10	3,99
140,00											4,73	2,98	2,35	1,85
											70,97	23,30	13,11	7,36
180,00											6,08	3,83	3,02	2,38
											112,41	36,88	20,73	11,64
200,00											6,75	4,26	3,35	2,64
											136,34	44,72	25,13	14,11
250,00												5,32	4,19	3,30
												67,29	37,80	21,22
300,00												6,38	5,03	3,96
												94,02	52,80	29,63



Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.





## Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR11 con 20°C de temperatura del agua

Caudal (l/s)	V (m/s)													
	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
0,35	0,65	0,42	0,27	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	22,99	8,17	2,83	0,95	0,41	0,18	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,83	0,54	0,34	0,22	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	35,63	12,64	4,37	1,47	0,63	0,27	0,10	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	1,02	0,66	0,42	0,27	0,19	0,13	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	50,61	17,92	6,19	2,07	0,89	0,38	0,15	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,65	1,21	0,78	0,50	0,31	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	67,86	24,01	8,27	2,77	1,19	0,51	0,20	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,75	1,39	0,90	0,57	0,36	0,25	0,18	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
	87,29	30,85	10,62	3,55	1,53	0,65	0,25	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,85	1,58	1,02	0,65	0,41	0,29	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	108,85	38,44	13,22	4,42	1,90	0,81	0,31	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
	145,08	51,19	17,59	5,87	2,52	1,07	0,41	0,23	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,50	1,80	1,15	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02
	104,88	35,95	11,96	5,13	2,17	0,83	0,46	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
2,00	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
	174,94	59,87	19,88	8,52	3,59	1,38	0,75	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
2,50	1,91	1,20	0,84	0,59	0,39	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
	89,04	29,53	12,64	5,33	2,04	1,12	0,35	0,12	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
3,00	2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
	123,27	40,84	17,46	7,35	2,82	1,54	0,48	0,16	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
3,50	2,68	1,69	1,18	0,82	0,55	0,43	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
	162,38	53,75	22,97	9,66	3,70	2,02	0,62	0,21	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
4,00	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
	68,23	29,14	12,25	4,69	2,56	0,79	0,27	0,09	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
5,00	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03
	101,72	43,41	18,23	6,97	3,80	1,17	0,40	0,14	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
7,00	3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
	186,13	79,33	33,28	12,70	6,91	2,12	0,73	0,25	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
9,00	3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	0,14	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02
	124,65	52,24	19,91	10,83	3,32	1,14	0,39	0,13	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
10,00	3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03
	150,70	63,13	24,05	13,08	4,01	1,38	0,47	0,16	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02
15,00	3,53	2,36	1,83	1,12	0,71	0,46	0,29	0,23	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,04
	131,15	49,88	27,09	8,29	2,84	0,97	0,32	0,18	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
20,00	3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	0,24	0,16	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
	83,87	45,52	13,91	4,75	1,63	0,54	0,30	0,17	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
30,00	4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,57	0,45	0,36	0,26	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
	174,87	94,82	28,93	9,87	3,37	1,11	0,63	0,35	0,21	0,12	0,07	0,05	0,04	0,03
40,00	4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	0,60	0,48	0,37	0,26	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
	159,88	48,72	16,60	5,66	1,87	1,05	0,59	0,34	0,21	0,12	0,07	0,05	0,04	0,03
50,00	3,72	2,38	1,52	0,96	0,75	0,59	0,45	0,34	0,24	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
	73,06	24,87	8,48	2,79	1,57	0,89	0,36	0,22	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
70,00	5,21	3,33	2,13	1,34	0,83	0,51	0,33	0,23	0,16	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03
	134,82	45,84	15,61	5,13	2,88	1,62	0,39	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02
90,00	4,28	2,74	1,72	1,36	1,07	0,72	0,48	0,34	0,24	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
	72,45	24,65	8,09	4,55	2,56	1,19	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02
100,00	4,76	3,04	1,92	1,51	1,19	0,87	0,51	0,35	0,24	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
	87,81	29,86	9,80	5,50	3,10	1,78	0,41	0,26	0,16	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02
140,00	7,14	4,56	2,87	2,26	1,78	1,25	0,62	0,38	0,25	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
	184,31	62,58	20,51	11,51	6,48	2,14	0,46	0,28	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04	0,03
180,00	5,47	3,45	2,71	2,14	1,60	1,10	0,70	0,45	0,29	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04
	87,36	28,61	16,05	9,03	3,28	2,00	0,50	0,30	0,19	0,12	0,07	0,05	0,04	0,03
200,00	6,08	3,83	3,02	2,38	1,80	1,25	0,76	0,46	0,29	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04
	105,96	34,69	19,46	10,94	2,97	2,10	0,51	0,30	0,19	0,12	0,07	0,05	0,04	0,03
250,00	7,60	4,79	3,77	2,97	2,15	1,45	0,79	0,47	0,30	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04
	159,54	52,20	29,27	16,45	3,56	2,35	0,53	0,32	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03
300,00	5,75	4,52	3,56	2,87	2,22	1,65	0,85	0,50	0,32	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04
	72,92	40,87	22,97	12,45	6,60	3,50	0,58	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.



**italsan**  
pérdidas de carga®

# 1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

1

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR17 con 20°C de temperatura del agua

	160	200	250	315	355	400	450
Caudal (l/s)	$\frac{V \text{ (m/s)}}{hL \text{ (mm.c.a/m)}}$						
10,00	0,64	0,41	0,26	0,17	0,13	0,10	0,08
	2,80	0,96	0,33	0,11	0,06	0,04	0,02
15,00	0,96	0,62	0,39	0,25	0,20	0,15	0,12
	5,79	1,99	0,68	0,23	0,13	0,07	0,04
20,00	1,28	0,82	0,53	0,33	0,26	0,20	0,16
	9,70	3,33	1,14	0,38	0,21	0,12	0,07
25,00	1,60	1,03	0,66	0,41	0,33	0,26	0,20
	14,50	4,97	1,71	0,56	0,32	0,18	0,10
30,00	1,92	1,23	0,79	0,50	0,39	0,31	0,24
	20,16	6,91	2,37	0,78	0,44	0,25	0,14
35,00	2,24	1,44	0,92	0,58	0,46	0,36	0,28
	26,65	9,12	3,13	1,03	0,58	0,33	0,18
40,00	2,56	1,64	1,05	0,66	0,52	0,41	0,32
	33,94	11,62	3,98	1,31	0,74	0,42	0,23
45,00	2,88	1,85	1,18	0,74	0,59	0,46	0,36
	42,02	14,38	4,92	1,62	0,91	0,51	0,28
50,00	3,20	2,05	1,31	0,83	0,65	0,51	0,40
	50,89	17,40	5,95	1,96	1,10	0,62	0,34
60,00	3,84	2,46	1,58	0,99	0,78	0,61	0,48
	70,89	24,22	8,28	2,72	1,53	0,86	0,48
70,00	4,48	2,87	1,84	1,16	0,91	0,72	0,56
	93,86	32,06	10,95	3,59	2,02	1,14	0,63
80,00	5,12	3,28	2,10	1,32	1,04	0,82	0,64
	119,74	40,87	13,96	4,58	2,58	1,45	0,80
90,00	5,76	3,69	2,36	1,49	1,17	0,92	0,72
	148,45	50,66	17,30	5,67	3,19	1,79	0,99
100,00	6,40	4,10	2,63	1,65	1,30	1,02	0,80
	179,96	61,39	20,95	6,86	3,86	2,17	1,20
125,00		5,13	3,28	2,07	1,63	1,28	1,00
		92,27	31,47	10,30	5,79	3,25	1,79
150,00		6,15	3,94	2,48	1,95	1,54	1,20
		128,79	43,89	14,35	8,07	4,53	2,50
175,00		7,18	4,60	2,89	2,28	1,79	1,40
		170,80	58,18	19,02	10,69	6,00	3,31
180,00		7,38	4,73	2,97	2,34	1,84	1,44
		179,85	61,26	20,02	11,25	6,31	3,48
200,00			5,25	3,30	2,60	2,05	1,60
			74,29	24,27	13,64	7,65	4,22
225,00			5,91	3,72	2,93	2,30	1,80
			92,19	30,10	16,91	9,49	5,23
250,00			6,56	4,13	3,25	2,56	2,00
			111,83	36,51	20,51	11,50	6,33
300,00			7,88	4,96	3,90	3,07	2,40
			156,29	50,99	28,64	16,05	8,84
350,00				5,78	4,55	3,58	2,80
				67,66	37,99	21,29	11,72
400,00				6,61	5,21	4,10	3,20
				86,46	48,53	27,20	14,96
450,00				7,44	5,86	4,61	3,60
				107,37	60,26	33,76	18,57
500,00				8,26	6,51	5,12	4,00
				130,33	73,14	40,97	22,53
550,00				9,09	7,16	5,63	4,40
				155,34	87,15	48,81	26,84
600,00				9,91	7,81	6,14	4,80
				182,34	102,29	57,29	31,50



Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.



## 1.6 Pérdidas de carga de los accesorios

Para el cálculo de pérdida de carga de accesorios, se deberá seleccionar los accesorios existentes en el tramo más desfavorable y seguir las siguientes ecuaciones:

$$\text{Pérdida de carga del accesorio} = K \times n^{\circ} \text{ acc.} \times Z$$

$$\text{Pérdida de carga total} = \sum \text{Pérdidas de carga por accesorio}$$

Donde:

- K = Coeficiente resistencia accesorio de la tabla 1
- Nº acc. = Número total de accesorios del mismo tipo
- Z =  $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$  = Valor pérdida de carga de la tabla 2 (mm.c.a)
- $\rho$  = Densidad del agua
- g = Gravedad

Tabla1: Coeficientes de resistencia localizada “ K” para los accesorios NIRON
















Figura	Símbolo gráfico	Coeficiente K
Manguito		0,25
Codo de 90°		2,0
Codo roscado macho		2,2
Codo de 45°		0,6
Accesorio en T		1,8
Accesorio en T reducido		3,6
Accesorio en T		1,3
Accesorio en T reducido		2,6
Accesorio en T		4,2
Accesorio en T reducido		9,0
Accesorio en T		2,2
Accesorio en T reducido		5,0
Accesorio en T roscado		0,8
Reducción hasta 2 dimensiones		0,55
Reducción a partir de 3 dimensiones		0,85
Junta roscada macho		0,4
Junta roscada macho reducida		0,85

Tabla2: Pérdida de carga Z en función de la velocidad ( mm.c.a )

Velocidad del fluido V ( m/s )	0,50	0,75	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	12,74	28,66	50,95	61,65	73,37	86,11	99,87	114,64	130,44	147,25	165,09	183,94	203,81
Velocidad del fluido V ( m/s )	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,25	3,50	
Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	224,70	246,61	269,54	293,49	318,46	344,44	371,45	399,47	428,52	458,58	538,19	624,18	

1 mbar = 10,1 mm.c.a.

## 1.7 Desinfección química y térmica

### 1 Desinfección química

Según el **RD 865/2003**, cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito o aljibe, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles **mínimos de 0,2 mg/l** se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

**En materia de concentración de cloro, según el RD140/2003**, la desinfección continua de agua potable tratada puede alcanzar una concentración de cloro libre residual de hasta 1 ppm.

Este valor paramétrico se refiere a niveles en red de distribución y se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

La gama de tuberías y accesorios NIRON es totalmente compatible con la concentración de cloro libre residual en EJERCICIO CONTINUO considerada en el RD140/2003, y totalmente compatible con los tratamiento PUNTUALES de limpieza y desinfección química para prevención de legionela contemplados en RD865/2003.

#### Desinfección química con Dióxido de cloro

Se informa que el uso de Dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) como desinfectante en el suministro de agua potable está aumentando en los últimos años, ya que su reactividad, y por tanto sus efectos de desinfección, es aproximadamente tres veces mayor que el cloro libre. Este hecho se traduce en un aumento de la degradación prematura de las tuberías de PP-R NIRON, por lo que su utilización está plenamente desaconsejada.

#### Desinfección térmica

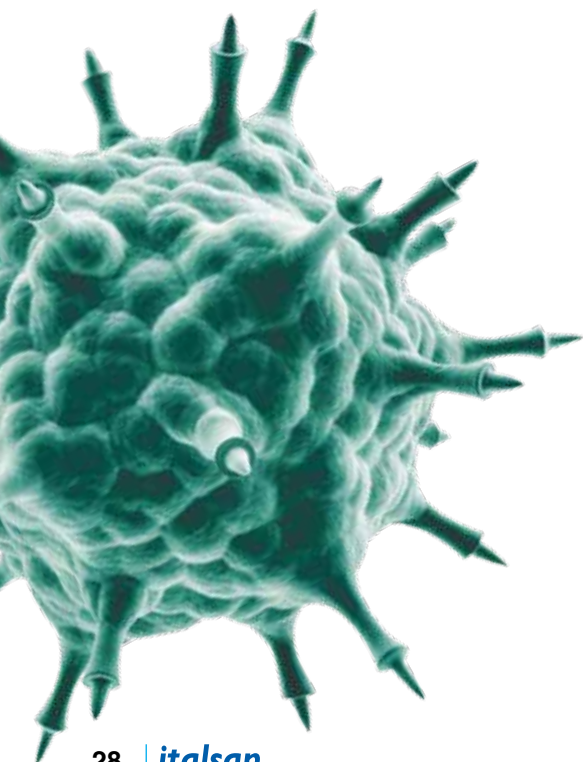
El Sistema NIRON es totalmente compatible con los métodos de limpieza y desinfección térmica considerados en el RD 865/2003.

**Se recuerda que los métodos de desinfección química y térmica no pueden ser aplicados simultáneamente. Siempre deben ser realizados alternativamente.**

#### Otros tipo de sistemas de desinfección

A fin de asegurar la compatibilidad del sistema con otro tipo de sistemas de limpieza y desinfección, tramite la consulta con el Dpto. Técnico de Italsan.

**Italsan no se hace responsable del daño que pueda causar en su instalación y/o usuarios la utilización de productos aditivos de tratamiento de agua no compatibles con el material, tratamientos inadecuados o utilización de concentraciones superiores a los valores contemplados en el RD 140/2003 y el RD 865/2003.**



## 1.8 Sistema antimicrobiano

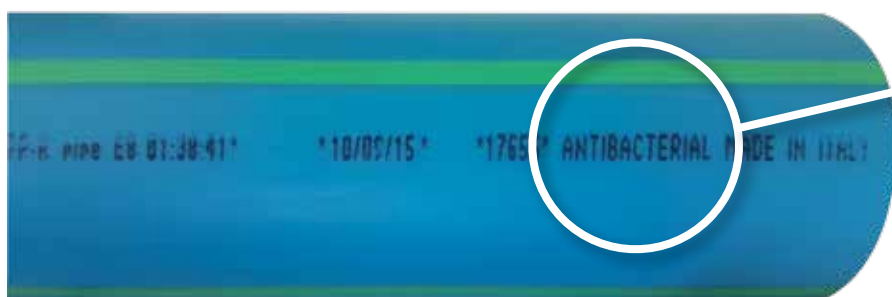
### Aditivos Biocidas

La composición de la materia prima incluye potentes biocidas en forma de aditivos que evitan el crecimiento y el desarrollo de bacterias y organismos patógenos tanto en la superficie como en el interior de las paredes de tubo.

Este hecho confiere al sistema de tubería y accesorios NIRON la propiedad de antimicrobiano.

La reducción de incrustaciones debido al bajo coeficiente de rugosidad superficial menoscaba las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de legionella.

En el diseño de las instalaciones, la elección del Sistema NIRON se traduce como una medida preventiva óptima para los posibles tratamientos y controles de la legionella a lo largo de la vida útil de la instalación.



*Marcado antibacterial en la superficie del tubo*

## 1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria

El tubo NIRON, en todas sus gamas, cumple con los requisitos marcados en España en el Real Decreto 140/2003 donde se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano. Los certificados realizados en el laboratorio de AIMPLAS acreditan la potabilidad del sistema.

El Sistema NIRON se produce conforme al Decreto legislativo nº 31 del 02/02/2001 -Actuaciones de la directiva 98/83/CE sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

Los tubos se prueban según la norma EN 1622:2007: Análisis del agua- Determinación del umbral de olor (TON) y del umbral de sabor (TFN).

El Sistema NIRON es idóneo para el transporte de alimentos según el DM 21/03/73.

## 1.10 Opacidad

Los tubos producidos Sistema NIRON no transmiten más del 0,2% de la luz visible según la norma europea UNE EN 578.

La declaración de la opacidad no es una característica exigida por la norma EN ISO 15874 y su inclusión en los certificados es totalmente optativa, motivo por el cual no se declara en los certificados del Sistema NIRON.

## 1.11 Resistencia química del polipropileno

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Acetato (ver normas del acetato)				
Acético, ácido glacial	96%	S	L	NS
Acético, ácido glacial	hasta un 40%	S	S	-
Acético, ácido glacial	50%	S	S	L
Acético, anhídrido	100%	S	-	-
Acetona	100%	S	S	-
Ácido (ver normas del ácido)				
Agua destilada	100%	S	S	S
Agua marina		S	S	S
Agua salobre		S	S	S
Agua mineral		S	S	S
Agua potable		S	S	S
Agua de cloro	Sol. sat.	S	L	-
Agua regia	HCl/HNO <sub>3</sub> =3	NS	NS	NS
Agua oxigenada	hasta un 10%	S	-	-
Agua oxigenada	hasta un 30%	S	L	-
Acetofenona	100%	S	L	-
Acilonitrila	100%	S	-	-
Alcohol (ver normas del alcohol)				
Alumbre	Sol.	S	-	-
Aluminio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, fluoruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, nitrato	Sol. sat.	S	-	-
Amílico, acetato	100%	L	-	-
Amílico, alcohol	100%	S	S	S
Amoniaco (gas)	Sol. sat.	S	-	-
Amoniaco (líquido)	100%	S	-	-
Amoniaco (agua)	hasta un 30%	S	-	-
Amonio, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, fluoruro	Sol.	S	S	-
Amonio, fosfato	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, hidróxido	Sol.	S	-	-
Amonio, metafosfato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, nitrato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Anhídrido carbónico gaseoso seco	100%	S	S	-
Anhídrido carbónico gaseoso húmedo		S	S	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso seco	100%	S	-	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso húmedo	100%	S	-	-
Anilina	100%	S	S	-
Anisolo	100%	L	-	-
Plata	Sol. sat.	S	S	L
Aire		S	S	S
Bario, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Bario, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Bario, hidróxido	Sol. sat.	S	S	S
Bario, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Benceno	100%	L	NS	NS
Bencina (hidrocarburos alifáticos)	100%	NS	NS	NS

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Bencílico, alcohol	100%	S	L	-
Benzoico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bórax	Sol.	S	S	-
Bórico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bromhídrico, ácido	hasta un 48%	S	L	NS
Bromo (líquido)	100%	NS	NS	NS
Bromo (vapor seco)		L	NS	NS
Butano	100%	S	-	-
Butanol	100%	S	L	L
Butilo, acetato	100%	L	NS	NS
Butilglicol	100%	S	-	-
Butilfenol	Sol. sat. fría	S	-	-
Butil ftalato	100%	S	L	L
Di-butil ftalato	100%	S	L	NS
Calcio, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Carbono, dióxido (húmedo)		S	S	-
Carbono, dióxido (seco)		S	S	-
Carbono, disulfuro	100%	S	NS	NS
Carbono, monóxido		S	S	-
Carbono, tetracloruro	100%	NS	NS	NS
Cerveza		S	S	-
Cloro líquido	100%	NS	NS	NS
Cloro gaseoso, seco	100%	NS	NS	NS
Cloro-etanol	100%	S	-	-
Cloroformo	100%	L	NS	NS
Clorhídrico, ácido	2 a 7%	S	S	S
Clorhídrico, ácido	10 a 20%	S	S	-
Clorhídrico, ácido	30%	S	L	L
Clorhídrico, ácido	35 a 37%	S	-	-
Clorhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Cloroacético, ácido (ver monoclora)				
Acético, dicloroacético tricloroacético	Sol.	S	-	-
Clorosulfónico, ácido	100%	NS	NS	NS
Cloruro de benzol	100%	L	-	-
Cloruro de etileno (mono y di)	100%	L	L	-
Cítrico, ácido	10%	S	S	S
Cresol	>90%	S	-	-
Crómico, ácido	hasta un 40%	S	L	NS
Cromo, alumbre de	Sol.	S	S	-
Ciclohexano	100%	S	-	-
Ciclohexanol	100%	S	L	-
Ciclohexanona	100%	L	NS	NS
Cobre (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-



S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura			Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C			20 °C	60 °C	100 °C
Decalina (decahidronaftalina)	100%	NS	NS	NS	Leche		S	S	S
Etil, cloruro	100%	NS	NS	NS	Magnesio, carburo	Sol. sat.	S	L	-
Etileno, (mono y di)cloruro	100%	L	-	-	Magnesio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Dextrina	Sol.	S	S	-	Magnesio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Dextrosa	Sol.	S	S	-	Málico, ácido	Sol.	S	S	-
Dicloroacético, ácido	100%	L	-	-	Mercurio	100%	S	S	-
Dicloroetileno (a, b)	100%	L	-	-	Mercurio (II) cianuro	Sol. sat.	NS	NS	-
Dietyl-éter	100%	S	L	-	Mercurio (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Dimetilamina	100%	S	-	-	Mercurio (I) nitrato	Sol.	S	S	-
Dimetil-formamida	100%	S	S	-	Metilamina	hasta un 32%	S	-	-
Dietil ftalato	100%	L	L	-	Metílico, alcohol	5%	S	L	L
Dioxano	100%	L	L	-	Metil, acetato	100%	S	S	-
Eptano	100%	L	NS	NS	Metil, bromuro	100%	NS	NS	NS
Hexano	100%	S	L	-	Metileno, cloruro	100%	L	NS	NS
Etanolamina	100%	S	-	-	Metil-etil-cetona	100%	S	-	-
Di-etanolamina	100%	S	-	-	Miel		S	S	-
Éter de petróleo (ligroína)		L	L	-	Monocloro acético, ácido	>85%	S	S	-
Etil, acetato	100%	L	NS	NS	Nafta (petróleo)		S	NS	NS
Etilenglicol	100%	S	S	S	Níquel, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Di-etilenglicol	100%	S	S	-	Níquel, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Etílico, alcohol (etanol)	hasta un 95%	S	S	S	Níquel, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Fenol	5%	S	S	-	Nítrico, ácido	10%	S	NS	NS
Fenol	90%	S	-	-	Nítrico, ácido	30%	S	-	-
Fosfórico, ácido	hasta un 85%	S	S	S	Nítrico, ácido	40 a 50%	L	NS	NS
Fluorhídrico, ácido	Sol. dil.	S	-	-	Nítrico, ácido fumante		NS	NS	NS
Fluorhídrico, ácido	40%	S	-	-	(con óxido de nitrógeno)				
Formaldehida	40%	S	-	-	Nitrobenzeno	100%	S	L	-
Fórmico, ácido	10%	S	NS	NS	Oléico, ácido	100%	S	L	-
Fórmico, ácido	85%	S	NS	NS	Óleum (ácido sulfúrico con		NS	NS	NS
Fórmico, ácido anhidro	100%	S	-	-	60% de SO <sub>3</sub> )				
Fósforo, oxiclóruo	100%	L	-	-	Aceite de cacahuete		S	S	-
Fructosa	Sol.	S	S	S	Aceite de alcanfor		NS	NS	NS
Gelatina	100%	S	S	-	Aceite de cereales (de maíz)		S	L	-
Glicerina	100%	S	S	S	Aceite de coco		S	-	-
Glicólico, ácido	30%	S	-	-	Aceite de almendra		S	-	-
Diglicólico, ácido	Sol. sat.	S	-	-	Aceite de menta piperita		S	-	-
Glucosa	20%	S	S	S	Aceite de oliva		S	S	L
Hidrógeno	100%	S	-	-	Aceite de parafina (LF 65)		S	L	NS
Hierro (III), cloruro	Sol. sat.	S	S	-	Aceite de ricino	100%	S	S	-
Hierro (III), nitrato	Sol. sat.	S	S	-	Aceite de semilla de algodón		S	S	-
Hierro (III), sulfato	Sol. sat.	S	S	-	Aceite de semilla de de lino		S	S	S
Hierro (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-	Aceite de silicona		S	S	S
Hierro (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-	Aceite de soja		S	L	-
Yodo (solución alcohólica)		S	S	-	Oxálico, ácido	Sol. sat.	S	L	NS
Iso-octano	100%	L	NS	NS					
D-iso-etil-ftalato	100%	S	L	-					
Isopropílico, alcohol	100%	S	S	S					
Isopropílico, éter	100%	L	-	-					
Láctico, ácido	hasta un 90%	S	S	-					
Lanolina		S	L	-					

## 1.11 Resistencia química del polipropileno

1

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Oxígeno	Sol.	S	-	-
Perclórico, ácido	Sol.	S	-	-
Pírico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Piridina	100%	L	-	-
Plata, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, borato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bromato	hasta un 10%	S	S	-
Potasio, bromuro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, carbonato	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, clorato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, cromato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cianuro	Sol.	S	-	-
Potasio, fluoruro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, hidróxido	hasta un 50%	S	S	S
Potasio, ioduro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, perclorato	10%	S	S	-
Potasio, permanganato	Sol.	S	-	-
Potasio, persulfato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, sulfato	Sol. sat.	S	-	-
Propano	100%	S	-	-
Propiónico, ácido	>50%	S	-	-
Cobre (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II) nitrato	30%	S	S	S
Cobre (II) sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sosa cáustica (ver sodio hidróxido)				
Sodio, acetato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, benzoato	35%	S	-	-
Sodio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bicromato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bisulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, bisulfito	Sol.	S	-	-
Sodio, carbonato	hasta un 50%	S	S	L
Sodio, clorato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, clorito	2%	S	L	NS
Sodio, clorito	20%	S	L	NS
Sodio, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, cloruro	10%	S	S	S
Sodio, hidróxido	1%	S	S	S
Sodio, hidróxido	10 a 60%	S	S	S
Sodio, hipoclorito	5%	S	S	-
Sodio, hipoclorito	10%	S	-	-
Sodio, hipoclorito	20%	S	L	-
Sodio, metafosfato	Sol.	S	-	-
Sodio, orto-fosfato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, perborato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, silicato	Sol.	S	S	-

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Sodio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, sulfuro	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, sulfito	40%	S	-	-
Sodio, tiosulfato	Sol. sat.	S	-	-
Sulfhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Sulfuroso, ácido	Sol.	S	-	-
Sulfúrico, ácido	hasta un 10%	S	S	S
Sulfúrico, ácido	10 a 30%	S	S	-
Sulfúrico, ácido	50%	S	L	L
Sulfúrico, ácido	96%	S	L	NS
Sulfúrico, ácido	98%	L	NS	NS
Estaño (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Estaño (IV) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sucínico, ácido	Sol. sat.	S	S	-
Zumo de fruta		S	S	S
Zumo de manzana		S	-	-
Tartárico, ácido	10%	S	S	-
Tartárico, ácido	Hasta 20%	S	S	-
Tetrahidrofurano	100%	L	NS	NS
Tetralina	100%	NS	NS	NS
Tiofeno	100%	S	L	-
Tolueno	100%	L	NS	NS
Trementina (esencia)		NS	NS	NS
Tricloroacético, ácido	hasta un 50%	S	S	-
Tricloroetileno	100%	NS	NS	NS
Trietanolamina	Sol.	S	-	-
Urea	Sol. sat.	S	-	-
Vino y licores		S	S	-
Whisky		S	S	-
Xileno	100%	L	NS	NS
Zinc, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, óxido	Sol. sat.	S	S	-

Sol. sat. = Solución acuosa saturada, preparada a 20°C

Sol. = Solución acuosa, no saturada, de concentración superior al 10%

Sol. dil. = Solución acuosa diluida de concentración inferior o igual al 10%

**Nota:** La clasificación preliminar de resistencia química establecida en la tabla ( S,L o NS ) solamente es adecuada para tuberías de PP-R no sometidas a esfuerzos mecánicos internos ni externos (por ejemplo, aquellos producidos por presión interna o esfuerzos de flexión).

Para obtener información sobre el comportamiento de los rácores roscados consulte directamente a nuestro servicio de asistencia técnica.





# 2

## La tubería

- 2.1 Clasificación de los tubos  
Sistema NIRON
- 2.2 Parámetros de clasificación
- 2.3 Características físico químicas de la materia prima
- 2.4 Características mecánicas y dimensionales

## 2.1 Clasificación de los tubos

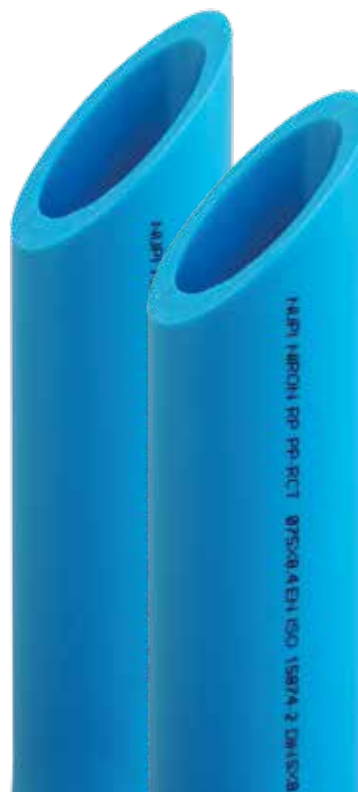
### Tubo MONOCAPA (según UNE EN 15874 Parte 2)

#### NIRON MONOCAPA RP

La utilización de PP-R RP “Raised Pressure”, con cristalinidad modificada y resistencia térmica superior, supone una mejora de las características mecánicas a largo plazo en las instalaciones que trasiegan fluido con temperatura.

Tal y como muestran las curvas de regresión el comportamiento a altas temperaturas es más estable con la utilización de PP-R RP.

Este hecho se traduce en un mejor comportamiento a temperatura elevada y la posibilidad de reducción del espesor de pared, permitiendo mayor caudal y menor velocidad en la instalación.



## Tubos MONOCAPA (según UNE EN 15874 Parte 2)

### NIRON MONOCAPA

Una trayectoria de 25 años y la larga experiencia en la utilización del Sistema NIRON en las instalaciones de distribución de agua fría y ACS, avalan la utilización del PP-R en su versión monocapa.

Su idoneidad se evidencia por haber sido la principal elección tanto del canal prescriptor como del instalador.

La constante inversión en la producción queda patente con la evolución de las posibles gamas de tuberías y diámetros, abarcando desde diámetro 16 mm hasta 450 mm, con la opción de fabricación hasta diámetro 630 mm.

### NIRON PURPLE

Las tuberías monocapa NIRON PURPLE para fluido reciclado/recuperado abarca todas aquellas aplicaciones donde se trasiega un fluido para su recuperación y posterior tratamiento, ya sea de naturaleza industrial o residencial.

En el caso de los tubos destinados a la reutilización, reciclado y/o recuperación de fluidos, la preferencia nacional, en cuanto a código de color, es el morado.

La presentación del Sistema NIRON en acabado morado (purple) permite una clara y diferenciada identificación de la tubería respecto a las instalaciones de agua potable.



## 2.1 Clasificación de los tubos

2

**Tuberías compuestas**  
Reforzadas con fibra de vidrio: producidas y certificadas conforme a  
Reglamento Particular de Aenor RP 01.72 y RP 01.78

### Tubo COMPUESTO (según RP01.78)

#### NIRON FIBER BLUE RP

El sistema NIRON FIBER BLUE RP, mejora las prestaciones y comportamiento mecánico a largo plazo en condiciones de trasiego de fluido con temperatura.

Dispone de certificado de potabilidad para trasiego de fluido de agua para consumo humano y se fabrican con la misma tecnología de los tubos NIRON FG y NIRON CLIMA RP, con materia prima PP-R RP y la siguiente estratificación de su espesor:

- Capa interior:  
1/4 de PP-R RP e n contacto con el fluido.
- Capa intermedia:  
2/4 de PP-R RP reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:  
1/4 de PP-R RP garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos accesorios de la gama.



## Tubos COMPUESTOS (según RP01.72)

### NIRON FG

Este tipo de tuberías reforzadas con fibra de vidrio poseen una dilatación lineal claramente inferior a las monocapas durante el trasiego de fluidos con temperatura.

Fabricados con una innovadora tecnología de co-extrusión, se produce simultáneamente una tubería compuesta por tres capas de materiales con distintas características físicas:

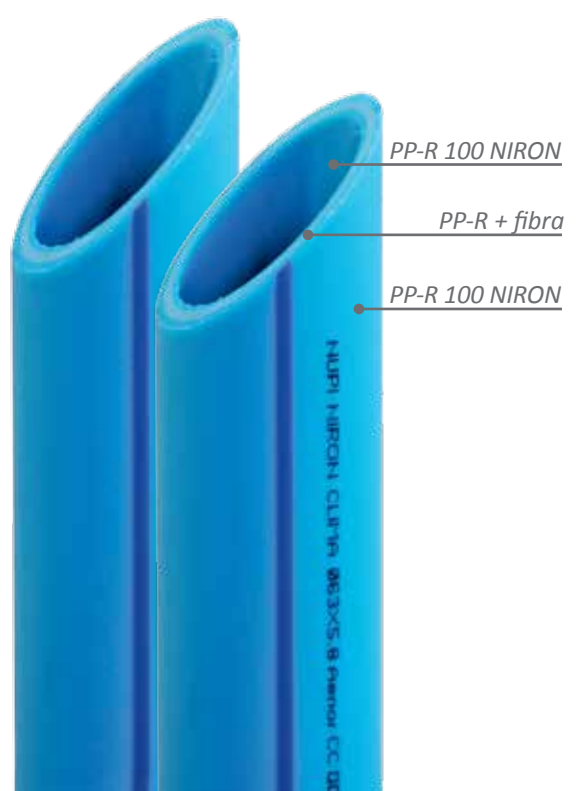
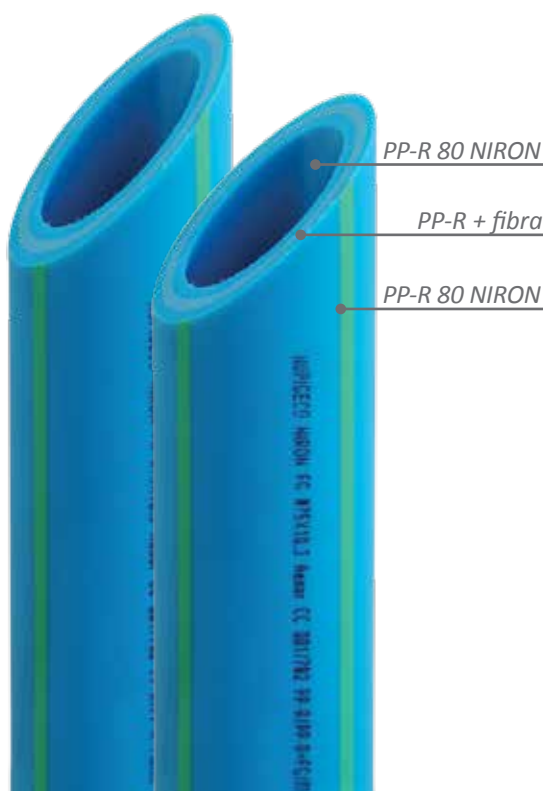
- Capa interior:  
1/3 de PP-R 80 en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:  
1/3 de PP-R 80 reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:  
1/3 de PP-R 80 garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos accesorios de la gama.

### NIRON CLIMA RP

El sistema NIRON CLIMA RP está fundamentalmente pensado para solventar las necesidades existentes en las instalaciones de climatización con FAN COILS, sin descartar cualquier otro uso debido que **dispone de certificado de potabilidad según RD140/2003**.

Se fabrican con la misma tecnología de los tubos NIRON FG, utilizando PP-R 100 con la siguiente disposición de capas:

- Capa interior:  
1/4 de PP-R 100 en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:  
2/4 de PP-R 100 reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:  
1/4 de PP-R 100 garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos rácores de la gama.



## 2.1 Clasificación de los tubos

### Tubo COMPUESTO BARRERA DE OXÍGENO

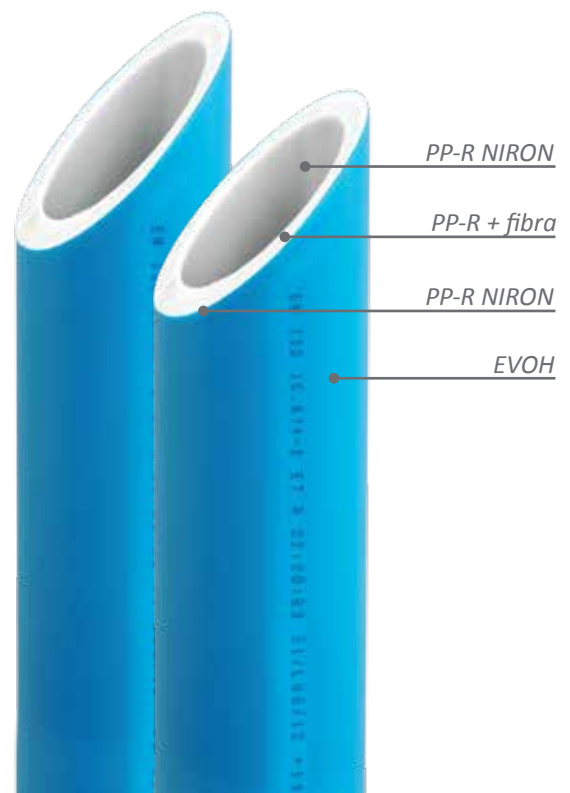
#### NIRON OB

NIRON OB "Oxygen Barrier" con barrera de oxígeno es un tubo compuesto con fibra de vidrio estudiado y desarrollado para garantizar la barrera de oxígeno exterior en las instalaciones de circuito cerrado.

La presencia de una capa externa de EVOH confiere al tubo excelentes prestaciones en cuanto a la permeabilidad al oxígeno.



La capa exterior de EVOH debe ser retirada en todos los procesos de soldadura.



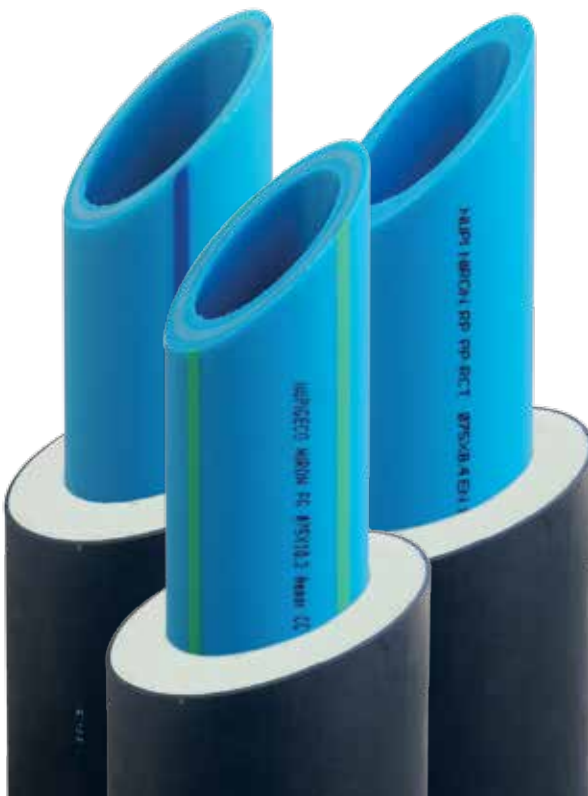
## Tubos PRE-AISLADOS

### Sistema NIRON PRE-AISLADO

Las técnicas de instalación de tuberías pre-aisladas adaptan y mejoran las necesidades actuales de obtener mayor eficiencia energética en el transporte de agua caliente y refrigerada.

Tras varios estudios realizados sobre el aislamiento adecuado en las tuberías NIRON se concluye que cuanto menor sea el grado de dispersión térmica a lo largo de la distribución, menores serán los consumos necesarios para la producción de energía térmica o de energía frigorífica. El sistema **NIRON AIS** aporta una solución en la realización de instalaciones de redes de tuberías enterradas con grandes distancias, tipo district heating, district cooling, así como instalaciones vistas de aguas refrigerada.

- Tuberías primarias (interior):  
Sistema NIRON.
- Aislamiento intermedio:  
Aislamiento realizado con una capa de espuma de poliuretano rígida (PUR).
- Tubería secundaria (exterior):  
Tubería de polietileno de alta densidad PEHD color negro.



## 2.2 Parámetros de clasificación

### Clasificación en base a las condiciones de servicio

Actualmente la norma UNE EN ISO 15874-1 *“Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.”* contempla la siguiente tabla de clasificación en base a las condiciones de servicio.

Se entiende por clase de aplicación la clase óptima, que no exclusiva, para la que ha sido diseñada la tubería.

Según reglamentación nacional la clase de aplicación de referencia para ACS es la Clase 2.

La clase 3, calefacción por suelo radiante a baja temperatura, no se aplica para la norma UNE EN ISO 15874, con lo que en este caso queda englobada dentro de la clase de aplicación 4.

Cada clase de aplicación deberá combinarse con una presión de diseño de 4bar, 6bar, 8bar o 10 bar según proceda.

Clase	Toper (°C)	Años Toper	Tmax (°C)	Años (Tmáx)	Tmal (°C)	Horas (Tmal)	Campos de aplicación
1	60	49	80	1	95	100	Agua caliente (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Agua caliente (70°C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Suelo radiante y radiadores a baja temperatura
	Seguidos de 40	20					
	Seguidos de 60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura
	Seguidos de 60	25					
	Seguidos de 80	10					

### Standard Dimensión Ratio SDR

Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación entre el diámetro exterior nominal,  $d_n$ , y el espesor de pared nominal,  $e_n$ .

$$SDR = \text{número redondeado de la expresión } \frac{\varnothing_{\text{ext}}(\text{mm})}{e(\text{mm})}$$

### Serie del tubo S

Numero adimensional para la designación del tubo conforme a norma ISO 4065. Se emplea como un medio para seleccionar las dimensiones de la tubería con fines prácticos.

Ambos ratios, SDR y S, se relacionan según la siguiente expresión:

$$S = \frac{SDR-1}{2}$$





## 2.3 Características físico químicas de la materia prima

La calidad de las tuberías del Sistema NIRON reside, junto a su excelente diseño y procesado, en su materia prima.

Italsan trabaja en estrecha colaboración con **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** para proporcionar soluciones innovadoras y de creación de valor, a fin de obtener productos finales de máxima calidad adaptados a las necesidades del mercado.

El uso de materia prima con origen acreditado y certificado, es una característica exigible en los productos, a fin de asegurar la idoneidad para las aplicaciones a las que sometemos nuestras tuberías.

2

### Características físicas de la materia prima

Características	Valores	Cumplimiento norma
Módulo de elasticidad 23°C v=1mm/min.	850-900 N/mm <sup>2</sup>	ISO 527
Índice de fluidez MFI 230°C/2,16 Kg.	0,2 - 0,3 g/10 min.	ISO 1133
Índice de fluidez MFI 230°C/5 Kg.	0,4 - 0,5 g/10 min.	ISO 1133
Temperatura de fusión	150-155 °C	ISO 3146

### Características químicas de la materia prima

Características	Tiempo	Cumplimiento norma
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Aluminio Olt (200°C)	>75 min.	ISO 11357-6 EN 728
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Cobre Olt (200°C)	>75 min.	ISO 11357-6 EN 728



## 2.4 Características mecánicas y dimensionales

### Tubería NIRON MONOCAPA RP SDR9/Serie 4

Características	Tubo NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4														
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	310,6
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	44,7
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,30	17,60	28,00	45,20
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,10	18,90	29,60	47,00	75,80
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

\* Tubo NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2

### Presiones de servicio tubería monocapa SDR9/Serie 4

Clase	NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4				NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2	
	1	8	8	10	10	10
	2	8	8	10	10	10
	4	8	8	10	10	10
	5	6	6	8	8	8
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado	
10	1	24,0	28,8	30,2	36,2	
	5	23,3	28,0	29,3	35,2	
	10	22,9	27,5	28,9	34,7	
	25	22,6	27,1	28,4	34,1	
	50	22,3	26,8	28,0	33,6	
20	1	20,8	25,0	26,3	31,6	
	5	20,2	24,2	25,4	30,5	
	10	19,9	23,9	25,1	30,1	
	25	19,6	23,5	24,6	29,5	
	50	19,3	23,2	24,3	29,2	
30	1	18,1	21,7	22,7	27,2	
	5	17,4	20,9	22	26,4	
	10	17,2	20,6	21,7	26,0	
	25	16,8	20,2	21,2	25,4	
	50	16,6	19,9	20,9	25,1	
40	1	15,5	18,6	19,6	23,5	
	5	15	18,0	18,9	22,7	
	10	14,8	17,8	18,6	22,3	
	25	14,4	17,3	18,2	21,8	
	50	14,3	17,2	17,9	21,5	
50	1	13,3	16,0	16,7	20,0	
	5	12,8	15,4	16,1	19,3	
	10	12,6	15,1	15,8	19,0	
	25	12,3	14,8	15,5	18,6	
	50	12,1	14,5	15,2	18,2	
60	1	11,3	13,6	14,2	17,0	
	5	10,8	13,0	13,6	16,3	
	10	10,6	12,7	13,4	16,1	
	25	10,3	12,4	13,1	15,7	
	50	10,2	12,2	12,8	15,4	
70	1	9,4	11,3	11,9	14,3	
	5	9,1	10,9	11,4	13,7	
	10	8,9	10,7	11,2	13,4	
	25	8,7	10,4	10,9	13,1	
	50	8,5	10,2	10,7	12,8	
80	1	7,9	9,5	9,9	11,9	
	5	7,5	9,0	9,5	11,4	
	10	7,4	8,9	9,3	11,2	
	25	7,2	8,6	9,1	10,9	
	50	7,1	8,5	8,9	10,7	
95	1	5,9	7,1	7,4	8,9	
	5	5,5	5,5	5,5	5,5	

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



## Tubería NIRON MONOCAPA SDR6/Serie 2,5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5											
Diámetro externo (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	50,0	60,0	73,2	83,4	106,8
Espesor (mm)	2,7	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	12,5	15,0	18,4	20,8	26,6
Peso por metro (kg/m)	0,10	0,16	0,25	0,41	0,63	0,99	1,57	2,22	3,20	4,79	6,16	10,09
Contenido de agua (l/m)	0,09	0,14	0,22	0,35	0,56	0,87	1,39	1,96	2,83	4,21	5,46	8,96
Embalaje (m x paquete)	100	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	4600	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

## Presiones de servicio tubería monocapa SDR6/Serie 2,5

NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5			
Clase	1	10	
	2	8	
Tª máxima fluido (°C)	4	10	
	5	6	
Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)		Presión servicio (bar)
	Circuito abierto		Circuito cerrado
10	1	35,0	42,0
	5	33,2	39,8
	10	32,1	38,5
	25	31,1	37,3
	50	30,3	36,4
20	1	30,0	36,0
	5	28,1	33,7
	10	27,3	32,8
	25	26,5	31,8
	50	25,7	30,8
30	1	25,5	30,6
	5	23,9	28,7
	10	23,1	27,7
	25	22,3	26,8
	50	21,8	26,2
40	1	21,5	25,8
	5	20,2	24,2
	10	19,6	23,5
	25	18,8	22,6
	50	18,3	22,0
50	1	18,3	22,0
	5	17,0	20,4
	10	16,5	19,8
	25	15,9	19,1
	50	15,4	18,5
60	1	15,4	18,5
	5	14,3	17,2
	10	13,8	16,6
	25	13,3	16,0
	50	12,7	15,2
70	1	13,0	15,6
	5	11,9	14,3
	10	11,7	14,0
	25	10,1	12,1
	50	8,5	10,2
80	1	10,9	13,1
	5	9,6	11,5
	10	8,0	9,6
	25	6,4	7,7
	50	5,0	6,0
95	1	7,7	9,2
	5	5,0	6,0

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
 Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

## 2.4 Características mecánicas y dimensionales

### Tubería NIRON MONOCAPA SDR7,4/Serie 3,2

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2									
Diámetro externo (mm)	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	18	23,2	29,0	36,2	45,6	54,2	65,0	79,6	90,8	116,2
Espesor (mm)	3,5	4,4	5,5	6,9	8,7	10,4	12,5	15,2	17,1	21,9
Peso por metro (kg/m)	0,21	0,35	0,54	0,85	1,34	1,91	2,75	4,10	5,25	8,60
Contenido de agua (l/m)	0,25	0,42	0,66	1,03	1,63	2,31	3,32	4,98	6,48	10,6
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

### Presiones de servicio tubería monocapa SDR7,4/Serie 3,2

Clase	NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2		
	1	2	8
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	27,8	33,4
	5	26,4	31,7
	10	25,5	30,6
	25	24,7	29,6
	50	24	28,8
20	1	23,8	28,6
	5	22,3	26,8
	10	21,7	26,0
	25	21,1	25,3
	50	20,4	24,5
30	1	20,2	24,2
	5	19	22,8
	10	18,3	22,0
	25	17,7	21,2
	50	17,3	20,8
40	1	17,1	20,5
	5	16	19,2
	10	15,6	18,7
	25	15	18,0
	50	14,5	17,4
50	1	14,5	17,4
	5	13,5	16,2
	10	13,1	15,7
	25	12,6	15,1
	50	12,2	14,6
60	1	12,2	14,6
	5	11,6	13,9
	10	11	13,2
	25	10,5	12,6
	50	10,1	12,1
70	1	10,3	12,4
	5	9,5	11,4
	10	9,3	11,2
	25	8	9,6
	50	6,7	8,0
80	1	8,6	10,3
	5	7,6	9,1
	10	6,3	7,6
	25	5,1	6,1
	95	1	6,1
	5	4	4,8

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

## Tubería NIRON MONOCAPA SDR11/Serie 5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR11/Serie 5 sólo para agua fría													
Diámetro externo (mm)	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4
Espesor (mm)	2,3	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3
Peso por metro (kg/m)	0,15	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	37,54
Contenido de agua (l/m)	0,33	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	84,20
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

## Presiones de servicio tubería monocapa SDR11/Serie 5

NIRON Monocapa SDR11/Serie 5				
Clase	1	6		
	2	4		
Tª máxima fluido (°C)	4	6		
	5	-		
Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)		Presión servicio (bar)	
	Circuito abierto		Circuito cerrado	
10	1	17,6	21,1	
	5	16,6	19,9	
	10	16,1	19,3	
	25	15,6	18,7	
	50	15,2	18,2	
20	1	15,0	18,0	
	5	14,1	16,9	
	10	13,7	16,4	
	25	13,3	16,0	
	50	12,9	15,5	
30	1	12,8	15,4	
	5	12,0	14,4	
	10	11,6	13,9	
	25	11,2	13,4	
	50	10,9	13,1	

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874

Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

## 2.4 Características mecánicas y dimensionales

### Tubería COMPUESTA NIRON FIBER BLUE RP SDR9/Serie 4

Características	Tubo COMPUESTO NIRON FIBER BLUE RP SDR9/Serie 4														
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	14,4	18	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	310,6
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	44,7
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,31	17,62	28,00	45,15
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,10	18,90	29,60	47,00	75,80
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

\* Tubo Compuesto NIRON FIBER BLUE RP SDR7,4/Serie 3,2

### Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR9/Serie 4

Clase	NIRON Compuesta SDR9/Serie 4				NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2	
	1	2	4	5	8	8
	2	4	8	6	10	10
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo		Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
			Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1		24,0	28,8	30,2	36,2
	5		23,2	27,9	29,3	35,1
	10		22,9	27,5	28,9	34,7
	25		22,5	27,1	28,4	34,1
	50		22,2	26,7	28,0	33,6
20	100		21,9	26,3	27,6	33,2
	1		20,9	25,0	26,3	31,5
	5		20,2	24,2	25,4	30,5
	10		19,9	23,9	25,1	30,1
	25		19,6	23,5	24,6	29,6
30	50		19,3	23,1	24,3	29,2
	100		19,0	22,8	24,0	28,8
	1		18,1	21,7	22,7	27,3
	5		17,4	20,9	22,0	26,4
	10		17,2	20,6	21,7	26,0
40	25		16,9	20,2	21,2	25,5
	50		16,6	19,9	20,9	25,1
	100		16,4	19,7	20,6	24,8
	1		15,5	18,6	19,6	23,5
	5		15,0	18,0	18,9	22,6
50	10		14,7	17,7	18,6	22,3
	25		14,4	17,3	18,2	21,8
	50		14,2	17,1	17,9	21,5
	100		14,0	16,8	17,6	21,2
	1		13,3	15,9	16,7	20,1
60	5		12,8	15,3	16,1	19,3
	10		12,6	15,1	15,8	19,0
	25		12,3	14,7	15,5	18,6
	50		12,1	14,5	15,2	18,3
	100		11,9	14,3	15,0	18,0
70	1		11,2	13,5	14,2	17,0
	5		10,8	13,0	13,6	16,3
	10		10,6	12,7	13,4	16,0
	25		10,4	12,4	13,1	15,7
	50		10,2	12,2	12,8	15,4
80	1		9,4	11,3	11,9	14,3
	5		9,1	10,9	11,4	13,7
	10		8,9	10,7	11,2	13,5
	25		8,7	10,4	10,9	13,1
	50		8,5	10,2	10,7	12,9
95	1		7,9	9,5	9,9	11,9
	5		7,5	9,0	9,5	11,4
	10		7,4	8,9	9,3	11,2
	25		7,2	8,6	9,1	10,9
	1		5,9	7,1	7,4	8,9
	5		5,6	6,7	7,1	8,5

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



## Tubería COMPUESTA NIRON FG SDR7,4/Serie 3,2

Características	Tubo COMPUESTO NIRON FG SDR 7,4/Serie 3,2											
Diámetro externo (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	11,6	14,4	18	23,2	29,0	36,2	45,6	54,2	65,0	79,6	90,8	116,2
Espesor (mm)	2,2	2,8	3,5	4,4	5,5	6,9	8,7	10,4	12,5	15,2	17,1	21,9
Peso por metro (kg/m)	0,09	0,14	0,21	0,35	0,54	0,85	1,34	1,91	2,75	4,10	5,25	8,60
Contenido de agua (l/m)	0,11	0,16	0,25	0,42	0,66	1,03	1,63	2,31	3,32	4,98	6,48	10,60
Embalaje (m x paquete)	100	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

## Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR7,4/Serie 3,2

Clase	NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2		
	1	8	
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	27,8	33,4
	5	26,4	31,7
	10	25,5	30,6
	25	24,7	29,6
	50	24,0	28,8
20	1	23,8	28,6
	5	22,3	26,8
	10	21,7	26,0
	25	21,1	25,3
	50	20,4	24,5
30	1	20,2	24,2
	5	19,0	22,8
	10	18,3	22,0
	25	17,7	21,2
	50	17,3	20,8
40	1	17,1	20,5
	5	16,0	19,2
	10	15,6	18,7
	25	15,0	18,0
	50	14,5	17,4
50	1	14,5	17,4
	5	13,5	16,2
	10	13,1	15,7
	25	12,6	15,1
	50	12,2	14,6
60	1	12,2	14,6
	5	11,6	13,9
	10	11,0	13,2
	25	10,5	12,6
	50	10,1	12,1
70	1	10,3	12,4
	5	9,5	11,4
	10	9,3	11,2
	25	8,0	9,6
	50	6,7	8,0
80	1	8,6	10,3
	5	7,6	9,1
	10	6,3	7,6
	25	5,1	6,1
	95	1	6,1
	5	4,0	4,8

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
 Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



## 2.4 Características mecánicas y dimensionales

### Tubería COMPUESTA NIRON CLIMA RP SDR11/Serie 5

Características	Tubo COMPUESTO NIRON CLIMA RP SDR11/Serie 5														
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	14,4	18	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	37,54
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	84,20
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

\* Tubo Compuesto NIRON CLIMA RP SDR7,4/Serie 3,2

### Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR11/Serie 5 y SDR7,4/Serie 3,2

Clase	NIRON Compuesta SDR11/Serie 5				NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2						
	1	2	4	5	6	4	6	10	10	10	8
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo		Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
			Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito cerrado
10	1		19,0	22,8	30,2	36,2					
	5		18,4	22,1	29,3	35,1					
	10		18,2	21,9	28,9	34,7					
	25		17,9	21,5	28,4	34,1					
	50		17,7	21,2	28,0	33,6					
20	100		17,4	20,9	27,6	33,2					
	1		16,6	19,9	26,3	31,5					
	5		16,0	19,3	25,4	30,5					
	10		15,8	19,0	25,1	30,1					
	25		15,5	18,6	24,6	29,6					
30	50		15,3	18,4	24,3	29,2					
	100		15,1	18,1	24,0	28,8					
	1		14,3	17,2	22,7	27,3					
	5		13,9	16,6	22,0	26,4					
	10		13,6	16,4	21,7	26,0					
40	25		13,4	16,1	21,2	25,5					
	50		13,2	15,8	20,9	25,1					
	100		13,0	15,6	20,6	24,8					
	1		12,3	14,8	19,6	23,5					
	5		11,9	14,3	18,9	22,6					
50	10		11,7	14,1	18,6	22,3					
	25		11,5	13,8	18,2	21,8					
	50		11,3	13,6	17,9	21,5					
	100		11,1	13,3	17,6	21,2					
	1		10,5	12,6	16,7	20,1					
60	5		10,1	12,2	16,1	19,3					
	10		10,0	12,0	15,8	19,0					
	25		9,7	11,7	15,5	18,6					
	50		9,6	11,5	15,2	18,3					
	100		9,4	11,3	15,0	18,0					
70	1		8,9	10,7	14,2	17,0					
	5		8,6	10,3	13,6	16,3					
	10		8,4	10,1	13,4	16,0					
	25		8,2	9,9	13,1	15,7					
	50		8,1	9,7	12,8	15,4					
80	1		7,5	9,0	11,9	14,3					
	5		7,2	8,6	11,4	13,7					
	10		7,0	8,5	11,2	13,5					
	25		6,9	8,3	10,9	13,1					
	50		6,8	8,1	10,7	12,9					
95	1		6,2	7,5	9,9	11,9					
	5		6,0	7,2	9,5	11,4					
	10		5,9	7,0	9,3	11,2					
	25		5,7	6,9	9,1	10,9					
95	1		4,7	5,6	7,4	8,9					
	5		4,4	5,3	7,1	8,5					

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78





## Tubería COMPUESTA NIRON CLIMA RP SDR17/Serie 8

Características	Tubo COMPUESTO NIRON CLIMA RP SDR 17/Serie 8						
Diámetro externo (mm)	160	200	250	315	355	400	450
Diámetro interno (mm)	141,0	176,2	220,2	277,6	312,8	352,6	399,0
Espesor (mm)	9,5	11,9	14,9	18,7	21,1	23,7	25,5
Peso por metro (kg/m)	4,06	6,36	9,96	15,80	20,00	25,40	30,80
Contenido de agua (l/m)	15,60	24,40	38,10	60,50	76,80	97,60	125,00
Embalaje (m x paquete)	4	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	48	32	20	12	12	8	8

## Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR17/Serie 8

NIRON Compuesta SDR11/Serie 5			
Clase	1	4	
	2	4	
Tª máxima fluido (°C)	4	4	
	5	-	
Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	12,0	14,4
	5	11,6	14,0
	10	11,5	13,8
	25	11,3	13,5
	50	11,1	13,4
	100	11,0	13,2
20	1	10,4	12,5
	5	10,1	12,1
	10	10,	12,0
	25	9,8	11,7
	50	9,6	11,6
	100	9,5	11,4
30	1	9,0	10,8
	5	8,7	10,5
	10	8,6	10,3
	25	8,4	10,1
	50	8,3	10,0
	100	8,2	9,8
40	1	7,8	9,3
	5	7,5	9,0
	10	7,4	8,8
	25	7,2	8,7
	50	7,1	8,5
	100	7,0	8,4
50	1	6,6	8,0
	5	6,4	7,7
	10	6,3	7,5
	25	6,1	7,4
	50	6,0	7,2
	100	5,9	7,1
60	1	5,6	6,7
	5	5,4	6,5
	10	5,3	6,4
	25	5,2	6,2
	50	5,1	6,1
	100	5,1	6,1
70	1	4,7	5,7
	5	4,5	5,4
	10	4,4	5,3
	25	4,3	5,2
	50	4,2	5,1
	100	4,2	5,1
80	1	3,9	4,7
	5	3,7	4,5
	10	3,7	4,4
	25	3,6	4,3
95	1	2,9	3,5
	5	2,8	3,3

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
 Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

## 2.4 Características mecánicas y dimensionales

### Tubería MONOCAPA NIRON PURPLE SDR11/Serie 5

Características	Tubo NIRON PURPLE SDR 11/Serie 5										
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	14,4	18	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90	102,2	130,8
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

\* Tubo Bicapa NIRON PURPLE SDR7,4/Serie 3,2

### Presiones de servicio tubería monocapa para aguas recuperadas/recicladadas SDR11/Serie 5

Clase	NIRON Bicapa SDR11/Serie 5		
	1	6	
Tª máxima fluido (°C)	2	4	
	4	6	
Años en ejercicio continuo	5	-	
	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	
	Circuito abierto	Circuito cerrado	
10	1	17,6	21,1
	5	16,6	19,9
	10	16,1	19,3
	25	15,6	18,7
	50	15,2	18,2
20	1	15,0	18,0
	5	14,1	16,9
	10	13,7	16,4
	25	13,3	16,0
	50	12,9	15,5
30	1	12,8	15,4
	5	12,0	14,4
	10	11,6	13,9
	25	11,2	13,4
	50	10,9	13,1
40	1	10,8	13,0
	5	10,1	12,1
	10	9,8	11,8
	25	9,4	11,3
	50	9,2	11,0
50	1	9,2	11,0
	5	8,5	10,2
	10	8,2	9,8
	25	8,0	9,6
	50	7,7	9,2
60	1	7,7	9,2
	5	7,2	8,6
	10	6,9	8,3
	25	6,7	8,0
	50	6,4	7,7
70	1	6,5	7,8
	5	6,0	7,2
	10	5,9	7,1
	25	5,1	6,1
	50	4,3	5,2
80	1	5,5	6,6
	5	4,8	5,8
	10	4,0	4,8
	25	3,2	3,8
	50	-	-
95	1	-	-
	5	-	-

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874  
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

# 3

## Recomendaciones de instalación

- 3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes
- 3.2 Dilatación
- 3.3 Compensación
- 3.4 Métodos de suportación
- 3.5 Normativa

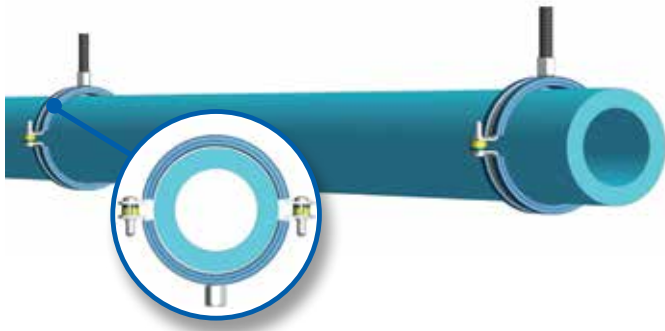
## 3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes

### Realización de puntos deslizantes, puntos fijos y anclajes

Un aspecto fundamental a tratar en términos de suportación es la garantía de los puntos deslizantes, fijos y anclajes en la instalación.

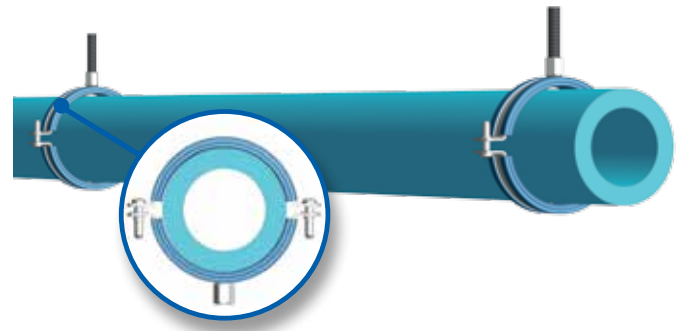
#### Realización de puntos de suportación deslizantes

- Abrazaderas con goma lisa y arandelas extraíbles colocadas.



#### Realización de puntos de suportación fijos

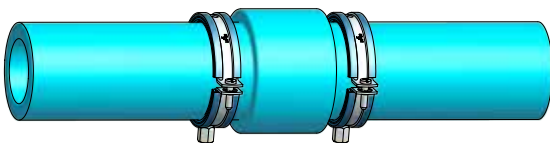
- Abrazaderas con goma lisa y sin arandelas extraíbles, totalmente apretadas.
- Abrazaderas con goma estriada y apretadas.



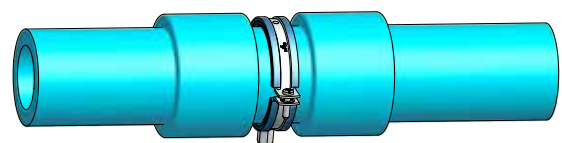
A pesar de que apretando la abrazadera estamos creando un punto fijo, la garantía total de los mismos se consigue mediante la realización de un anclaje. La realización de anclajes en ubicaciones estratégicas nos permite limitar y repartir la proporción de las dilataciones, así como dirigirlas y controlarlas.

#### Procedimiento de realización de anclajes

- Colocación de dos abrazaderas a ambos lados de un accesorio NIRON con la siguiente distribución: abrazadera - accesorio NIRON intermedio - abrazadera.



- Colocación de dos accesorios NIRON a ambos lados de una abrazadera con la siguiente distribución: accesorio NIRON -abrazadera intermedia- accesorio NIRON.



Se recomienda crear puntos fijos en las siguientes ubicaciones:

- Derivaciones existentes en el plano longitudinal en aquellas líneas sensibles a la dilatación por efecto de la temperatura (ACS y retorno). En el caso de derivaciones mediante una T, se deberá colocar en planta una abrazadera en el sentido longitudinal de la tubería al lado de la propia T y otra abrazadera en el sentido transversal (derivación) para asegurar que la T tiene coartado el movimiento y la dilatación de la línea principal no afectará a la derivación.
- Cambios de direcciones y reducciones para absorber los empujes hidráulicos.
- Válvulas, contadores o cualquier elemento con volante o palanca manual, para reducir o minimizar momentos transmitidos a la tubería durante su manipulación.

## 3.2 Dilatación

Todos los materiales utilizados en instalaciones dilatan y se contraen con el incremento y el descenso de la temperatura del fluido transportado y del ambiente. Por lo tanto se debe considerar de forma detallada su comportamiento ante las mismas.

Las instalaciones con trasiego de fluido sin temperatura no sufrirán dilatación, con lo que las recomendaciones en cuanto a dilatación térmica son exclusivas para las instalaciones que trasiegan fluido con temperatura.

En estos casos el efecto de dilatación se debe considerar cuando la instalación está vista debido que la tubería dilata libremente sin una geometría determinada.

Las tuberías empotradas no presentan dilatación debido a que es absorbida por el propio material, dilatando interiormente y generando unas microarrugas no susceptibles al ojo humano.

### Cálculo de la dilatación térmica

El cálculo de la dilatación térmica depende de un coeficiente considerado lineal que varía en función del material utilizado.

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R**:  
**0.15 mm/m°C**

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R / PP-R+FV/PP-R**:  
**0.04 mm/m°C**

En todos estos casos se tiene la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L \times \lambda \times \Delta t$$

donde:

$\Delta L$  = Dilatación térmica total del tramo calculado (mm)

$L$  = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m)

$\lambda$  = Coeficiente de dilatación térmica del material (mm/m°C)

$\Delta t$  = Diferencia de temperatura (°C) entre temperatura máxima del fluido y temperatura del fluido en reposo

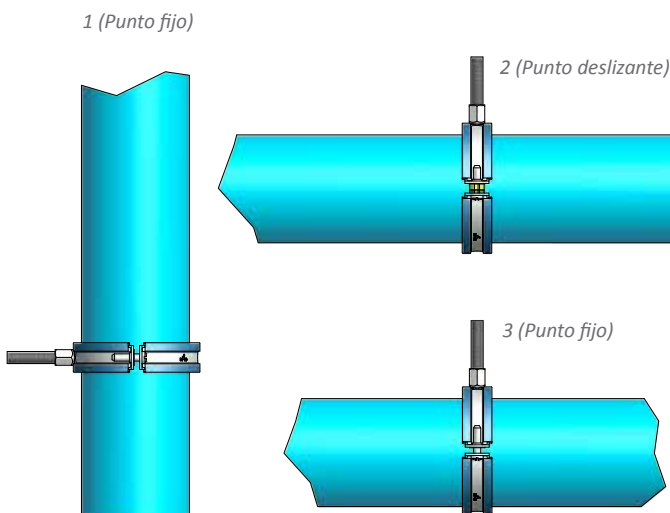
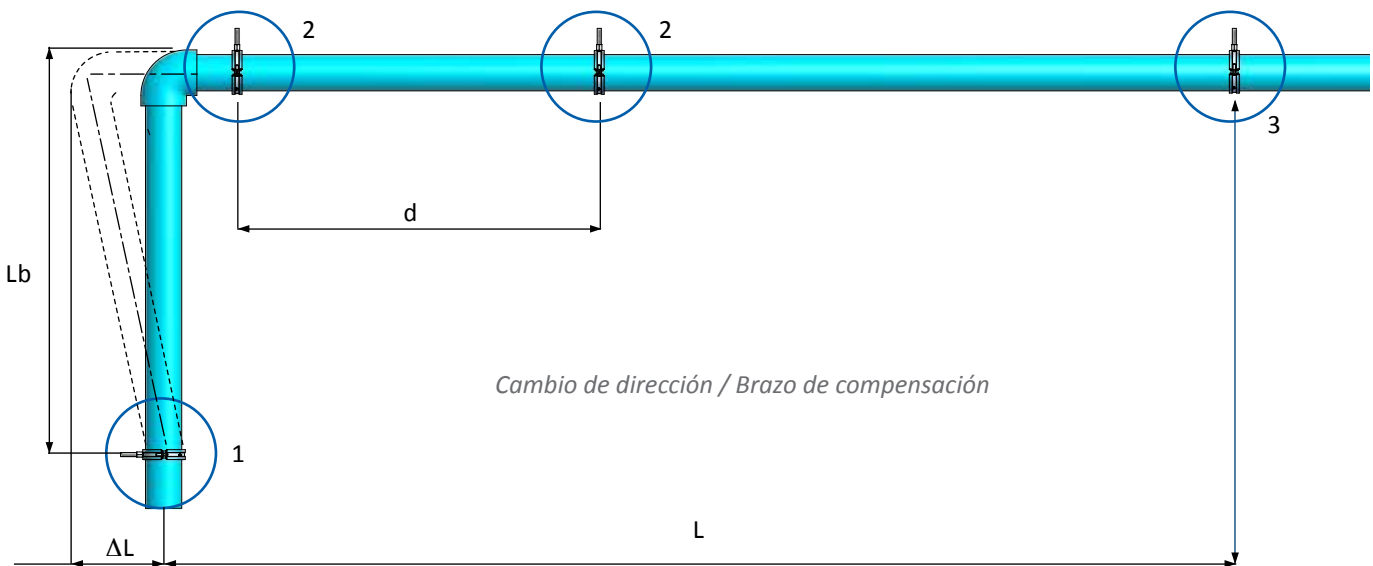


## 3.3 Compensación

Según la geometría del proyecto de instalación se deberán tener en cuenta factores correctores de la dilatación de las tuberías.

### Método de compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación

Este método se basa en dirigir la dilatación de toda la longitud de tubería hacia el brazo de dilatación.



El cálculo de la longitud requerida en el brazo dilatador viene determinado por la siguiente fórmula:

$$L_b = 20 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

donde:

$L_b$  = Longitud total del brazo dilatador (mm).

$\varnothing$  = Diámetro exterior de la tubería (mm).

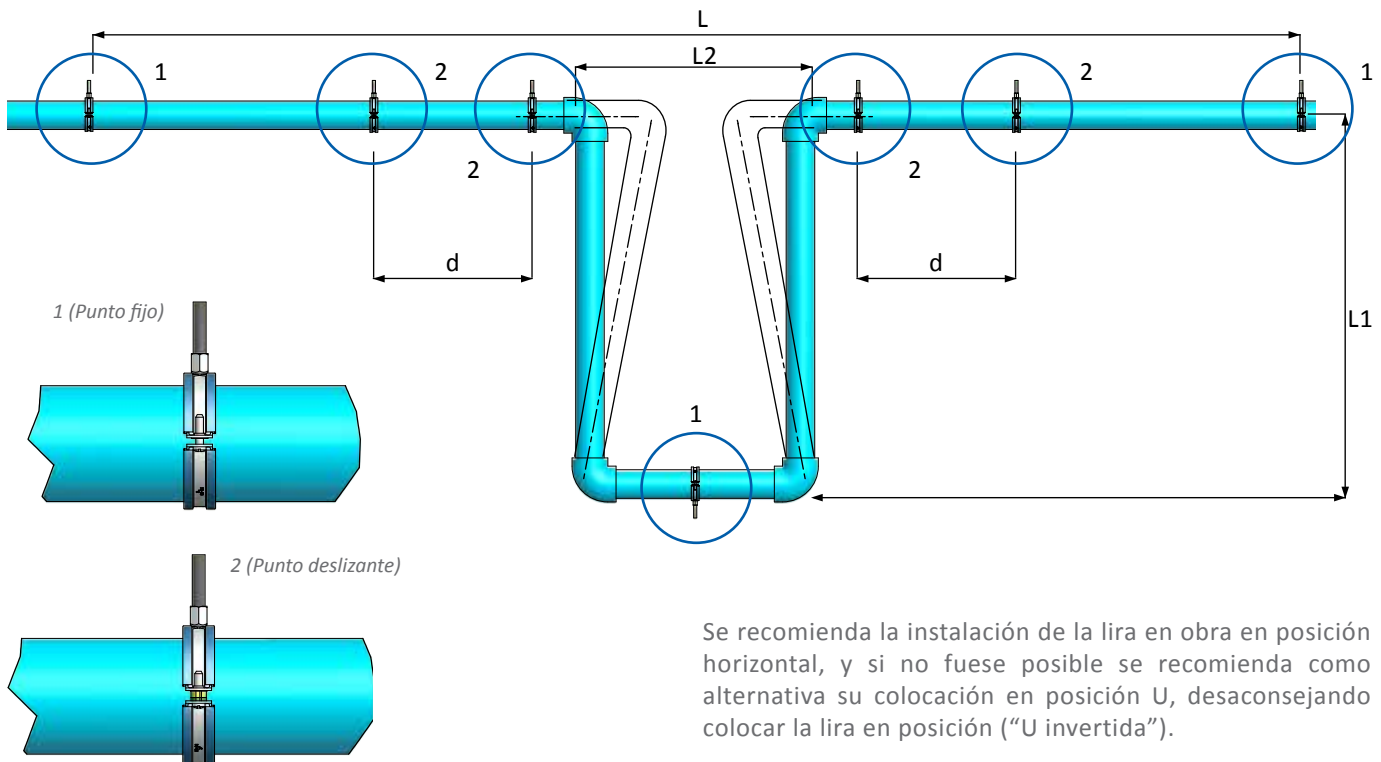
$\Delta L$  = Dilatación del tramo del tubo =  $L \times \lambda \times \Delta t$  (mm).  
(Ver apartado 3.2 Dilatación).

$L$  = Longitud total del tramo desde el último punto fijo hasta el brazo de compensación (m).

$d$  = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).

## Método de compensación de la dilatación mediante lira

Este método consiste en intercalar un elemento de compensación de dilatación en forma de U en un tramo recto de tubería.



Se considera adecuado la utilización de liras de dilatación en:

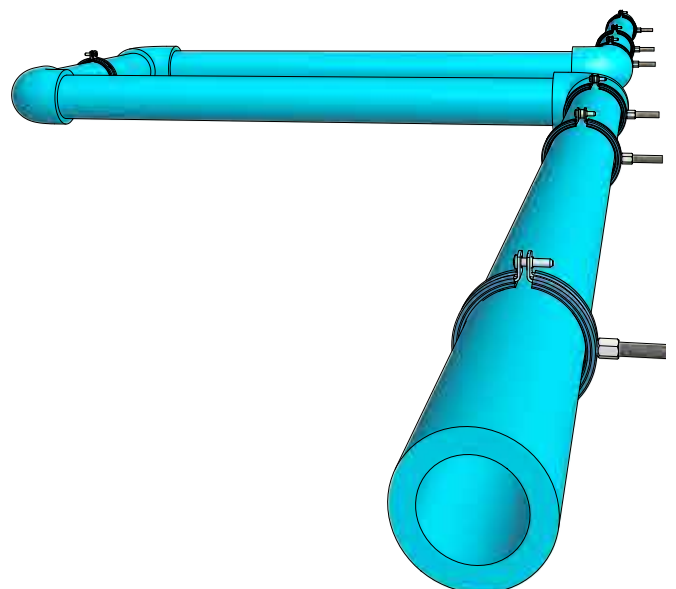
- Tramos rectos de tubería con una longitud mayor a 25 m. sin derivaciones ni conexiones intermedias.
- Diámetros de tuberías grandes (a partir de  $\varnothing$  90 mm).

El cálculo de la longitud total de la lira de dilatación viene determinado por la siguiente fórmula:

$$L_c = 20 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

donde:

- $L_c$  = Longitud total de la lira (mm).
- $L_1$  = Magnitud del brazo mayor =  $L_c/2.5$  (mm).
- $L_2$  = Magnitud del brazo menor =  $L_c/5 = L_1/2$  (mm).
- $\varnothing$  = Diámetro exterior de la tubería (mm).
- $\Delta L$  = Dilatación del tramo del tubo =  $L \times \lambda \times \Delta t$  (mm). (Ver apartado 3.2 Dilatación).
- $L$  = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m).
- $d$  = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).

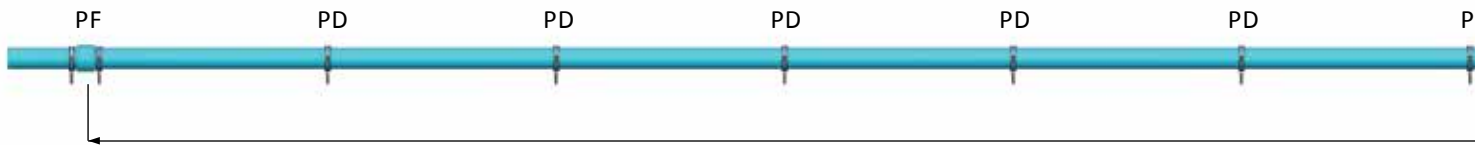


## 3.3 Compensación

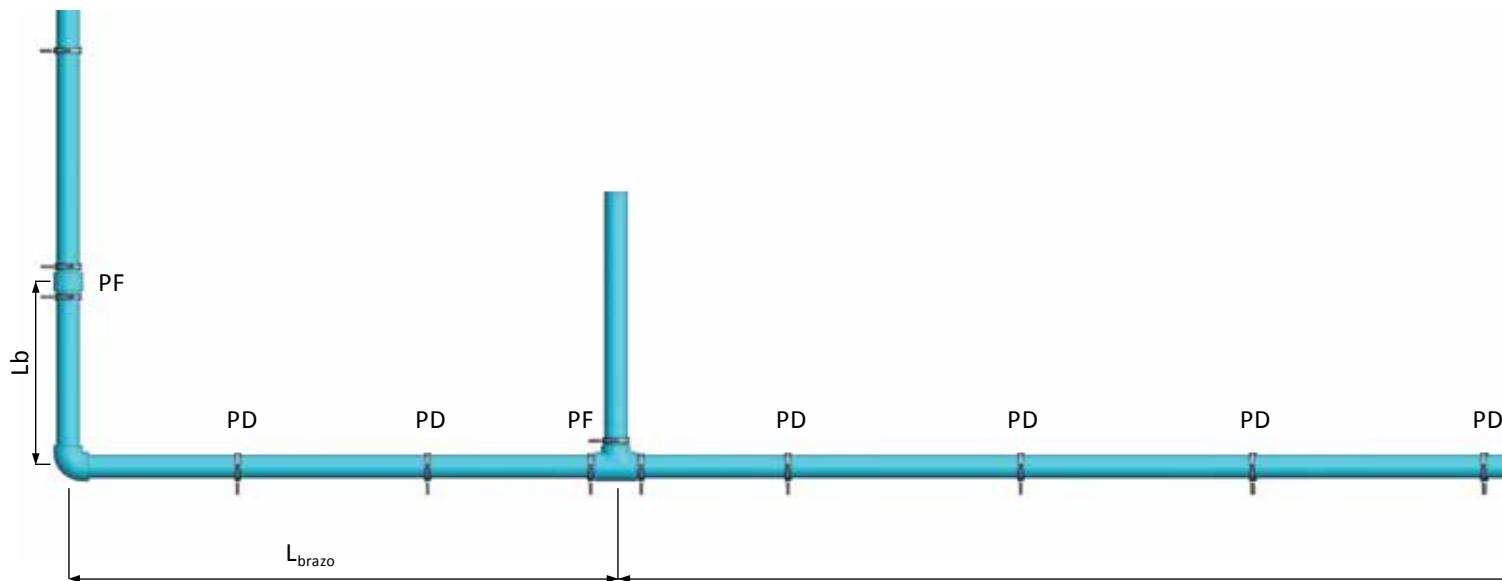
Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras

- Tramo recto SIN derivaciones ni cambios de dirección

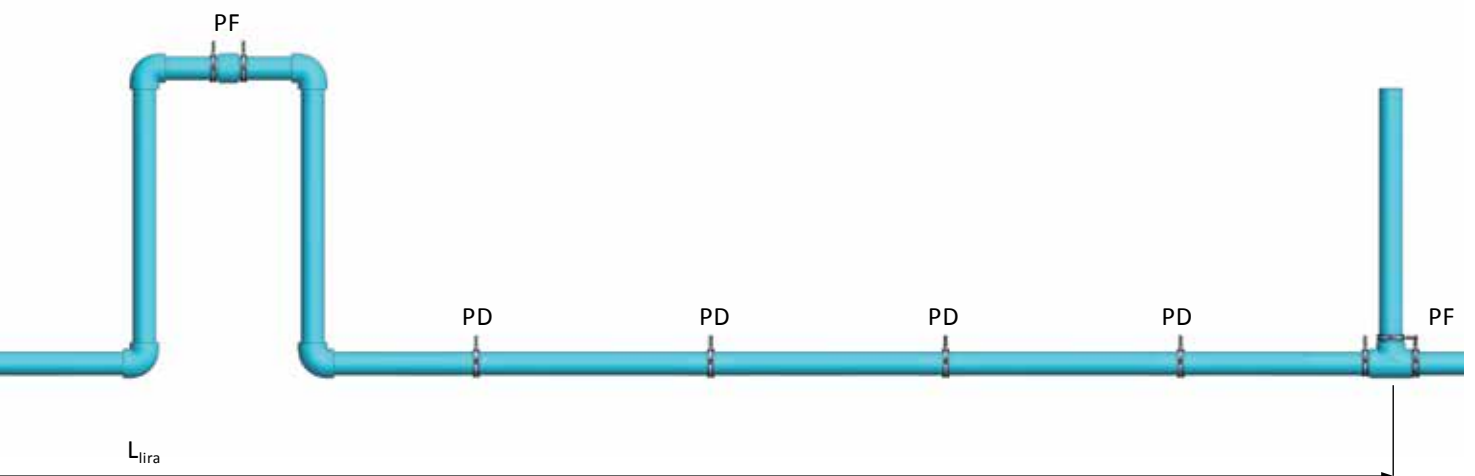
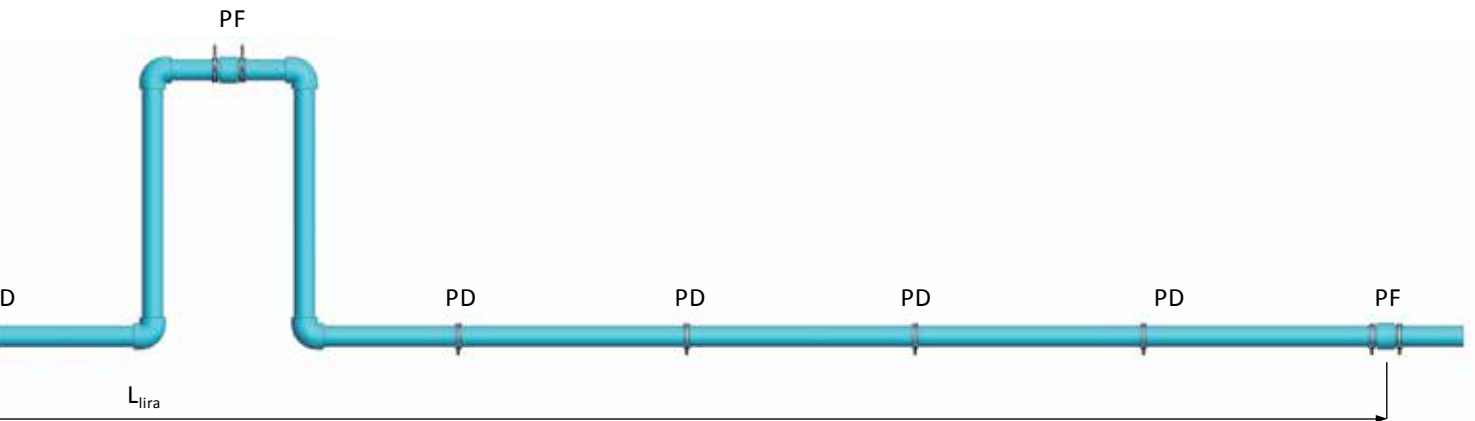
3



- Tramo recto CON derivaciones fijas







PD = Punto deslizante.

PF = Punto fijo.

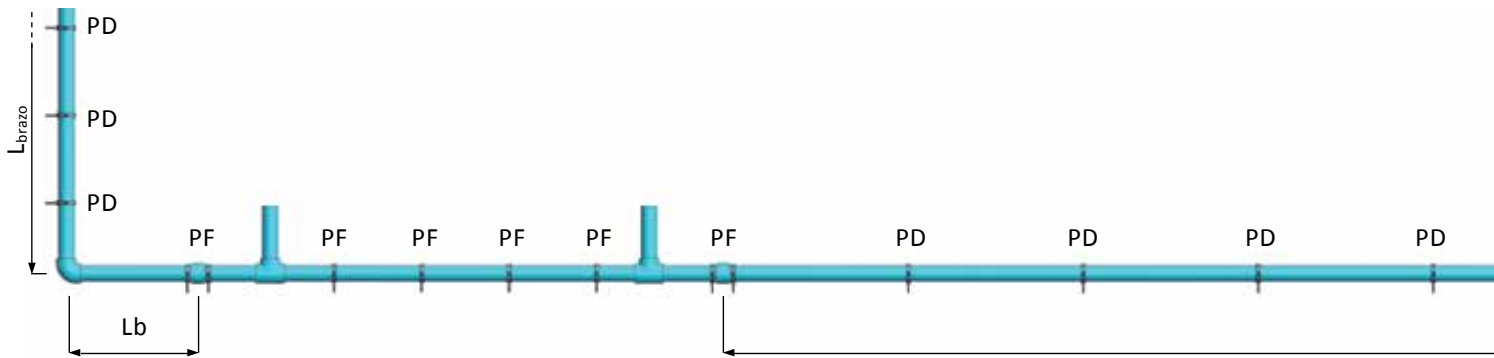
$L_{lira}$  = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.

$L_{brazo}$  = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo  $L_b$ .

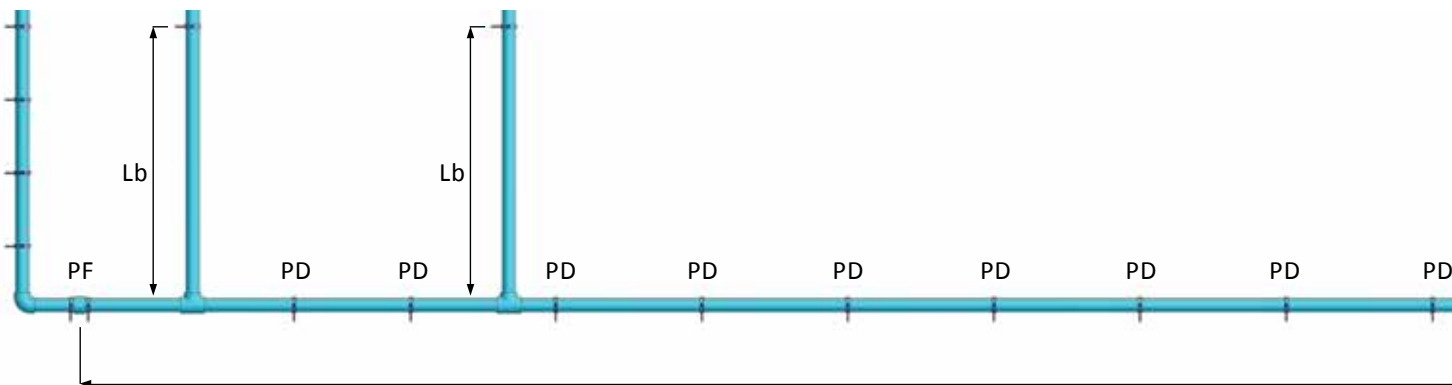
### 3.3 Compensación

Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras

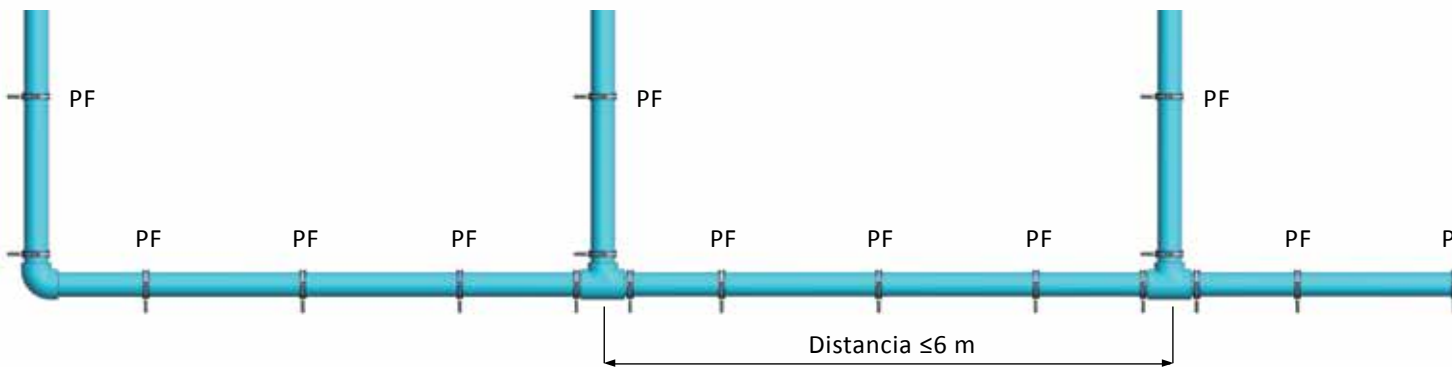
- Tramo recto CON derivaciones cortas.



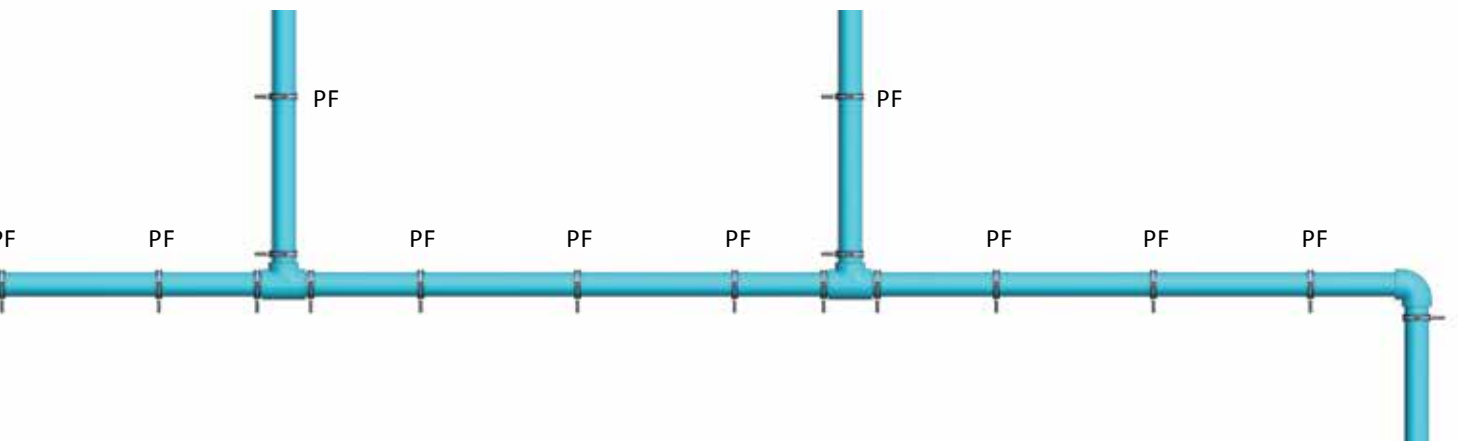
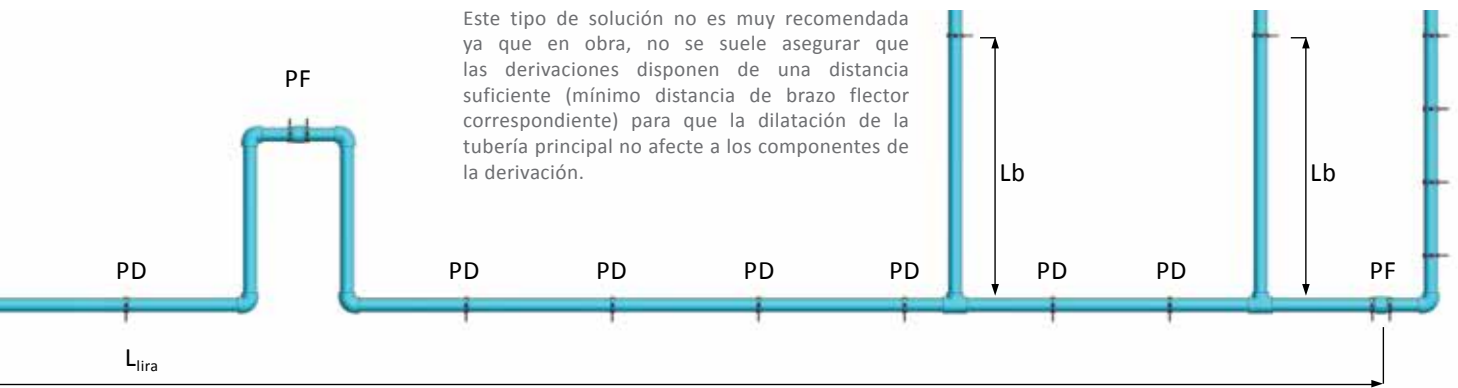
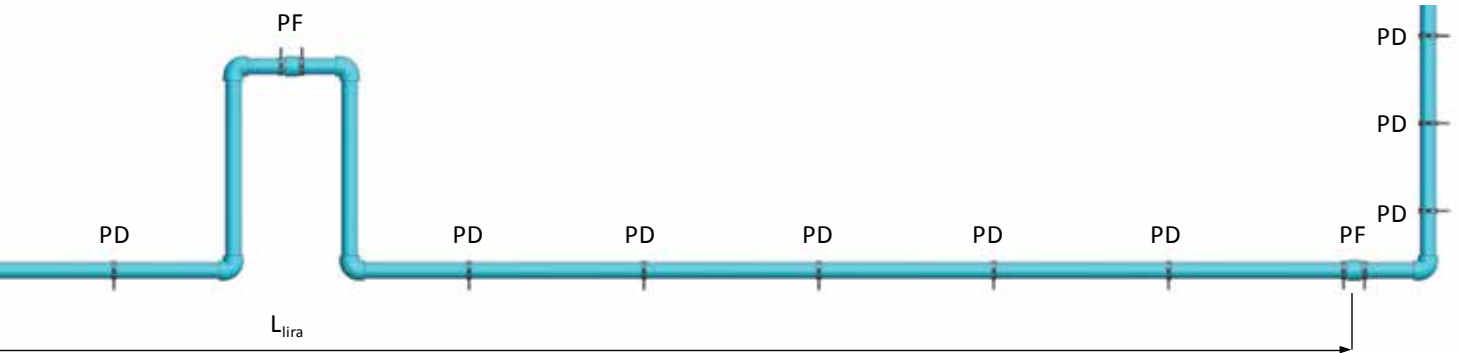
- Tramo recto CON derivaciones de distancia superior a la correspondiente al brazo de dilatación.



- Tramo recto CON derivaciones cada 6 m o inferior (planteamiento instalación fija)



3



PD = Punto deslizante.  
 PF = Punto fijo.  
 $L_{lira}$  = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.  
 $L_{brazo}$  = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo  $L_b$ .

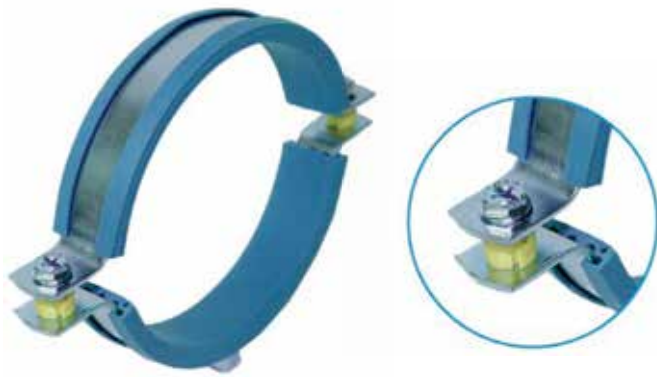
## 3.4 Métodos de suportación

### Suportación mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema NIRON

Se recomienda la colocación de las abrazaderas isofónicas con goma lisa **Sistema NIRON** en todas las instalaciones con tubería **NIRON** a fin de garantizar una respuesta adecuada de la suportación.

El revestimiento con goma lisa mejora el deslizamiento de la tubería en caso de proponer la instalación deslizante.

La misma abrazadera dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles. Estas arandelas tienen por objetivo permitir el deslizamiento de la tubería debido a la dilatación por efecto de la temperatura o, en el caso de extraerlas, permitir realizar un punto fijo.



La carga máxima de las abrazaderas Sistema NIRON cumple con los requisitos que marca la RAL-GZ/B.

Para su determinación se usan métodos estadísticos específicos relacionados con la carga de rotura.

Se considera una deformación máxima igual al menor de los siguientes valores: 1,5 mm o 2% del diámetro máximo de la abrazadera.

### Suportación mediante abrazaderas isofónicas estriadas

Con la utilización de la gama de abrazaderas con goma estriada, se corre el riesgo de que en cuanto deslice la tubería las estrías bloqueen en movimiento, dando lugar a puntos fijos indeseados y en muchos casos extrayendo la goma de la abrazadera.



Italsan pone a su disposición el programa Italsuport, una herramienta que permite realizar los siguientes cálculos inmediatos:

- Dimensionado de liras y brazos de dilatación.
- Cálculos de esfuerzos sobre las abrazaderas a fin de comprobar la distancia máxima de varilla o tubo roscado.
- Numero de abrazaderas necesarias en proyecto.

Solicite el programa a través de: [atencionalcliente@italsan.com](mailto:atencionalcliente@italsan.com)

Test de ensayo y controles de calidad abrazaderas Sistema NIRON

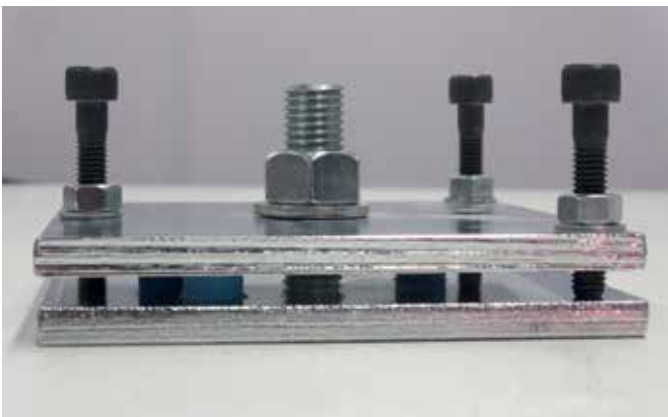
3



Superación de los test de ensayo de deslizamiento, asegurando el perfecto comportamiento ante dilatación longitudinal como perimetral.



La resistencia a tracción de las abrazaderas ha sido comprobada verificando su comportamiento con carga.



La resistencia a compresión y la dureza de la goma, parámetros fundamentales para el correcto funcionamiento de la abrazadera.



## 3.4 Métodos de suportación

### Distancias máximas entre abrazaderas

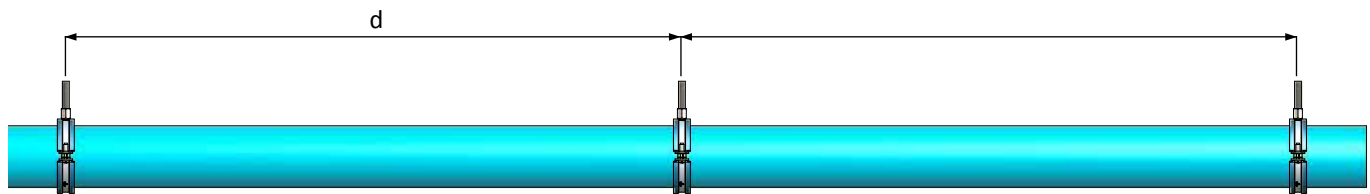
La distancia máxima y la correcta colocación de abrazaderas es un aspecto fundamental para la correcta instalación de la tubería.

Dicha distancia se debe respetar en todo momento, sin ganar centímetros entre las abrazaderas.

Cabe mencionar el hecho de que las abrazaderas deberán abrazar independientemente cada una de las tuberías sin perjudicar el aislamiento colocado.

La distancia máxima entre abrazaderas, dependiendo de la temperatura del fluido, el diámetro externo y la tipología de tubería serán las indicadas en las **tablas 1, 2, 3 y 4** del presente manual.

En todos los casos las distancias recomendadas para instalaciones verticales podrán multiplicarse por 1,3, según UNE EN 806-4 y UNE ENV 12108 (ver Suportación de montantes).



*Colocación de abrazaderas*



Tabla 1 - Distancia máxima d (mm)

Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes"  
(Tabla B.7 UNE EN 806-4)

∅ Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	750	400
20	800	500
25	850	600
32	1000	650
40	1100	800
50	1250	1000
63	1400	1200
75	1500	1300
90	1650	1450
110	1900	1600
125	2100	1850
160	2500	2300
200	2800	2500
250	3000	2700

Tabla 2 - Distancia máxima d (mm)

Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas"  
(Tabla B.8 UNE EN 806-4)

∅ Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	600	250
20	700	300
25	800	350
32	900	400
40	1100	500
50	1250	600
63	1400	750
75	1500	900
90	1650	1100
110	1850	1300
125	2000	1400
160	2300	1800
200	2500	2000
250	2700	2300

## 3.4 Métodos de suportación

Tabla 3 - Distancia máxima d (mm)

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON FG, NIRON CLIMA RP y NIRON PREMIUM

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes"  
(Tabla B.7 UNE EN 806-4)

Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	975	520
20	1040	650
25	1105	780
32	1300	845
40	1430	1040
50	1625	1300
63	1820	1560
75	1950	1690
90	2145	1885
110	2470	2080
125	2730	2405
160	3250	2990
200	3640	3250
250	3900	3510

Tabla 4 - Distancia máxima d (mm)

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON FG , NIRON CLIMA RP y NIRON PREMIUM

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas"  
(Tabla B.8 UNE EN 806-4)

Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	780	325
20	910	390
25	1040	455
32	1170	520
40	1430	650
50	1625	780
63	1820	975
75	1950	1170
90	2145	1430
110	2405	1690
125	2600	1820
160	2990	2340
200	3250	2600
250	3510	2990



### Distancias máximas de varillas/tubos roscados

En caso de colocación de la abrazadera a forjado mediante varillas o tubos roscados, la carga máxima sobre la varilla o tubo roscado no debe superar los datos mostrados en la tabla 5, teniendo en consideración una tensión máxima del acero de 160N/mm<sup>2</sup> y una deformación máxima de flecha D/150.

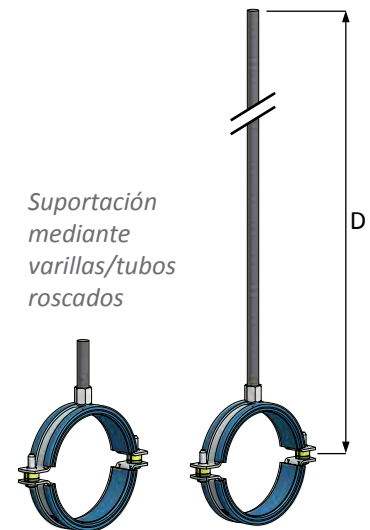


Tabla 5 - Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)

Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)										
D (mm)	Pernos roscados / Varillas roscadas							Tubos roscados		
	M8	M10	M12	M16	M20	M22	M24	1/2"	3/4"	1"
20	210	422	744	1936	3785	5295	6542	3057	5377	10693
30	140	281	496	1291	2523	3530	4361	2038	3584	7128
40	105	211	372	968	1892	2647	3271	1528	2688	5346
50	84	169	297	774	1514	2118	2617	1223	2151	4277
60	70	141	248	645	1262	1765	2181	1019	1792	3564
70	60	120	212	553	1081	1513	1869	873	1536	3055
80	50	105	186	484	946	1324	1636	764	1344	2673
90	40	94	165	430	841	1177	1454	679	1195	2376
100	32	81	149	387	757	1059	1308	611	1075	2138
125	21	52	111	310	606	847	1047	489	860	1711
150	14	36	77	258	505	706	872	408	717	1426
175	10	27	57	203	433	605	748	349	614	1222
200	-	20	43	155	378	529	654	305	538	1069
225	-	16	34	123	300	469	582	272	478	950
250	-	13	28	99	243	380	504	239	430	855
275	-	11	23	82	201	314	416	198	391	778
300	-	-	19	69	169	264	350	166	358	713
325	-	-	16	59	144	225	298	141	322	658
350	-	-	14	51	124	194	257	122	278	611
375	-	-	12	44	108	169	224	106	242	570
400	-	-	11	39	95	148	197	93	213	531
450	-	-	-	31	75	117	156	74	168	420
500	-	-	-	25	61	95	126	60	136	340

Flecha permitida  $f = D/150$

Esfuerzo de flexión permitido  $\sigma = 160\text{N/mm}^2$

## 3.4 Métodos de suportación

### Suportación mediante columpios

Este tipo de suportación es frecuentemente utilizada en obra.

Se recomienda la realización de columpios con las abrazaderas ubicadas en la parte superior a fin de delimitar su trazado.

La distancia máxima entre columpios debe ser la indicada en las tablas 1, 2, 3 y 4 de las páginas 63 y 64.

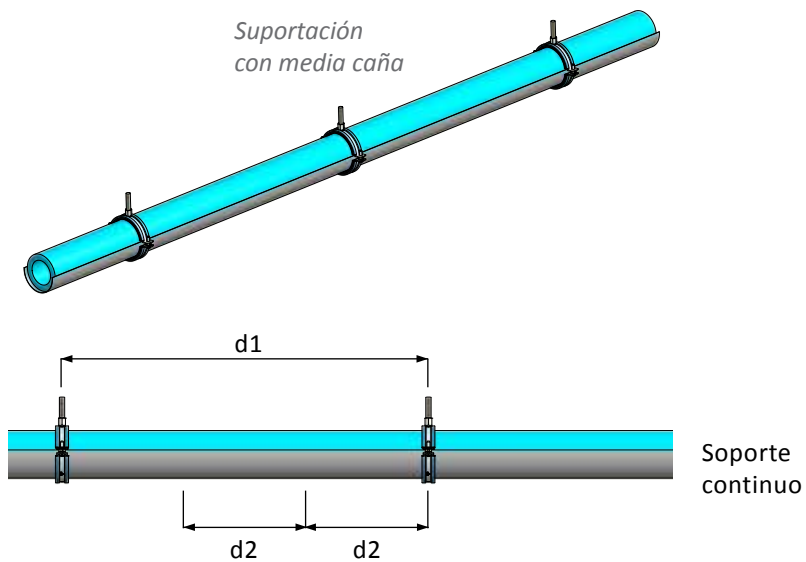
3



### Suportación mediante medias cañas

Se plantea la alternativa de sujeción mediante una media caña realizada en un material rígido y suportada conjuntamente con la tubería gracias a unas abrazaderas.

En el caso de utilizar este tipo de suportación, se debe respetar la distancia máxima entre abrazaderas para la sujeción del elemento continuo o media caña (distancia  $d_1$  de las tablas 6 y 8) y la distancia máxima de colocación de los elementos de unión tubo-elemento continuo "ataduras" (distancia  $d_2$  de las tablas 7 y 9).



## 3.4 Métodos de suportación

Tabla 6 - Distancia máxima d1 (mm)

Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo  
(Tabla B.5 UNE EN 806-4)

Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16-20	1500	1000
25-32-40	1500	1200
50-63-75	1500	1500
90-110-125	2000	2000
160	2500	2500
200-250	3000	3000

Tabla 7 - Distancia máxima d2 (mm)

Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo  
(Tabla B.6 UNE EN 806-4)

Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	500	200
20	500	200
25	500	300
32	750	400
40	750	600
50	750	750
63	750	750
75	750	750
90	1000	1000
110	1000	1000
125	1000	1000
160	1250	1250
200	1250	1250
250	1500	1250

Tabla 8 - Distancia máxima d1 (mm)

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON FG, NIRON CLIMA RP y NIRON OB

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo  
(Tabla B.5 UNE EN 806-4)

∅ Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16-20	1950	1300
25-32-40	1950	1560
50-63-75	1950	1950
90-110-125	2600	2600
160	3250	3250
200-250	3900	3900

Tabla 9 - Distancia máxima d2 (mm)

Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON FG, NIRON CLIMA RP y NIRON OB

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo  
(Tabla B.6 UNE EN 806-4)

∅ Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	650	260
20	650	260
25	650	390
32	975	520
40	975	780
50	975	975
63	975	975
75	975	975
90	1300	1300
110	1300	1300
125	1300	1300
160	1625	1625
200	1625	1625
250	1950	1950

## 3.4 Métodos de suportación

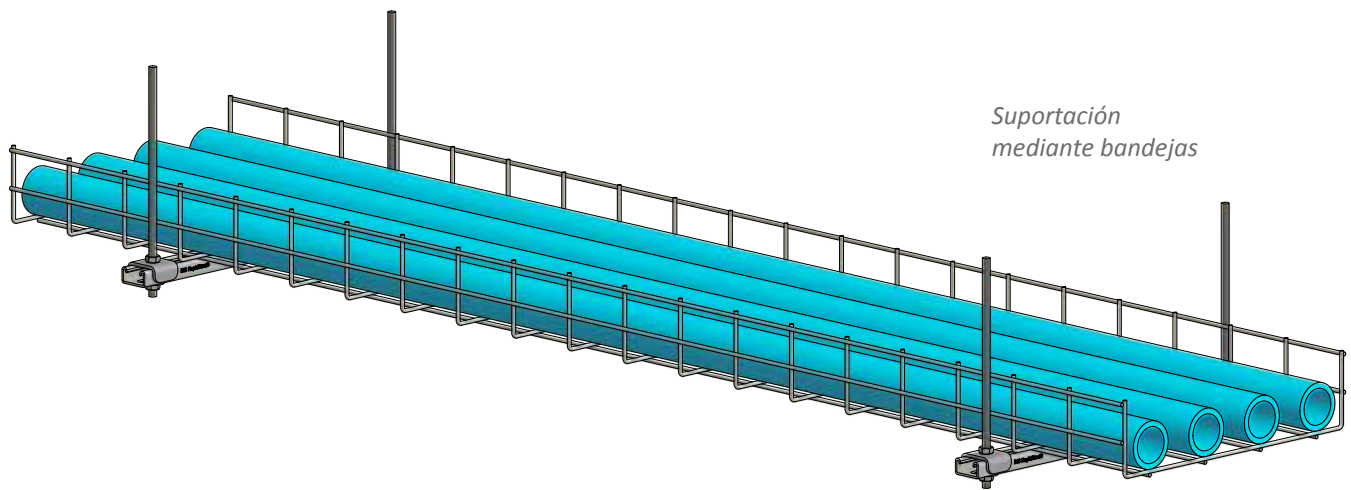
### Suportación mediante bandejas

Este método de suportación permite la libre dilatación de la tubería en el interior de la bandeja.

El diseño del trazado de la tubería debe dejar el espacio suficiente para que se permita la variación de longitud de la misma.

La tubería debe estar sujeta a la bandeja mediante ataduras evitando movimientos verticales que puedan generar sifones.

3



## Suportación de montantes

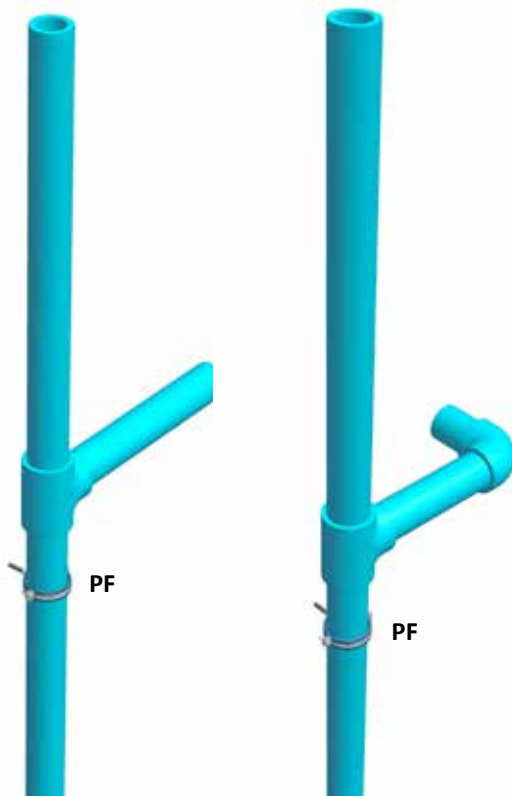
La recomendación general para instalaciones en vertical es considerarlas como instalaciones rígidas.

### Instalaciones verticales con derivaciones en planta

- Imprescindible colocación de una abrazadera fija ubicada en la parte inferior de la derivación en T.

En caso de que la tubería en vertical no sea rígida y pueda sufrir una dilatación, las derivaciones se deben plantear de la siguiente manera,

- Realizar pasamuros con diámetro = 1,5 veces mayor diámetro externo de la tubería.
- Realizar un pequeño brazo flector para absorber las posibles dilataciones mediante un tramo de tubería y una curva a 90°.



Las distancia máxima entre abrazadetas serán las específicas de las tablas 1, 2, 3 y 4 multiplicadas por 1,3 según norma UNE EN 806-4 y UNE ENV 12108.

### Instalaciones verticales donde no existen derivaciones

En este caso también se recomienda rigidizar la instalación mediante abrazaderas fijas.

Si existe el planteamiento de permitir la dilatación, se dan las siguientes opciones:

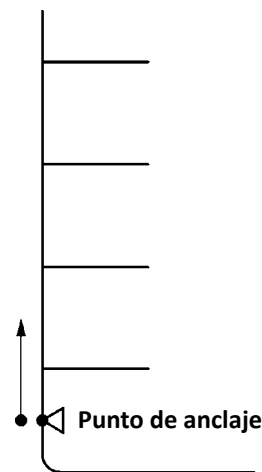
#### Opción 1:

- Punto de menor cota anclado derivando y controlando las distancias hacia los puntos de mayor cota.
- Tramos intermedios con métodos de compensación de la dilatación.
- Tramo superior con brazo dilatador.

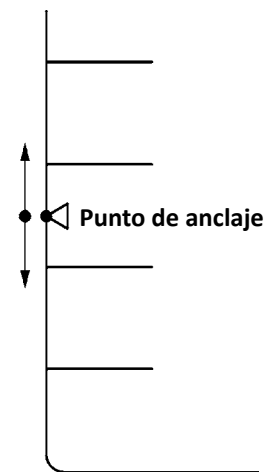
#### Opción 2:

- Anclaje del punto intermedio del montante.
- Dilatación de la parte inferior y superior hacia puntos de menor y mayor cota respectivamente, respetando una distancia mínima  $L_b$  respecto el primer punto fijo sobre la horizontal, para la correcta absorción de la dilatación del montante.

#### Opción 1:



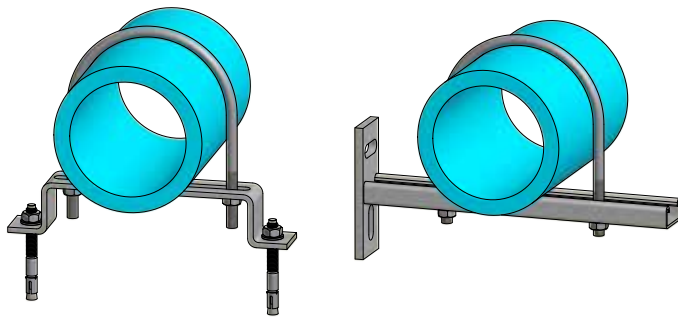
#### Opción 2:



## 3.4 Métodos de suportación

### Suportación mediante abarcones

No se recomienda la suportación de la tubería mediante abarcones debido a las tensiones generadas en estos puntos.



*Suportación  
mediante abarcones*

## 3.5 Normativa

Las recomendaciones de instalación y tablas anexas proporcionadas por Italsan para las instalaciones realizadas con el sistema de tuberías y accesorios NIRON cumplen con las siguientes normas:

- **UNE ENV 12108**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **UNE EN 806-4**  
Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior del edificio.





# 4

## Sistemas de unión

- 4.1 Métodos de soldadura
- 4.2 Reparación de tuberías
- 4.3 Curso de instalador Italsan

## 4.1 Métodos de soldadura

Los sistemas de unión por fusión molecular de las tuberías y accesorios NIRON son los siguientes:

- Soldadura socket.
  - Soldadura mediante polifusores de pala.
  - Soldadura mediante máquinas de carro.
- Electrofusión.
- Soldadura a tope.

### Soldadura socket

Calentamiento de las matrices y posteriormente unión del sistema (tubo macho y accesorio hembra).

### Electrofusión

Aconsejado en diámetros grandes, consiste en hacer pasar corriente por las espiras del accesorio electrosoldable (tubo macho, accesorio macho y accesorio electrosoldable hembra).

### Soldadura a tope

Aconsejado en diámetros grandes, se procede a la unión tubo-tubo o tubo-accesorio frontalmente (tubo y accesorio machos).

Estas tecnologías de unión permiten unir, con la simple ayuda del calor, los distintos componentes del sistema para crear un cuerpo único, lo que se traduce en una seguridad total de la unión de tubo y accesorio.

### Sistema de soldadura socket mediante polifusores de pala

#### Polifusores de pala por soldadura socket

NSBEP

Polifusor con maletín.  
800 W 230V CA 50 Hz.  
Pala para soldar desde  $\varnothing$  16 mm. hasta  $\varnothing$  63 mm.  
Termostato automático.  
Llave y pinza para cambio de matrices.  
Soporte para sujeción de pala.



NPCCE125

Polifusor con caballete.  
1.400 W 230V ca 50 Hz.  
Pala para soldar desde  $\varnothing$  16 mm. hasta  $\varnothing$  125 mm.  
Termostato automático  
Pala de mano idónea para tramos cortos con soldadura a partir de  $\varnothing$  63 mm.  
Caballete para sujeción de pala.



## Instrucciones para soldadura socket con polifusor de pala



## 1.- Corte

- Corte el tubo en ángulo recto con un cortatubo adecuado.
- Si el corte no se realiza perpendicular, pueden quedar restos de material fundido en el interior del accesorio, lo que obstruiría al paso.
- Asegúrese de que los elementos estén perfectamente limpios antes de la soldadura.
- Marque la profundidad de inserción sobre la superficie del tubo, con la ayuda de la galga Italsan.



## 2.- Calentamiento

- Monte las matrices correspondientes al diámetro del tubo que se va a soldar.
- Conecte la soldadora a la red de 230 V CA.
- Espere a que la soldadora alcance la temperatura de trabajo.
- La temperatura correcta de la soldadora para fusión del PP-R debe ser entre 260°C +/-10°C .
- Inserte simultáneamente con una ligera presión el tubo y el rácor en las matrices correspondientes.
- Una vez realizada la inserción total, caliente ambas piezas durante el tiempo indicado en la tabla abajo adjunta.



## 3.- Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento indicado inserte el tubo en el accesorio practicando una ligera presión sin rotación.
- Las correcciones de alineación se deben realizar inmediatamente después de la inserción para evitar tensiones en la soldadura.
- Este tipo de unión, mediante soldadura socket molecular asegura una resistencia perfecta incluso en las condiciones de uso más extremas.

## Tiempos y procedimiento de soldadura unión socket hasta Ø 125 mm (según Norma DVS2207)

Ø Tubería (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm.)
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	3	15
32	8	6	4	17
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	26
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta. No se deben superar las profundidades de inserción debido que puede derivar en un problema de obturación de la tubería en diámetros pequeños.

## 4.1 Métodos de soldadura

### Sistema de soldadura socket mediante máquinas de carro

Para las uniones socket a partir de 75 mm hasta 125 mm se recomienda la máquina de soldar de carro para soldadura en banco y la herramienta de soldar "SPIDER" para soldadura en posición, permitiendo trabajar de forma más cómoda, rápida, segura y eficaz.

#### Máquinas de carro para soldadura socket en banco

Soldadora para soldar hasta  $\varnothing$  125 mm.

1400 W 230V ca 50 Hz.

Carro de máquina con base inferior y placa de soldar.

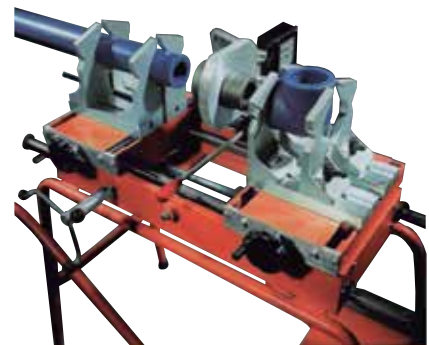
Carretilla para transporte.

Juego de matrices completo  $\varnothing$  25 mm. hasta  $\varnothing$  125 mm.

Juego de mordazas de sujeción  $\varnothing$  25 mm. hasta  $\varnothing$  125 mm.

Llave y pinza para cambio de matrices.

Manual de instrucciones.



NSTL

4

#### Herramienta para soldadura socket en posición

Máquina auxiliar de sujeción y alineación en posición durante los procesos de soldadura.

Peso máquina completa 6,8 kg.

Desde  $\varnothing$  63 mm. hasta  $\varnothing$  125 mm.

Accionada a mano.

Mecanismo de engranajes no reversibles con auto bloqueo.



SPIDER125

#### ATENCIÓN:

Las operaciones de soldadura socket se deben realizar en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -5 a +40°C.

Italsan pone a su disposición los KIT DE SOLDADURA NIRON, compuesto por una tabla de tiempos de soldadura socket y una galga con las profundidades de inserción.



Instrucciones para soldadura con máquina soldadora de carro hasta  $\varnothing$  125 mm.

1



### Corte

- Corte los tubos perpendicularmente con el cortatubo adecuado.

2

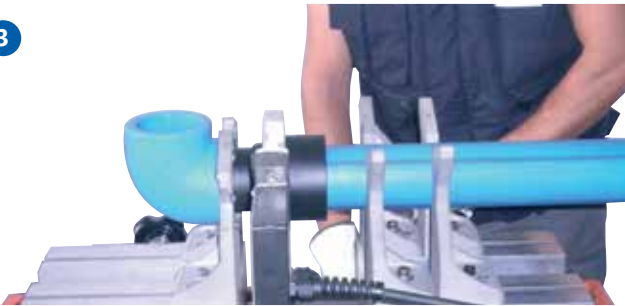


### Calentamiento

- Colocar el tubo y el accesorio a soldar en las abrazaderas que permiten mantener las dos partes sujetas y alineadas para su acercamiento y posterior acoplamiento con la ayuda de la rueda giratoria.
- Inserte simultáneamente con la ayuda de la palanca, el tubo y el accesorio en las matrices hasta garantizar la longitud de inserción del tubo detallada en las tablas adjuntas.

4

3



### Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento separe simultáneamente el tubo y el accesorios de las matrices.
- Retire el polifusor de pala.
- Inserte el tubo en el accesorio hasta la longitud de inserción indicada en las tablas.

4



### Enfriamiento

- Una vez cumplido el tiempo de enfriamiento, la soldadura está en condiciones para su uso. El resultado de la fusión es un cuerpo único.

Tiempos y procedimiento de soldadura unión socket hasta  $\varnothing$  75 mm (según Norma DVS2207)

Diámetro (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm.)
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento y ensamblaje indicado en la tabla.

## 4.1 Métodos de soldadura

### Sistema de soldadura por electrofusión

La electrofusión es un proceso de unión de tubos y accesorios preensamblados del mismo diámetro, generado por el calentamiento de una resistencia incorporada al accesorio. La energía térmica creada por el calentamiento de la resistencia provoca el reblandecimiento de las partes en contacto, que se funden y compenetran, volviendo a la estructura molecular inicial durante el enfriamiento.

En 1988 la marca NIRON fue la primera, y actualmente la única en el mercado, que fabrica toda la gama completa de accesorios electrosoldables de polipropileno; codos 45°, codos 90°, tes y manguitos electrosoldables de polipropileno.

Codo 90° eléctrico	Codo 45° eléctrico	TE eléctrica	Manguito eléctrico
			
	Ø mm.		Ø mm.
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200			20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 125, 110, 160, 200, 250, 315

**Figuras a partir de diámetro 250 mm: accesorio inyectado + manguitos eléctricos.**

Los accesorios ELECTROSOLDABLES NIRON aportan una gran solución en las instalaciones:

- Solución en instalaciones de grandes tiradas de tubería.
- Solución en instalaciones de difícil acceso.
- Solución en instalaciones de gran altura.

### Herramientas para la soldadura por electrofusión

E9001 E

Maquina electrosoldable con lápiz óptico para lectura de código de barras y registro y emisión de informe de soldadura correcta.



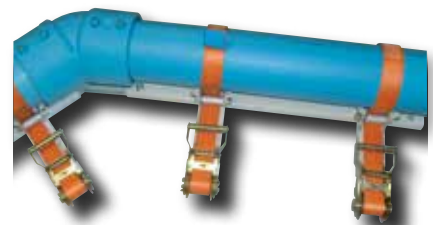
RAT 1

Rascador giratorio que facilita un rascado del tubo fácil y rápido.



ALINEADOR

Herramienta para bloquear los tubos después de introducir el accesorio eléctrico hasta el tope.

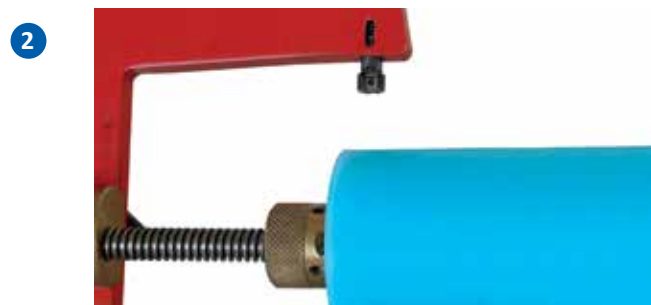


## Instrucciones para soldadura por electrofusión



## 1.- Corte

- Cortar el tubo perpendicularmente con un cortatubos adecuado. El corte debe ser perfectamente perpendicular con el objetivo de asegurar la perfecta distribución de zonas frías y calientes durante el proceso de electrofusión.
- Marcar la longitud de soldadura con un lápiz. La longitud corresponde a la profundidad del accesorio hasta el tope.



## 2.- Rascado

- Decapar/rascar uniformemente la superficie del tubo con el rascador tangencial giratorio para eliminar totalmente la capa superficial de óxido provocada por la catalización de impurezas atmosféricas y obtener una superficie lisa.
- Queda excluido en el decapado/rascado el uso de elementos abrasivos para el tubo y la utilización de radial, discos, sierra, papel de lija o cualquier herramienta no apropiada para ello.
- La operación de decapado/rascado es de vital importancia, ya que la soldadura se produce mediante la transmisión de calor del accesorio al tubo.



## 3.- Limpieza

- Limpiar la parte terminal del tubo rascado y la interna del accesorio con un paño limpio. No utilizar tejidos de fibra sintética, papel, trapos sucios ni sustancias similares a detergentes.
- En caso de utilización de algún producto para limpieza, sólo se permite el uso de isopropanol.



## 4.- Ensamblaje

- Introducir el extremo de tubería limpia en el interior del accesorio electrosoldable hasta la línea señalada y bloquear los tubos en el alineador evitando así que queden resistencias al aire libre.
- La alineación es fundamental para evitar que exista escape de material fundente al exterior y asegurar que las resistencias del accesorio **no se pongan en contacto provocando cortocircuito**.

## 4.1 Métodos de soldadura

### Instrucciones para soldadura por electrofusión



### 6.- Electrosoldadura

- Conectar los dos terminales de la soldadora eléctrica a los conectores del accesorio. Encender la máquina y seguir las indicaciones de la pantalla interactiva. Al terminar, dejar enfriar la pieza electrosoldada sin moverla durante el tiempo indicado en el código de barras (cooling time).
- Los accesorios electrosoldables NIRON tienen una etiqueta autoadhesiva con un código de barras de 24 caracteres, legible con la máquina universal de lápiz óptico E9001E que indica el valor de la tensión de soldadura en voltios, el tiempo de soldadura en segundos y el tiempo de enfriamiento en segundos. Los datos de la electrosoldadura quedan memorizados en la máquina y se pueden imprimir o transferir al ordenador.

### Comprobaciones que se deben realizar en la obra

- La fuente de alimentación debe disponer de al menos 3kW/h. Las máquinas universales con lectura de código de barras deben disponer generalmente de 3-4 kW/h. Si utiliza un generador, asegúrese de que sea de tipo asíncrono y tenga una potencia mínima de 3kW.
- El cuadro eléctrico de la obra debe de ser conforme a la normativa de seguridad vigente en el país de uso.
- La toma eléctrica a la que se conecte la soldadora debe estar protegida por un interruptor diferencial y disponer de conexión a tierra. Las tomas del cuadro deben tener un grado de protección IP44, como mínimo.
- Si se utilizan prolongadores, la sección de los cables deberá ser la adecuada (ver el manual de uso de la soldadora).

#### ATENCIÓN:

- Siga al pie de la letra las instrucciones del manual de uso, especialmente en lo relativo a la seguridad en el lugar de trabajo.
- Se recomienda realizar las operaciones de electrosoldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -10°C a +45°C.



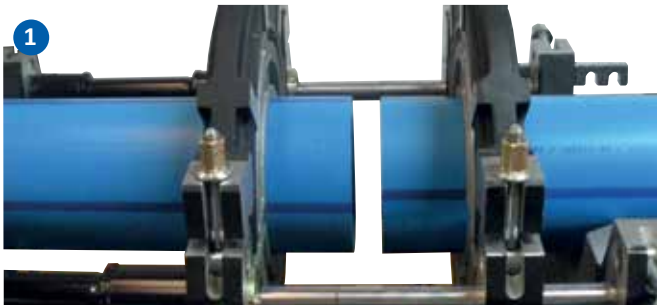
## Sistema de soldadura a tope

Este sistema de soldadura es aconsejable para diámetros a partir de 160 mm y consiste en calentar los extremos del tubo a unir con una placa calefactora a una temperatura de  $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

El procedimiento de soldadura a tope solamente debe ser utilizado para unir tubos y accesorios con el mismo espesor de pared.

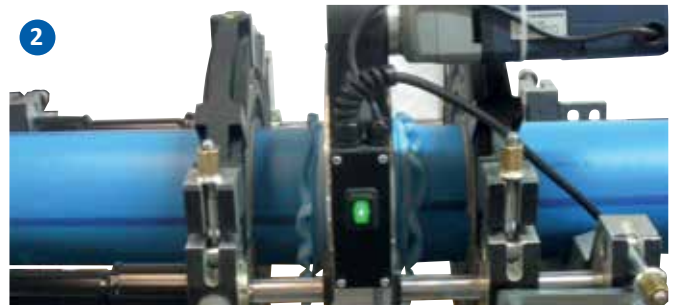
## Instrucciones para soldadura a tope

Es recomendable seguir el procedimiento operatorio y control visual que se describe en el apartado 5.2.1 del informe UNE 53394 y que se resume en este manual.



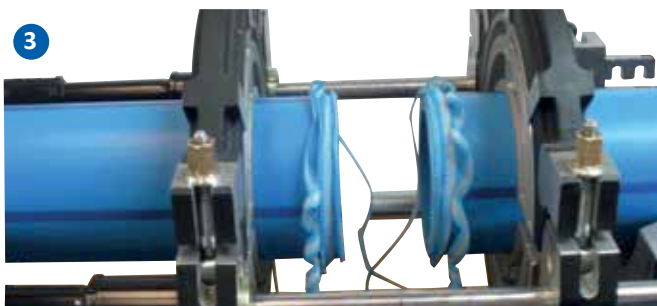
### 1.- Corte y alineación

- Se colocan y alinean en la máquina los tubos o accesorios.



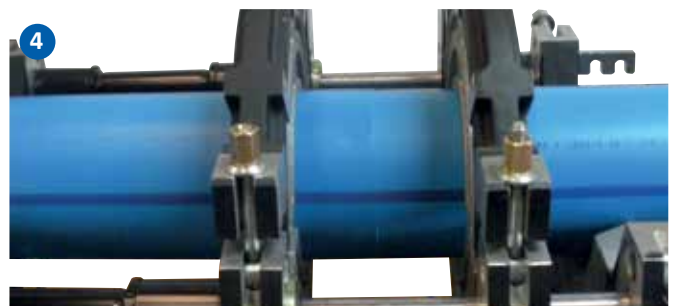
### 2.- Refrentado

- Se refrentan los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.



### 3.- Preparación para soldadura

- Se retira el refrentador y las virutas sin tocar las superficies a unir.



### 4.- Comprobación previa a la soldadura

- Se controla el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0,3 mm. para diámetro  $\leq 250$ , y 0,5 mm. para diámetro  $> 250$  y  $\leq 400$ ) y la desalineación, con una tolerancia máxima 10% espesor del tubo.

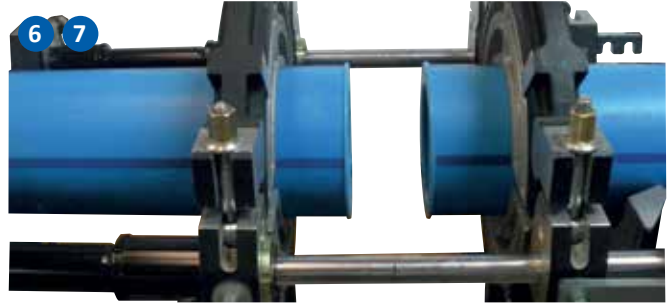
## 4.1 Métodos de soldadura

### Instrucciones para soldadura a tope



#### 5.- Acercamiento, precalentamiento y calentamiento

- Limpiar la placa calefactora, comprobar la temperatura ( $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ ) y la presión de arrastre.
- Presionar los extremos del tubo se van a soldar con el elemento térmico (placa calefactora) a la presión  $P_1$  de modo que los cordones alcancen la dimensión prevista por la norma utilizada.
- Durante el calentamiento reducir la presión al valor máximo  $P_2$  durante el tiempo  $T_2$ . En este proceso se debe mantener siempre el contacto entre los tubos y la placa calefactora.

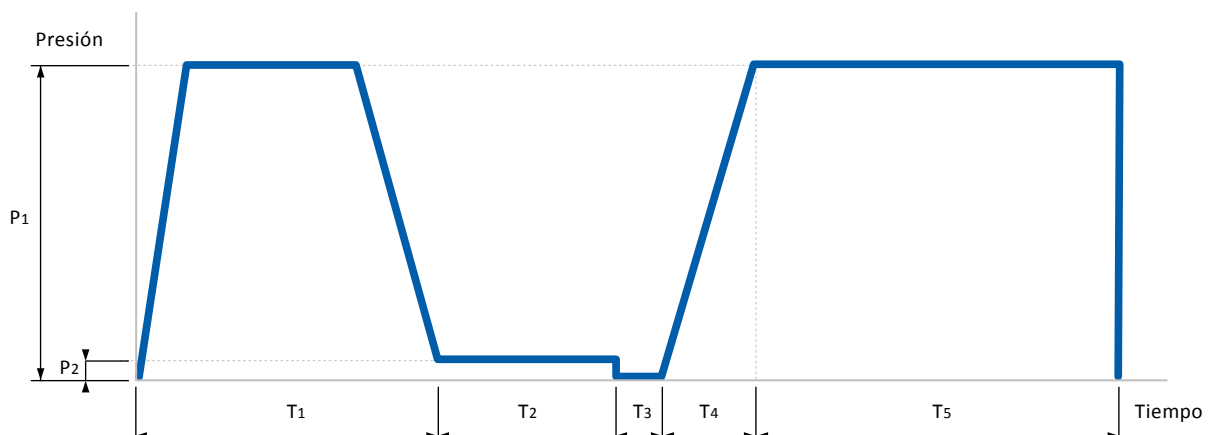


#### 6.- Retirada del termoelemento

- Pasado el tiempo de calentamiento  $T_2$  separar los tubos de la placa, retirar la placa y unir rápidamente los extremos del tubo en un tiempo máximo  $T_3$ .

#### 7.- Alcance presión de soldadura a tope

- Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta la presión requerida  $P_1$  durante un tiempo máximo  $T_4$ .
- Mantener la unión a presión  $P_1$  durante el tiempo  $T_5$ .
- Dejar enfriar la soldadura en la misma posición y una vez finalizado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas para proceder a retirar la máquina.



Además de la aplicación adecuada de los parámetros de soldadura, es importante realizar un control visual del cordón de soldadura.

En función de la máquina utilizada los parámetros de Presión y Tiempo en el proceso de soldadura serán diferentes. Consulte las tablas adjuntas en su máquina o póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Italsan.

#### ATENCIÓN:

Se recomienda realizar las operaciones de soldadura a tope en un lugar seco resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de  $-5^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ .

## Sistema de conexiones con injertos

Los injertos, con o sin rosca, permiten realizar conexiones de salida o derivaciones en tubos de gran sección ya instalados.

### Instrucciones para realizar injertos



#### 1.- Perforación del tubo

- Perfore el tubo utilizando la fresa para injerto (referencia NGS) en el punto en el que desee realizar la nueva conexión.
- Asegúrese de que las piezas que se van a soldar (especialmente el tubo) estén secas y limpias.
- En caso de utilizar corona perforadora, los diámetros máximos adecuados serán:
  - Para injerto  $\varnothing$  32 mm: Corona  $\varnothing$  30 mm.
  - Para injerto  $\varnothing$  25 mm: Corona  $\varnothing$  23 mm.



#### 2.- Calentamiento parte tubo

- Compruebe que el polifusor y las matrices hayan alcanzado la temperatura correcta de trabajo (260°C).
- Inserte la matriz macho en el orificio del tubo hasta tocar la parte cóncava con la superficie externa del tubo.



#### 3.- Calentamiento parte injerto

- Inserte al mismo tiempo el accesorio injerto en la matriz hembra. Los tiempos de contacto entre las matrices, el rácor y el tubo deben ser los indicados en la tabla de injertos.

Injerto (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos
25	7	4	10
32	8	6	10



#### 4.- Termofusión

- Una vez terminado el calentamiento, inserte de inmediato la pieza de injerto en el orificio calentado sin girarla. Se recomienda mantener el rácor perfectamente fijado y presionado contra la superficie del tubo durante aproximadamente 30 segundos. Tras 10 minutos de enfriamiento la nueva conexión puede resistir los parámetros de funcionamiento.

## 4.2 Reparación de tuberías

### Reparación de instalación in situ (reparación de un tubo dañado)

A continuación se explican los pasos a seguir en caso de detectar un tubo dañado en la instalación. Para realizar este tipo de reparación es imprescindible utilizar dos manguitos eléctricos.



#### Corte

- Corte el tubo dañado o perforado perpendicularmente, con una longitud igual a la de un manguito eléctrico + 2 cm.  
Extraiga el segmento de tubo dañado.  
Rasque con precisión las superficies de las dos piezas de tubo.



#### 2.- Preparación

- Quite los topes internos de los dos manguitos eléctricos forzando con un tubo. Inserte completamente en las piezas de tubo los dos manguitos eléctricos sin tope. Corte una pieza de tubo del mismo diámetro y longitud de la pieza dañada. Rásquela y marque en ambos lados la longitud de medio manguito. Insértelo en el lugar de la pieza anterior.



#### 3.- Sustitución

- Desplace hacia el centro los dos manguitos hasta las marcas de referencia.



#### 4.- Electro soldadura

- Suelde los manguitos como se indica en el manual de uso de las máquinas soldadora por electro fusión.

## Reparación de un tubo y/o accesorio perforado

Este tipo de reparación se aplica cuando el accesorio o tubo está perforado de un solo lado y perpendicularmente a su eje.



### 1.- Preparación

- Agrande el orificio hasta un diámetro de 6 mm. o 10 mm. en función de la matriz de la reparación. Asegúrese de que el orificio anterior no haya dañado la otra superficie interna del tubo o del accesorio.
- Monte las matrices adecuadas, ref. NMARP, y espere a que se calienten por completo.



### 2.- Calentamiento

- Inserte al mismo tiempo la matriz macho en el orificio del tubo y el tapón de reparación en la matriz hembra.
- Una vez insertados los elementos, caliente **durante 5 segundos**.



### 3.- Termofusión

- A continuación, inserte el tapón macho en el orificio sin girarlo.



### 4.- Acabado

- Espere **1 minuto** hasta que se enfríe y corte el tapón a ras del tubo.

## 4.3 Curso de instalador ITALSAN

Para garantizar la instalación de tuberías NIRON, ITALSAN pone a disposición del instalador un programa de cursos impartidos en Asociaciones, Escuelas Gremiales o entidades colaboradoras.

### Objetivo

El objetivo de estos cursos es garantizar los sistemas de unión por soldadura, tanto por termofusión como por electrofusión y soldadura a tope.

La realización de estos cursos dota al instalador de los conocimientos necesarios y todos los requisitos indispensables para poder realizar este tipo de instalaciones con total garantía.

### Curso acreditado

Una vez realizados los cursos, el instalador es acreditado mediante un diploma conforme dispone de los conocimientos necesarios para acometer las labores de instalación.

La acreditación tiene un periodo de caducidad de 5 años, después de los cuales es necesario renovarla.

4



Con estos cursos ITALSAN garantiza la profesionalidad en el sector, formando a los instaladores para garantizar su cualificación.



# 5

## Criterios de instalación

- 5.1 Dimensionado de la instalación según CTE HS4
- 5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados
- 5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON - Conexiones embridadas
- 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales
- 5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica
- 5.6 Instalación mediante prefabricados
- 5.7 Recomendaciones de instalación en obra

## 5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Como punto de partida para el dimensionado de una instalación cabe considerar la existencia del CTE (Código Técnico de la Edificación) Documento Básico: DB Salubridad, Sección HS 4: Suministro de agua.

En todas las instalaciones de suministro de agua el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en el CTE son de aplicación para cualquier tipo de material.

### Condiciones mínimas de suministro según CTE HS4

- 1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 10.

Tabla 10 - Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mín. de agua fría (l/s)	Caudal instantáneo mín. de ACS (l/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- 2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
  - 1 bar para grifos comunes;
  - 1,5 bar para fluxores y calentadores.
- 3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 5 bar.
- 4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda.



## Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

### Dimensionado de las redes de distribución

- 1 El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
- 2 Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

### Dimensionado de los tramos

- 1 El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
- 2 El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
  - a) El caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 10.
  - b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
  - c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
  - d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
    - i) Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
    - ii) Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
  - e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos (1 o 1,5 bar) y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
  - b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

## 5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

**Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Diámetros mínimos ramales de enlace a aparatos domésticos

Tramo considerado	Diámetro nominal del ramal de enlace (*)	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación (*)	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
	< 50 kW	12
Alimentación equipos de climatización	50 - 250 kW	20
	250 - 500 kW	25
	> 500 kW 1	32

(\*) Diámetro Nominal, el CTE lo define en su Apéndice A de Terminología como:

Diámetro nominal: Número convencional que sirve de referencia y forma parte de la identificación de los diversos elementos que se acoplan entre sí en una instalación, pudiéndose referir al diámetro interior o al diámetro exterior. Vienen especificados en las normas UNE correspondientes a cada tipo de tubería.

Diámetro nominal DN/OD según UNE EN ISO 15874: Dimensión nominal relativa al diámetro exterior.

## Dimensionado de las redes de ACS según CTE HS4

### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- 1 Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- 2 Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 11.

Tabla 11 - Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300



## 5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados para cumplimiento de exigencias del CTE

Tal y como se muestra en la presente tabla, recomendada por el fabricante, los diámetros de las tuberías propuestas cumplen con todos los requisitos exigidos en cuanto a dimensionado de la instalación.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s) según CTE	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s) según CTE	Diámetro exterior NIRON	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE. Tubo de cobre o plástico (mm)	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE. Tubo de acero (")
Lavamanos	0,05	0,03	16	12	1/2"
Lavabo	0,10	0,065	16	12	1/2"
Ducha	0,20	0,1	20	12	1/2"
Bañera de 1,4 m. o más	0,30	0,2	25	20	3/4"
Bañera de menos de 1,4 m.	0,20	0,15	20	20	3/4"
Bidé	0,10	0,065	16	12	1/2"
Inodoro con cisterna	0,10	-	16	12	1/2"
Inodoro con fluxor	1,25	-	32	25-40	1" - 1 1/2"
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-	20	12	1/2"
Urinarios con cisterna ( c/u )	0,04	-	16	12	1/2"
Fregadero doméstico	0,20	0,1	20	12	1/2"
Fregadero no doméstico	0,30	0,2	25	20	3/4"
Lavavajillas doméstico	0,15	0,1	20	12	1/2"
Lavavajillas industrial ( 20 servicios )	0,25	0,2	25	20	3/4"
Lavadero	0,20	0,1	20		
Lavadora doméstica	0,20	0,15	20	20	3/4"
Lavadora industrial ( 8 kg. )	0,60	0,4	32	25	1"
Grifo aislado	0,15	0,1	20	-	-
Grifo garaje	0,20	-	20	-	-
Vertedero	0,20	-	20	20	3/4"

## 5.3 Tabla de correspondencia Sistema Niron – Conexiones embridadas

Correspondencias para BRIDAS NFLA

SISTEMA NIRON – CONEXIONES EMBRIDADAS								
Código	∅ Tubería NIRON (mm)	∅ Interior brida (mm)	Número agujeros	Distancia entre agujeros (mm)	∅ Agujeros (mm)	Para conexión con válvula (DN)            (")		PN
NFLA32	32	45	4	85	14	DN25	1"	16
NFLA40	40	51	4	100	18	DN32	1 1/4"	16
NFLA50	50	62	4	110	18	DN40	1 1/2"	16
NFLA63	63	78	4	125	18	DN50	2"	16
NFLA75	75	92	4	145	18	DN65	2 1/2"	16
NFLA90	90	108	8	160	18	DN80	3"	16
NFLA110	110	133	8	180	18	DN100	4"	16
NFLA125B	125	149	8	210	18	DN125	5"	16
NFLA160	160	178	8	240	22	DN150	6"	16
NFLA200	200	238	12	295	22	DN200	8"	16
NFLA20010	200	238	8	295	22	DN200	8"	10
NFLA 250	250	288	12	350	22	DN250	10"	10
NFLA315	315	338	12	400	22	DN300	12"	10
NFLA400	400	430	16	515	25	DN400	16"	10



## 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para CIRCUITOS ABIERTOS

### PP-R SDR 6/Serie 2,5

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,7	10,6	12,0	1,0	10,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	3,4	13,2	15,0	1,0	13,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	4,2	16,6	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
32	5,4	21,2	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
40	6,7	26,6	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
50	8,4	33,2	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
63	10,5	42,0	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
75	12,5	50,0	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
90	15	60,0	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
110	18,4	73,2	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
125	20,8	83,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
160	26,6	106,8	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3

### PP-R SDR 7,4/Serie 3,2

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	15,0	1,0	13,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	2,8	14,4	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	3,5	18,0	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	4,4	23,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	5,5	29,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	6,9	36,2	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	8,7	45,6	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	10,4	54,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	12,5	65,0	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	15,2	79,6	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	17,1	90,8	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	21,9	116,2	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1

## Correspondencias para CIRCUITOS ABIERTOS

## PP-R RP SDR9/Serie 4

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	4,5	31,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	5,6	38,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	7,1	48,8	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	8,4	58,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	10,1	69,8	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	12,3	85,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
90	10,1	69,8	76,1	2	72,1	3"	80	88,9	4	80,9
110	12,3	85,4	88,9	2	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	14,0	97,0	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	17,9	124,2	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1
250	27,9	194,2	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	35,2	244,6	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	-	-	-

## PP-R SDR 11/Serie 5

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
25	2,3	20,4	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	2,9	26,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	3,7	32,6	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	4,6	40,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	5,8	51,4	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	6,8	61,4	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	8,2	73,6	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	10,0	90,0	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
110	10,0	90	88,9	2	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	11,4	102,2	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	14,6	130,8	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1
200	18,2	163,6	159,0	3,0	153,0	-	-	-	-	-
250	22,7	204,6	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	28,6	257,8	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	-	-	-

## 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

### Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

PP-R SDR7,4/Serie 3,2												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	3/8"	10	17,2	2,3	12,6	3/8"	10	17,2	1,8	13,6
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3
32	4,4	23,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	5,5	29,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	6,9	36,2	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	8,7	45,6	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	10,4	54,2	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	12,5	65,0	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	15,2	79,6	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	17,1	90,8	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
160	21,9	116,2	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6"	150	165,1	5,0	155,1	6"	150	168,3	4,5	159,3

PP-R RP SDR9/Serie 4												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
160	17,9	124,2	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6"	150	165,1	5,0	155,1	6"	150	168,3	4,5	159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
								8"	200	219,1	6,3	206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8





## Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

## PP-R SDR11/Serie 5

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	14,6	130,8	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

## PP-R SDR17/Serie 8

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
160	9,5	141,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	11,9	176,2	-	-	-	-	-	8"	200,0	219,1	6,3	206,5
250	14,9	220,2	-	-	-	-	-	10"	250,0	273,0	6,3	260,4
315	18,7	277,6	-	-	-	-	-	12"	300,0	323,9	7,1	309,7
355	21,1	312,8	-	-	-	-	-	14"	350,0	355,6	8,0	339,6
400	23,7	352,6	-	-	-	-	-	16"	400,0	406,4	8,8	388,8
450	25,5	399,0	-	-	-	-	-	18"	450,0	457,2	10,0	437,2

## 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

PP-R SDR6/Serie 2,5						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	5,4	21,2	90	3,0	26,0	20
40	6,7	26,6	110	3,0	32,0	25
50	8,4	33,2	110	3,0	27,0	32
63	10,5	42,0	125	3,0	28,0	40
75	12,5	50,0	140	3,0	29,5	50
90	15,0	60,0	160	3,0	32,0	50/65
110	18,4	73,2	200	3,2	41,8	65
125	20,8	83,4	225	3,4	46,6	80
160	26,6	106,8	250	3,6	41,4	100

PP-R SDR7,4/Serie 3,2						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	4,4	23,2	90	3,0	26,0	25
40	5,5	29,0	110	3,0	32,0	32
50	6,9	36,2	110	3,0	27,0	40
63	8,7	45,6	125	3,0	28,0	50
75	10,4	54,2	140	3,0	29,5	65
90	12,5	65,0	160	3,0	32,0	80
110	15,2	79,6	200	3,2	41,8	80/100
125	17,1	90,8	225	3,4	46,6	100
160	21,9	116,2	250	3,6	41,4	125

## Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

## MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4

Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	3,6	24,8	90	3,0	26,0	25
40	4,5	31,0	110	3,0	32,0	32
50	5,6	38,8	110	3,0	27,0	40
63	7,1	48,8	125	3,0	28,0	50
75	8,4	58,2	140	3,0	29,5	65
90	10,1	69,8	160	3,0	32,0	80
110	12,3	85,4	200	3,2	41,8	80/100
125	14,0	97,0	225	3,4	46,6	100
160	17,9	124,2	250	3,6	41,4	125
200	22,4	155,2	315	4,1	53,4	150
250	27,9	194,2	400	4,8	70,2	200
315	35,2	244,6	450	5,2	62,3	250

## PP-R SDR11/Serie 5

Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	2,9	26,2	90	3,0	26,0	25
40	3,7	32,6	110	3,0	32,0	32
50	4,6	40,8	110	3,0	27,0	40
63	5,8	51,4	125	3,0	28,0	50
75	6,8	61,4	140	3,0	29,5	65
90	8,2	73,6	160	3,0	32,0	80
110	10,0	90,0	200	3,2	41,8	80/100
125	11,4	102,2	225	3,4	46,6	100
160	14,6	130,8	250	3,6	41,4	125
200	18,2	163,6	315	4,1	53,4	150
250	22,7	204,6	400	4,8	70,2	200
315	28,6	257,8	450	5,2	62,3	250

## 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

### Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

#### MONOCAPA SDR7,4/Serie 3,2

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3

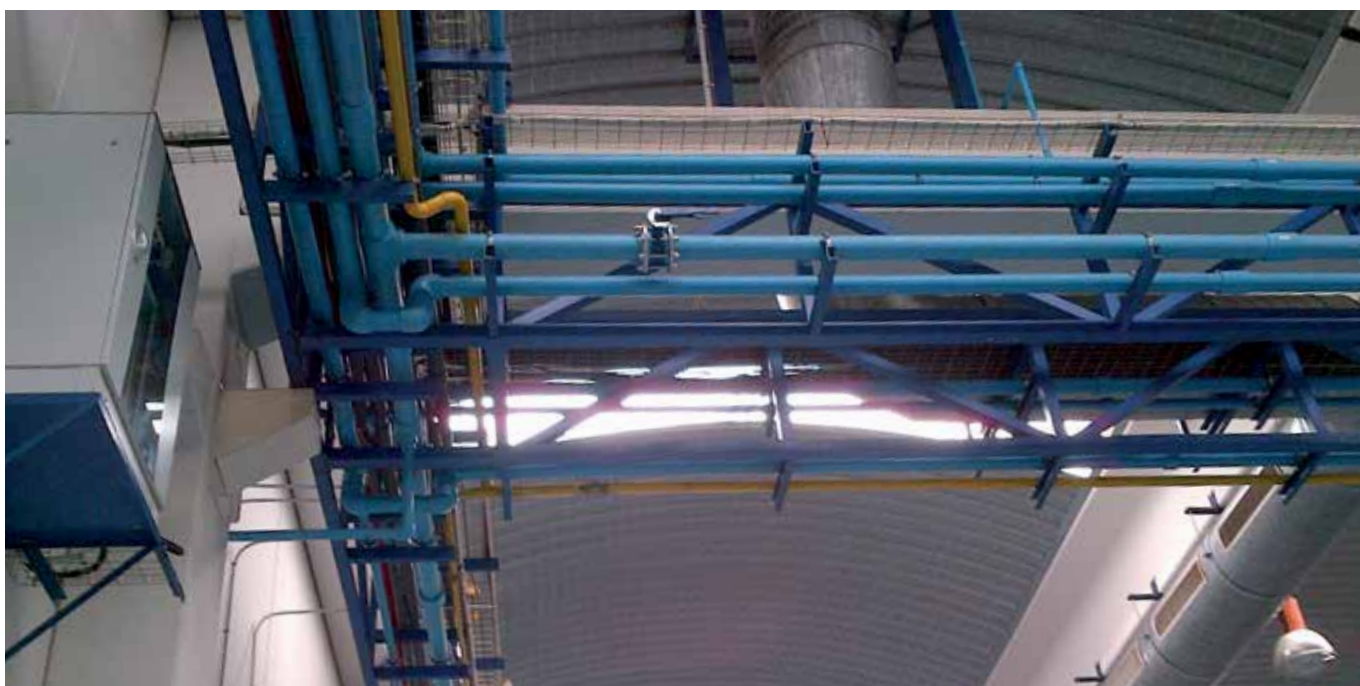
#### MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)					Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1/2"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	3/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	1 1/4"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	1 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	2"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	2 1/2"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
160	17,9	124,2	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6"	150	165,1	5,0	155,1	6"	150	168,3	4,5	159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
								8"	200	219,1	6,3	206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

## Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

## MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	14,6	130,8	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8



## 5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica

En instalaciones mecánicas son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 y/o UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

### Redes de distribución de agua fría

#### Pruebas de las instalaciones interiores

Las instalaciones de agua fría se deberán probar conforme el método A de norma UNE ENV 12108:2002, según el CTE.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba.

#### También es importante realizar las siguientes pruebas

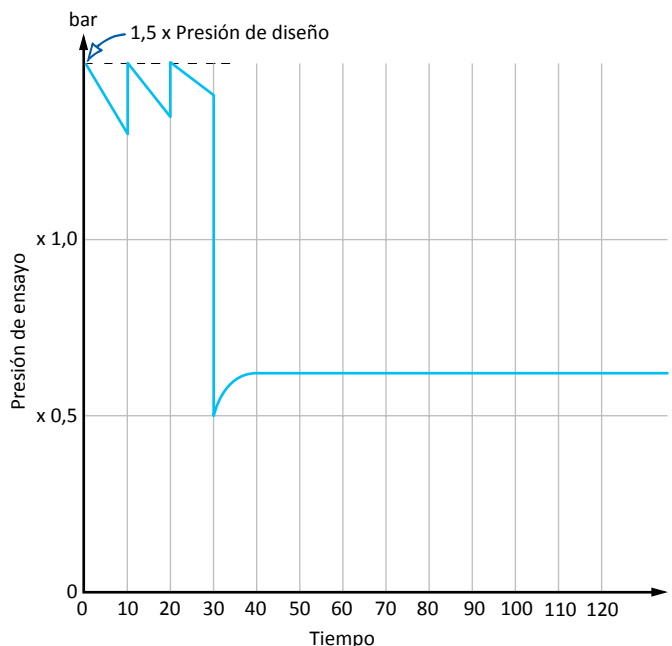
- Prueba de suministro de agua fría con salida de agua fría en todos los puntos de servicio para comprobar el caudal y la presión.
- Comprobación del nivel de ruido conforme a la normativa vigente.

5

### METODO A Comprobación de la estanquidad del agua, según las siguientes etapas

- Apertura del sistema de purga.
- Purga del sistema con agua para expulsar todo el aire que pueda evacuarse por este medio.  
Parada del caudal y cierre del sistema de purga.
- Aplicación de la presión hidrostática de ensayo seleccionada, igual a 1,5 veces la presión de diseño, por bombeo según el gráfico adjunto, durante los primeros 30 minutos. Durante ese tiempo debería realizarse la inspección para detectar cualquier fuga sobre el sistema a ensayar considerado.
- Reducción de la presión a 0,5 veces la presión de diseño según el gráfico adjunto.
- Cierre del grifo de purga. Si se estabiliza a una presión constante, superior a 0,5 veces la presión de diseño, es indicativo de que el sistema de canalización es bueno. Supervisión de la evolución durante 90 minutos. Realización de un control visual para localizar las posibles fugas. Si durante este periodo la presión tiene una tendencia a bajar, esto es indicativo de que existe una fuga en el sistema.
- El resultado del ensayo debería registrarse.

Gráfico etapas prueba



## Redes de ACS

---

Según la Instrucción técnica IT 2.2.2 “Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua” del RITE, la prueba de instalaciones de ACS se realizará de la siguiente manera:

### Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se debe efectuar a baja presión utilizando el fluido transportado o agua a la presión de llenado. El objetivo de esta prueba es detectar fallos de continuidad en la red y evitar cualquier daño a la hora de realizar la prueba de resistencia mecánica.

La duración de la prueba será la necesaria para garantizar la estanquidad de todas las uniones.

### Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.

La presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

### Pruebas de funcionamiento

- a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- b) Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- c) Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- d) Medición de la temperatura de la red.
- e) Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de la salida del acumulador.

## Redes de circuito cerrado

---

### Prueba preliminar de estanquidad

Realización de una prueba preliminar de estanquidad idéntica a las redes de ACS.

### Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.

En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100°C la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.



## 5.6 Instalación mediante prefabricados

La elección de prefabricados de polipropileno NIRON aporta un servicio integral de soluciones a medida en obra, consiguiendo así mejores prestaciones técnicas, mayor calidad, rapidez y abaratamiento de costes en la instalación.

### Prefabricados en serie

Este tipo de solución es aconsejable en todas las instalaciones con repetición y distribuciones homogéneas, como pueden ser celdas de centros penitenciarios y distribuciones a habitaciones en hoteles y hospitales.

Las ventajas principales de la elección de prefabricados en serie son:

- Reducción del coste de mano de obra gracias al ahorro de realización de soldaduras.
- Reducción del coste de material debido a la eliminación de los sobrantes de material en obra.
- Aseguramiento de la calidad y estanquidad del conjunto.

### Kits modulares

Estudiados para las ubicaciones con espacios reducidos, difícil acceso y dificultad de montaje.

Dentro de las posibilidades de kits modulares destaca el diseño, desarrollo y fabricación de Kits de conexión a fancoils, tanto para instalaciones de caudal constante como de caudal variable.

Esta solución nos garantiza técnicamente una unidad de obra fundamental en la instalación de climatización, garantizando las distancias mínimas necesarias para que las válvulas de equilibrado funcionen correctamente, así como el dimensionado.

El aseguramiento de la estanquidad y la rapidez en el montaje son fundamentales para la elección de este tipo de producto.





## Colectores a medida

Las unidades de obra tipo colector cada vez son más frecuentes, tanto en obra nueva como en mantenimiento. La facilidad de manipulación de los mismos en cuanto a necesidades futuras de inclusión de derivaciones o cambios en su diseño in situ le confieren gran versatilidad a este producto.

Rango de diámetros hasta 630 mm tubería principal.



## Baterías para contadores divisionarios

Una solución para edificación residencial y mantenimiento de las comunidades de propietarios.

Las baterías Italsan fabricadas con polipropileno NIRON poseen una amplia gama estándar, con todas las posibilidades de tomas de salida y de alimentación. Con la posibilidad de desarrollo de baterías a medida para adaptación a distintos cuartos de contador.

Sumándose a todas las ventajas particulares de la tubería NIRON, como es la ausencia de corrosión y la disminución de la condensación superficial, un aspecto fundamental en la elección de las mismas es el reducido peso, simplificando la instalación.

La fabricación es conforme a la norma UNE 53943:

*“Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y contadores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas.”*



Autorizadas en las principales Direcciones Generales de Industria, Energía y Minas y Compañías de agua del territorio nacional.

## 5.7 Recomendaciones de instalación en obra

### Indicaciones de uso

#### Ambientales

Se recomienda realizar las operaciones de soldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con las temperaturas ambientes siguientes en función del proceso de soldadura:

- Soldadura socket entre -5 y +40°C
- Electrofundición entre -10 y +45°C
- Soldadura a tope entre -5 y +40°C

En caso de realización de la instalación a bajas temperaturas, evite golpear, aplastar y doblar los tubos, especialmente en las puntas.

#### Saneamiento de puntas

Se deberán sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar microfisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte y/u obra. Evite el uso de tubos que presenten roturas, incisiones o mellas.

#### Exposición a rayos UV

En ningún caso, la instalación de tubería NIRON debe estar expuesta directamente a los rayos UV. El máximo tiempo de exposición directa son 3 meses.

En caso contrario la tubería sufrirá foto degradación y consecuentemente un envejecimiento prematuro.

### Ubicación de las instalaciones

#### Instalaciones empotradas

Esta ubicación está plenamente recomendada para las tuberías de polipropileno NIRON en cualquiera de sus gamas.

- La tubería se puede empotrar en contacto directo con yeso, cal o cemento.
- Cuando se traspasan juntas de dilatación ninguna tubería debe estar sometida a fuerzas externas y se debe dejar que dilate libremente. En el caso de instalación empotrada, las tuberías deberán estar encamisadas con el objetivo de permitir su libre dilatación en la junta de dilatación.
- En los puntos de unión con los accesorios, codos y tes empotrados, se recomienda dejar en la regata por donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles.

#### Instalaciones vistas

Tal y como se detalla en el CAPITULO 3 de RECOMENDACIONES DE MONTAJE, el aspecto más importante en caso de instalación vista con trasiego de fluido con temperatura es el correcto planteamiento de la suportación.

#### Instalaciones enterradas

Según informe **UNE 53394:2006 IN** la profundidad mínima para instalaciones enterradas en zanja debe proteger las tuberías de las cargas móviles de circulación rodada, de las cargas fijas, del material de relleno y de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

Como norma general, bajo calzada o terreno con circulación rodada posible, la profundidad mínima será de 1 m hasta la generatriz superior del tubo y en aceras o lugares sin circulación rodada la profundidad mínima se podrá reducir hasta 0,8m.

Instalación	Profundidad sobre generatriz superior (m)
Bajo calzada o con circulación rodada	1,00
Bajo acera o sin circulación rodada	0,80



# 6

## Calidad

- 6.1 Normas y certificados de producto
- 6.2 Control de calidad

## 6.1 Normas y certificados de producto

El Sistema NIRON se fabrica conforme a las normas de producto:

UNE EN ISO 15874 - RP 01.72 - RP 01.78 - DIN8077/78 - DIN 16962 - ASTM F2389 - NSF Standard 61 - NSF Standard 14 - CSA B317.11

Normas de unión:

DVS2207 parte 11  
DVS2208 parte 1

Normas de instalación:

DIN1988 - UNE ENV12108 -  
UNE EN 806-4

Reglamentos de potabilidad:

RD140/2003 RD865/2003

Certificado por los organismos internacionales de calidad más prestigiosos:



- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** ISO 9001.
- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** ISO 14001.
- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** OHSAS 18001.

### Certificación AENOR

- Sistema NIRON: Certificados AENOR de tubería, accesorios por termofusión, accesorios electrosoldables y sistema.
  - Tubos de polipropileno para instalaciones de agua caliente y fría UNE EN ISO 15874 parte 2.
  - Accesorios de polipropileno para instalaciones de agua caliente y fría UNE EN ISO 15874 parte 3.
  - Sistema de canalizaciones en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría UNE EN ISO 15874 parte 5.
- NIRON FG: Certificados conformidad de producto (tubería y sistema) AENOR a la especificación técnica del Reglamento Particular RP 01.72.
- NIRON FIBER BLUE RP: Certificados conformidad de producto (tubería y sistema) AENOR a la especificación técnica del Reglamento Particular RP 01.78.
- NIRON CLIMA RP: Certificados conformidad de producto (tubería y sistema) AENOR a la especificación técnica del Reglamento Particular RP 01.72.

### Certificación Potabilidad RD140/2003

- Certificado AIMPLAS de conformidad sanitaria según RD140/2003 para tubería NIRON monocapa, NIRON FG, NIRON FIBER BLUE RP y NIRON CLIMA RP.

### Certificación Naval

- Certificado para aplicación naval DNV.
- Certificado para aplicación naval Lloyd's Register.
- Certificado para aplicación naval RINA.

### Informes, declaraciones y ensayos de garantía de calidad

- Informe ensayos AIMPLAS determinación del tiempo de inducción a la oxidación (TIO) con cápsulas de cobre y aluminio.
- Informes ensayos Ceis ensayos de mantenimiento de certificación AENOR de producto correspondiente a todas las gamas del Sistema NIRON para instalaciones de agua caliente y fría.
- Certificado AENOR ensayo a presión interna a 95°C durante 4 000 h.
- Informe ensayos CEIS ciclos de temperatura.
- Declaración de aptitud para tratamiento de mantenimiento por legionelosis.
- Declaración de aptitud de uso con propilenglycol.

### Certificación Continente Americano

- Certificado NSF International, The Public Health and Safety Organization para Empresa, Tuberías y Accesorios Niron en cumplimiento con NSF/ANSI Standard 61-2014: Sistemas y componentes para agua potable – Efectos en la salud, Estados Unidos.
- Certificado Water Quality Association WQA para tuberías y accesorios NIRON en cumplimiento con NSF/ANSI Standar 14-2014: Cumplimiento con los requisitos para sistemas de tuberías de plástico, Estados Unidos.
- ICC-Evaluation Service PMG Listing: Report PMG 1244 para Sistema NIRON: Tubería y accesorios.

#### **Certifica el cumplimiento de los siguientes códigos:**

2015, 2012, 2009 and 2006 International Plumbing Code (IPC).  
 2015, 2012, 2009 and 2006 International Residential Code (IRC).  
 2015, 2012, 2009 and 2006 International Mechanical Code (IMC).  
 2015, 2012, 2009 and 2006 Uniform Mechanical Code (UMC).  
 2010 California Mechanical Code (CMC).  
 2010 and 2005 National Plumbing Code of Canada.

#### **Certifica el cumplimiento de los siguientes estándares:**

ASTM F 2389-2010: Especificaciones para sistemas a presión de tuberías Polipropileno, Estados Unidos.  
 NSF/ANSI Standar 14-2014 Cumplimiento con los requisitos para sistemas de tuberías de plástico, Estados Unidos.  
 NSF/ANSI Standard 61-2014: Sistemas y componentes para agua potable – Efectos en la salud, Estados Unidos.  
 CSA B137.11-2009 Polipropileno (PP-R) tubería y accesorios para aplicaciones de presión. Canadá.  
 ICC-ES LC1004, PMG Listado criterios para tuberías de PP, PEX, PEX-AL-PEX and PP-AL-PP. Tubo y accesorios utilizados en los sistemas de calefacción y de agua radiantes. Estados Unidos y Canadá.

- Certificado de reconocimiento del Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección general de normas y tecnología industrial de Panamá.

### Certificación Continente Europeo

- Certificados de tubería y accesorios NIRON CERTIF, Portugal.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON IIP, Italia.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON ON, Austria.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON DVGW, Alemania.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON SVGW, Suiza.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON OVGW, Austria.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON ATG, Bélgica.
- Certificados de tubería y accesorios NIRON CSTB, Francia.

### Certificación Software

- Certificado programa de pérdidas térmicas ITALTERM según UNE EN 12241 CERC, Centro Experimental de Refrigeración y Climatización de la UPC, Universidad Politécnica de Cataluña.



## 6.2 Control de calidad

---

**Nupi Industrie Italiane S.p.A.** garantiza la calidad de sus productos mediante rigurosos controles que verifican constantemente tanto el producto como el proceso productivo.

A intervalos regulares, definidos en los procedimientos internos de calidad, se controlan los parámetros de las máquinas y se evalúan los tubos producidos. También se realizan controles visuales de las superficies internas y externas y de las marcas.

Una vez concluida la producción, el control pasa al Laboratorio de Control de Calidad donde se llevan a cabo todas las pruebas mecánicas, químicas y físicas conforme al Plan de Calidad interno, que se basa en las pruebas previstas por los organismos de calidad que homologan nuestros productos.

### Todo lote de material se somete a las pruebas siguientes

- Prueba de presión interna a 95°C con tiempos y presiones en función de la normativa a aplicar.
- Índice de fluidez.
- Ensayo de fluencia (>23 N/mm<sup>2</sup>) con dinamómetro.
- Ensayo de homogeneidad con microscopio de luz polarizada.
- Control dimensional.

### Además se realizan las pruebas siguientes

- **CICLOS TÉRMICOS:** El sistema de tubo + accesorios se somete a ciclos de temperatura de 15 minutos a 95°C y 15 minutos a 20°C a una presión de 10 bar durante 5.000 ciclos.
- OIt (Tiempo de Inducción a la Oxidación).
- Estabilidad térmica a 110°C durante 8760h (1 año).

Todos los resultados de los tests están documentados y disponibles a petición del cliente.

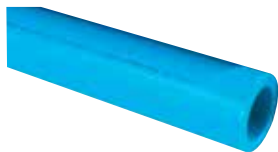
6

**Todas las pruebas mencionadas se supervisan constantemente (incluso mediante comprobaciones realizadas en laboratorios externos) en los organismos internacionales de certificación que homologan los productos de Nupi Industrie Italiane S.p.A.**

# 7

## Componentes del sistema

### Tubería PPR Monocapa SDR9 / Serie 4



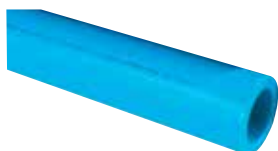
**Descripción**

- Tubo NIRON SDR9/Serie 4
- Clase 1 - 8 bar
- Clase 2 - 8 bar
- Clase 4 - 8 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Tubería PPR Monocapa SDR6 / Serie 2,5



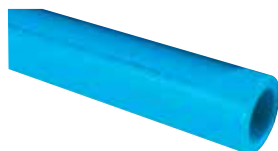
**Descripción**

- Tubo NIRON SDR6/Serie 2,5
- Clase 1 - 10 bar
- Clase 2 - 8 bar
- Clase 4 - 10 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

### Tubería PPR Monocapa SDR7,4 / Serie 3,2



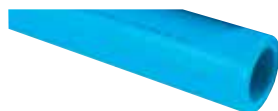
**Descripción**

- Tubo NIRON SDR7,4/Serie 3,2
- Clase 1 - 8 bar
- Clase 2 - 6 bar
- Clase 4 - 10 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

### Tubería PPR Monocapa SDR11 / Serie 5



**Descripción**

- Tubo NIRON SDR11/Serie 5
- Clase 1 - 6 bar
- Clase 2 - 4 bar
- Clase 4 - 6 bar

**Diámetros:**

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Tubería PPR Compuesto FIBER BLUE PP-R RP PIPE SDR9 / Serie 4



**Descripción**

- Tubo NIRON FIBER BLUE RP, SDR9/Serie 4 Banda color azul PPR125
- Clase 1 - 8 bar
- Clase 2 - 8 bar
- Clase 4 - 8 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Tubería PPR Compuesto FIBER GLASS SDR 7,4 / Serie 3,2



**Descripción**

- Tubo NIRON FG SDR7,4/Serie 3,2
- Clase 1 - 8 bar
- Clase 2 - 6 bar
- Clase 4 - 10 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

### Tubería PPR Compuesto NIRON CLIMA RP SDR11 / Serie 5



**Descripción**

- Tubo NIRON CLIMA RP SDR11/Serie 5
- Clase 1 - 6 bar
- Clase 2 - 4 bar
- Clase 4 - 6 bar

**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

### Tubería PPR Compuesto NIRON CLIMA RP SDR17 / Serie 8



**Descripción**

- Tubo NIRON CLIMA RP SDR17/Serie 8
- Clase 1 - 4 bar
- Clase 2 - 4 bar
- Clase 4 - 4 bar

**Diámetros:**

160, 200, 250, 315, 400, 450



Tubería PPR Monocapa PURPLE SDR11 / Serie 5



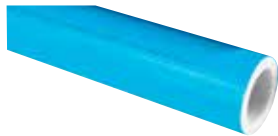
**Descripción**

- Tubo NIRON SDR11/Serie 5
- Clase 1 - 8 bar
- Clase 2 - 6 bar
- Clase 4 - 10 bar
- Clase 5 - 6 bar

**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería PPR Compuesto con BARRERA DE OXÍGENO NIRON OB



**Descripción**

- Tubo NIRON OB Clima SDR11/Serie 5
- Tubo NIRON OB FG SDR7,4/Serie 3,2

Abrazaderas isofónicas con goma lisa



**Descripción**

- Abrazadera isofónica con goma EPDM lisa
- Dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles.

**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200

Accesorios PPR Electrosoldables

Codo 90° eléctrico



**Diámetros:**

40, 50, 63, 75, 90, 110, 125\*

\* Manipulado

Casquillo con junta tórica para acc. electrosoldables



**Diámetros:**

40, 50, 63, 75, 90, 110, 125\*

\* Manipulado

Codo 45° eléctrico



**Diámetros:**

40, 50, 63, 75, 90, 110, 125\*

\* Manipulado

Enlace rosca hembra para accesorios electrosoldables



**Diámetros:**

40 x 1 1/4"  
50 x 1 1/2"  
63 x 2"  
75 x 2 1/2"  
90 x 3"  
110 x 4"  
125 x 4"

TE eléctrica



**Diámetros:**

40, 50, 63, 75, 90, 110, 125\*

\* Manipulado

Enlace rosca macho para accesorios electrosoldables



**Diámetros:**

40 x 1 1/4"  
50 x 1 1/2"  
63 x 2"  
75 x 2 1/2"  
90 x 3"  
110 x 4"  
125 x 4"

Manguito eléctrico



**Diámetros:**

20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315

Reducción PN10 macho/macho



**Diámetros:**

75/40, 75/50, 75/63  
90/50, 90/63, 90/75  
110/63, 110/75, 110/90  
125/75, 125/90, 125/110  
200/160



## Accesorios termofusión

### Codo 90°



**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 125\*, 160\*, 200\*, 250\*, 315\*, 400\*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope o con manguito eléctrico

### Injerto



**Diámetros:**

50/25 x 20	110/25 x 20
50/25 x 25	110/25 x 25
63/25 x 20	110/32 x 32
63/25 x 25	125/63 x 63
63/32 x 32	160/63 x 63
75/25 x 20	160/40 x 40
75/25 x 25	
75/32 x 32	
90/25 x 20	
90/25 x 25	
90/32 x 32	

### Codo 45°



**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160\*, 200\*, 250\*, 315\*, 400\*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope o con manguito eléctrico

### Te reducida



**Diámetros:**

16 x 20 x 16	63 x 40 x 63
20 x 16 x 16	63 x 50 x 63
20 x 16 x 20	75 x 32 x 75
20 x 20 x 16	75 x 40 x 75
25 x 16 x 25	75 x 50 x 75
25 x 20 x 25	75 x 63 x 75
25 x 20 x 20	90 x 63 x 90
25 x 25 x 20	90 x 75 x 90
32 x 20 x 25	110 x 63 x 110
32 x 20 x 32	110 x 75 x 110
32 x 25 x 32	110 x 90 x 110
32 x 32 x 25	125 x 75 x 125
40 x 20 x 40	125 x 90 x 125
40 x 25 x 40	125 x 110 x 125
40 x 32 x 40	160 x 90 x 160*
50 x 20 x 50	160 x 110 x 160*
50 x 25 x 50	200 x 90 x 200*
50 x 32 x 50	200 x 110 x 200*
50 x 40 x 50	250 x 90 x 250*
63 x 25 x 63	250 x 110 x 250*
63 x 32 x 63	250 x 125 x 250*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope o con manguito eléctrico

### Manguito



**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

### Te



**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160\*, 200\*, 250\*, 315\*, 400\*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope o con manguito eléctrico

### Reducción



**Diámetros:**

20/16, 25/16, 25/20, 32/20, 32/25, 40/20, 40/25, 40/32, 50/20, 50/25, 50/32, 50/40, 63/25, 63/32, 63/40, 63/50, 75/20, 75/25, 75/32, 75/40, 75/50, 75/63, 90/63, 90/75, 110/63, 110/75, 110/90, 125/110, 160/125

### Tapón



**Diámetros:**

16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160\*, 200\*, 250\*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope o con manguito eléctrico

Curva 90° H-H



**Diámetros:**  
20, 25

Codo 90° M-H



**Diámetros:**  
20, 25, 32, 40

Desviación salvatubo



**Diámetros:**  
20, 25, 32

Codo 45° M-H



**Diámetros:**  
20, 25

Desviación salvatubo compacto H-H



**Diámetros:**  
20, 25

Desviación salvatubo compacto M-H



**Diámetros:**  
20, 25

Cruz reducida



**Diámetros:**  
40-20-20-40  
40-25-25-40

Codo a 3 vías



**Diámetros:**  
20

## Accesorios roscados

### Enlace rosca hembra



Diámetros:	
16 x 1/2"	25 x 3/4"
20 x 1/2"	32 x 3/4"
20 x 3/4"	32 x 1"
25 x 1/2"	

### Te rosca hembra



Diámetros:	
16 x 1/2" x 16	32 x 1/2" x 32
20 x 1/2" x 20	32 x 3/4" x 32
25 x 1/2" x 25	32 x 1/4" x 32
25 x 3/4" x 25	

### Enlace rosca hembra hexagonal



Diámetros:	
40 x 1"	75 x 2"
40 x 1"1/4	75 x 2"1/2
50 x 1"1/4	90 x 3"
50 x 1"1/2	110 x 4"
63 x 1"1/2	125 x 4"
63 x 2"	

### Te rosca macho



Diámetros:	
16 x 1/2" x 16	32 x 1/2" x 32
20 x 1/2" x 20	32 x 3/4" x 32
25 x 1/2" x 25	32 x 1/4" x 32
25 x 3/4" x 25	

### Enlace rosca macho



Diámetros:	
16 x 1/2"	25 x 3/4"
20 x 1/2"	32 x 3/4"
20 x 3/4"	32 x 1"
25 x 1/2"	

### Racor loco



Diámetros:	
20 x 3/4"	40 x 1"1/2
25 x 3/4"	50 x 1"1/2
25 x 1"	50 x 2"
32 x 1"	63 x 2"1/2
32 x 1"1/4	63 x 2"
40 x 1"1/4	

### Enlace rosca macho hexagonal



Diámetros:	
40 x 1"	75 x 2"
40 x 1"1/4	75 x 2"1/2
50 x 1"1/4	90 x 3"
50 x 1"1/2	110 x 4"
63 x 1"1/2	125 x 4"
63 x 2"	

### Codo 90° racor loco



Diámetros:	
20 x 3/4"	
25 x 1"	
32 x 1"1/4	

### Codo 90° rosca hembra



Diámetros:	
16 x 1/2"	40 x 1"
20 x 1/2"	50 x 1" 1/4
25 x 1/2"	50 x 1" 1/2
25 x 3/4"	63 x 1" 1/2
32 x 1/2"	63 x 2"
32 x 3/4"	
32 x 1"	

### Injerto rosca hembra



Diámetros:	
40/25 x 1/2"	110/25 x 1/2"
50/25 x 3/4"	110/25 x 3/4"
63/25 x 1/2"	63/32 x 1"
63/25 x 3/4"	75/32 x 1"
75/25 x 1/2"	90/32 x 1"
75/25 x 3/4"	110/32 x 1"
90/25 x 1/2"	
90/25 x 3/4"	

### Codo 90° rosca macho



Diámetros:	
16 x 1/2"	32 x 1/2"
20 x 1/2"	32 x 3/4"
25 x 1/2"	32 x 1"
25 x 3/4"	

### Unión 3 piezas (sólo agua fría)



Diámetros:	
20, 25, 32, 40	

Codo 90° M-H roscado



**Diámetros:**  
20 x 1/2"

Codo roscado hembra para grupo de baño



**Diámetros:**  
20 x 1/2"  
25 x 1/2"

Codo 90° rosca hembra y placa



**Diámetros:**  
16 x 1/2"  
20 x 1/2"

Codo roscado macho para grupo de baño



**Diámetros:**  
20 x 1/2"

Codo 90° rosca hembra con soporte



**Diámetros:**  
20 x 3/8"  
20 x 1/2"

Unión 3 piezas H-H latón desmontable



**Diámetros:**

20 x 20	40 x 40
25 x 25	50 x 50
32 x 32	63 x 63

Enlace 3 piezas Macho rosca macho



**Diámetros:**

20 x 1/2"	40 x 1 1/4"
25 x 3/4"	50 x 1 1/2"
32 x 1"	63 x 2"

Enlace 3 piezas Macho rosca hembra



**Diámetros:**

20 x 1/2"	40 x 1 1/4"
25 x 3/4"	50 x 1 1/2"
32 x 1"	63 x 2"

Nivel de acero



Soporte para instalaciones registrables



Grupo completo (para baño o ducha)



**Diámetros:**  
20 x 1/2"  
25 x 1/2"

Soporte con 2 codos (para instalaciones registrables)



**Diámetros:**  
20 x 1/2"

Tapón de prueba



**Diámetros:**  
1/2" gas  
3/4" gas

Tapón para nivel



**Diámetros:**  
1/2" - 3/4"

## Válvulas

### Llave de paso esfera completa



**Diámetros:**  
20, 25, 32

### Llave de paso de asiento alargada



**Diámetros:**  
20, 25

### Mando



**Diámetros:**  
20, 25, 32  
(Para llave de paso esfera completa)

### Mando para llave de paso de asiento



**Diámetros:**  
20, 25  
(Para llave de paso completa)

### Leva



**Diámetros:**  
20, 25, 32  
(Para llave de paso esfera completa)

### Válvula de paso esfera en PP-R



**Diámetros:**  
20, 25, 32, 40, 50

### Llave de paso completa



**Diámetros:**  
20, 25

### Válvulas de paso esfera PN10 en PP-RCT

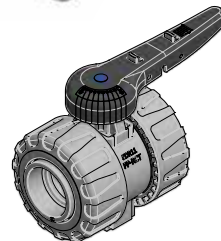


**Diámetros:**  
20, 25, 32, 40, 50, 63

### Válvula de asiento oblicuo



**Diámetros:**  
20, 25, 32



**Diámetros:**  
75, 90

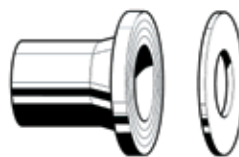
Bridas, portabridas y casquillos

Brida de aluminio



**Diámetros:**  
32, 40, 50, 63, 75, 90, 110,  
125 para válvula DN110,  
125 para válvula DN125,  
160, 200, 250, 315, 400

Portabridas gris



**Diámetros:**  
250\*, 315\*, 400\*

\* Rácor MM SDR11 para soldadura a tope  
o con manguito eléctrico

Casquillo con junta tórica



**Diámetros:**  
32, 40, 50, 63, 75

Casquillo con junta plana



**Diámetros:**  
90, 110, 125)

Casquillo a soldar



**Diámetros:**  
160\*, 200\*

\* Rácor MM SDR11 para  
soldadura a tope o con  
manguito eléctrico ART. NME

## Máquinas de soldadura por termofusión

### Polifusor con maletín y con matrices



**Diámetros:**  
20-25-32  
20-25-32-40-50-63

### Matrices para polifusor



**Diámetros:**  
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,  
110, 125

### Polifusor con caballete Ø máx. 63 mm., 800 W



**Diámetros:**  
16/63

### Matrices para injerto



**Diámetros:**

40/25	90/25
50/25	90/32
63/25	110/25
63/32	110/32
75/25	
75/32	

### Polifusor con caballete Ø máx. 125 mm., 1400 W



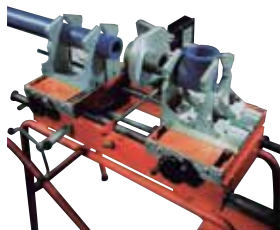
**Diámetros:**  
16/125

### Fresa para injerto



**Diámetros:**  
25 (agujero Ø 23 mm)  
32 (agujero Ø 30 mm)

### Soldador polifusor con matrices Ø 25-125 mm., 1400 W



**Diámetros:**  
25/125

### Matriz para injerto



**Diámetros:**  
7 (agujero Ø 6 mm. máx.)  
11 (agujero Ø 10 mm. máx.)

### Tapón de reparación



**Diámetros:**  
7/11



## Máquinas de soldadura por electrofusión

---

### Máquina de soldar automática E9001E

---



**Diámetros:**  
20÷630

### Máquina de soldar automática 96906063 “ELEKTRA LIGHT”

---



**Diámetros:**  
20÷125/160\*

\* Es posible soldar el diámetro 160 mm tomando la precaución de esperar el enfriamiento de la máquina, después de cada soldadura

## Herramientas

### Rascador



### Rascador giratorio



### Alineador para accesorios electrosoldables



**Diámetros:**  
40÷180

### Aproximador



**Diámetros:**  
63÷125

### Alineador universal "SPIDER"



**Diámetros:**  
63÷125

## Herramientas Sistema NIRON

### Tijeras para tubos



**Diámetros:**  
16÷32



**Diámetros:**  
16÷40



**Diámetros:**  
16÷75



**Diámetros:**  
16÷125

### Nivel



# 8

## Garantías

- 8.1 Garantías del producto
- 8.2 Garantías de los polifusores

## 8.1 Garantías del producto

El Sistema NIRON, utilizado en instalaciones hidrosanitarias y que cumple las directivas de instalación del Manual Técnico, está cubierto por la póliza suscrita por **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** con una importante compañía aseguradora.

### Condiciones que regulan la garantía

- Envío en el plazo de 10 días desde la finalización de la instalación de la factura.
- Los tubos y accesorios deben instalarse conforme a las instrucciones de instalación, las advertencias y las recomendaciones del Manual Técnico de NIRON.
- Las condiciones de uso, como la temperatura y presión, deben estar dentro de los límites técnicos de los materiales que se indican en el Manual Técnico de NIRON.
- Los tubos y accesorios deben ser NIRON.
- La cobertura del seguro será de 10 años desde la fecha de producción marcada en el tubo. En dicho periodo, resarciremos daños hasta 2.580.000 €, siempre que sean causados por la rotura de tubos o accesorios NIRON con defectos de fabricación.

### Instrucciones para la solicitud de garantía

- En caso de daños imputables al tubo y/o accesorio, y sólo en los casos anteriormente descritos, el usuario debe comunicar la incidencia por carta certificada a **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** y adjuntar, además de la muestra del tubo o rácor defectuoso, la copia de la factura.
  - Lugar y fecha de instalación
  - Nombre y dirección del instalador
  - Fecha de producción marcada en el tubo
- Tras la recepción de la carta certificada, y en un plazo razonable, nuestra empresa realizará las comprobaciones oportunas y pasará la documentación a la Compañía Aseguradora.
- Los eventuales gastos que puedan derivarse de la comprobación se cargarán al solicitante si la causa de la rotura no está cubierta por la garantía.

### La garantía queda invalidada en los siguientes casos

- Conexión del tubo o de los accesorios a fuentes de calor sin límite de temperatura y presión, aunque sean accidentales, incompatibles con las características del material empleado para el Sistema NIRON.
- Incumplimiento de las instrucciones de uso, advertencias o recomendaciones del Manual Técnico de NIRON.
- Uso de materiales claramente defectuosos (tubos y accesorios con rasguños, roturas, etc.)
- Uso de componentes no fabricados por **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** en la instalación.
- Soldaduras defectuosas debidas al uso de herramientas inadecuadas.

## 8.2 Garantías de los polifusores

Los polifusores tienen una garantía de 12 meses a partir de la fecha de compra, que se comprobará mediante un documento de compra (factura, recibo, albarán, ticket) emitido por el vendedor.

Para obtener más información sobre la garantía, véase el manual de uso y mantenimiento que acompaña a cada polifusor.

# 9

## Referencias

# Más de 25 años, nuestra mejor garantía

Algunas de nuestras referencias



## Centros e instituciones sanitarias o de salud

- Hospital San Pablo, Barcelona.
- Centro Estatal del Alzheimer, Salamanca.
- Instituto Microcirugía Ocular, Barcelona.
- Hospital de Albacete.
- Hospital de Radioterapia Navarra.
- Hospital Materno Infantil, Granada.
- Hospital Valle Hebrón, Barcelona.
- Hospital La Vega, Murcia.
- Hospital de Villalba, Madrid.
- Hospital Provincial, Zamora.
- Hospital Nacional de Paraplégicos, Toledo.
- Hospital San Juan, León.
- Hospital Comarcal del Bierzo, León.
- Hospital Rio Carrión, Palencia.
- Centro de Referencia Estatal de Enfermedades Raras, Burgos.
- Hospital San Juan de Dios, Palencia.
- Hospital Clínico, Valladolid.
- Hospital Cáser Don Benito, Badajoz.
- Hospital San Juan de Dios, Lleida.
- Hospital Clínico, Barcelona.
- Clínica Quirón, Málaga.



Hospital La Vega, Murcia





## Hoteles y alojamientos turísticos

- Parador de Antequera, Málaga.
- Hotel Vela, Barcelona.
- Hotel Port Maó, Menorca.
- Balneario de Panticosa, Huesca.
- Hotel Hibernus, Zaragoza.
- Hotel Puerta, Bilbao.
- Hotel Continental, Córdoba.
- Hotel Hilton, Barcelona.
- Balneario Archena, Murcia.
- Hotel Palace Fuengirola, Málaga.
- Hotel Conde Luna, León.
- Hotel H10 Enrique Granados, Barcelona.
- Parador Cervera de Pisuerga, Palencia.
- Parador de Mérida, Badajoz.
- Hotel Ayre Atocha, Madrid.
- Parador de Jarandilla de la Vera, Cáceres.
- NH Palacio de Oquendo, Cáceres.
- Hotel Hacienda Zorita, Salamanca.
- Hotel Puerta de Bilbao, Bilbao.
- Hotel Zenit Borrell, Barcelona.
- Balneario Calabor, Zamora.
- NH Collection Eurobuilding, Madrid.
- Hipotel Arenal, Mallorca.
- Hotel Robinson Club Cala Serena, Mallorca.
- Hotel Princess, Gran Canaria.



Robinson Club Cala Serena 4\*, Mallorca



### Instalaciones aeroportuarias

- Aeropuerto de Alicante.
- Aeropuerto de Málaga.
- Nueva Terminal T1, Barcelona.
- Aeropuerto de Santiago.
- Aeropuerto de Ibiza.
- Torre de refrigeración Iberia.
- Cajón flotante para astilleros de la Bahía de Cádiz.
- Hangar Airbus, Sevilla.
- Aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Ampliación aeropuerto Manises, Valencia.



### Instalaciones penitenciarias

- Centro penitenciario El Catllar, Tarragona.
- Centro penitenciario de Ceuta.
- Centro penitenciario de Soria.
- Centro penitenciario Menorca, Mahón.
- Centro penitenciario Norte II, Pamplona.
- C.I.S. Josefina Aldecoa, Navalcarnero, Madrid.
- C.I.S. de Jerez de la Frontera, Cádiz.
- Centro Penitenciario de Burgos.
- Centro Penitenciario de Badajoz.
- Centro Penitenciario Topas, Salamanca.
- Centro Penitenciario Brieva. Ávila.



### Organismos públicos e infraestructuras

- Ampliación Museo Reina Sofía, Madrid.
- Ciudad de la Justicia, Barcelona.
- Palacio de Justicia, Murcia.
- Edificio Trimodular del Parque Tecnológico Cantoblanco UAM, Madrid.
- Pabellones en Expo Zaragoza.
- Torres Intempo, Benidorm.
- Museo del Peregrino en Santiago de Compostela.
- CosmoCaixa de Madrid.
- Túnel del Cadí.
- Palacio de la Moncloa, Madrid.
- RTVE Torrespaña, Madrid.
- Fundación McDonald's, Valencia.



### Instalaciones deportivas

- Palacio de Deportes, Cartagena.
- Campo de Golf RAIMAT, Raimat, Lérida.
- Campo del RCD Español, Barcelona.
- Circuito de Montmeló, Barcelona.
- Centro Acuático Deportivo, Ciudad Real.
- Club de Polo, Barcelona.
- Piscinas Picornell, Barcelona.
- Baños Árabes, Toledo.
- Sporting Club de Tenis, Valencia.
- Polideportivo y Piscinas Riu Clar, Tarragona.
- Academia RAFA NADAL en Manacor, Mallorca.



### Instalaciones industriales

- Cavas Freixenet, Sant Sadurní D'Anoia, Barcelona.
- Fábrica productos Hero, Murcia.
- Fábrica de mantequería ARIAS, Valladolid.
- Laboratorios BBRAUN, Rubí, Barcelona.
- Parque científico y tecnológico de Leganés, Madrid.
- CPD Telefónica, Alcalá de Henares, Madrid.
- Parque de bomberos Eibar, Guipúzcoa.
- Nuevas instalaciones Desigual, Barcelona.
- Mercamadrid.
- Sede Repsol, Madrid.
- AVE Estación Atocha, Madrid.
- Zoo de Barcelona.
- Bayer Venezuela.



### Organismos educativos

- Escuela de Arte Dramático Superior, Málaga.
- Centro de enseñanza Parque Goya, Madrid.
- Universidad Magisterio, Valencia.
- CEIP Tarragona.
- Facultad de Medicina Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante.
- IES Pi del Burgar, Reus, Tarragona.
- Escuela infantil Cuatro Caminos, Alcorcón, Madrid.
- Colegio Humanitas Tres Cantos, Madrid.
- Escuela de Ingenieros de Caminos, Valencia.





# 10

Apéndice de bibliografía

# Bibliografía

- **CTE**  
Código Técnico de la Edificación.
- **Rite**  
Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- **ISO 9001**  
Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- **ISO 14001**  
Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- **UNE-EN ISO 15874-1:2004**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN ISO 15874-2:2004**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos.
- **UNE-EN ISO 15874-3:2004**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios.
- **UNE-EN ISO 15874-5:2004**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- **Reglamento particular RP 01.72**  
Reglamento Particular del certificado de conformidad AENOR para sistemas de canalización en polipropileno (PP-R) y fibra de vidrio (FV) para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de la estructura de los edificios.
- **Reglamento particular RP 01.78**  
Reglamento Particular del Certificado de Conformidad AENOR para Sistemas de canalización en Polipropileno Random con estructura cristalina modificada (PP-RCT) y fibra de vidrio (FV) para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de la estructura de los edificios.
- **UNE 53943**  
Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y contadores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas.
- **Real Decreto RD140/2003**  
Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- **Real Decreto 865/2003**  
Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- **DIN 8077**  
Tuberías de Polipropileno. Dimensiones.
- **DIN 8078**  
Tuberías de Polipropileno. Ensayos y exigencias generales de calidad.
- **DIN 16962**  
Uniones de Tubería y Accesorios de Polipropileno (PPR). Tuberías a Presión.
- **ISO 10508**  
Sistemas de tuberías plásticas para instalaciones de agua caliente y fría - Guía para la clasificación y el diseño.
- **DVS 2207-11**  
Soldadura de termoplásticos. Herramientas de termo fusión para soldadura de tuberías, accesorios y planchas de PP.
- **DVS 2208-1**  
Soldadura de termoplásticos. Máquinas y dispositivos para la soldadura por termo fusión de tuberías, accesorios y planchas.
- **UNE-EN 806-4:2010**  
Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 4: Instalación.
- **UNE-ENV 12108:2002**  
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **DIN 1988**  
Códigos de prácticas para instalaciones de agua potable.
- **UNE 53394:2006 IN: Plásticos**  
Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- **UNE 100151: Climatización**  
Ensayos de estanquidad de redes de tuberías.
- **UNE-EN 1057**  
Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
- **UNE-EN 10255**  
Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- **ASTM F 2389-2010**  
Especificaciones para sistemas a presión de tuberías Polipropileno, Estados Unidos.
- **NSF/ANSI Standar 14-2014**  
Requisitos para sistemas de tuberías de plástico, Estados Unidos.
- **NSF/ANSI Standard 61-2014**  
Sistemas y componentes para agua potable – Efectos en la salud, Estados Unidos.
- **CSA B137.11-2009**  
Polipropileno (PP-R) tubería y accesorios para aplicaciones de presión, Canadá.







**Sede Madrid**

C/ Coto de Doñana, 21  
28320 Pinto (Madrid)  
Tel. 91 806 07 23

**Sede Barcelona**

C/ Progrés, 29  
Pol. Ind. Les Massotes  
08850 Gavá (Barcelona)  
Tel. 93 630 30 40

Atención al cliente:

**900 921 957**

[www.italsan.com](http://www.italsan.com)



Italsan Customer Service  
[atencionalcliente@italsan.com](mailto:atencionalcliente@italsan.com)

