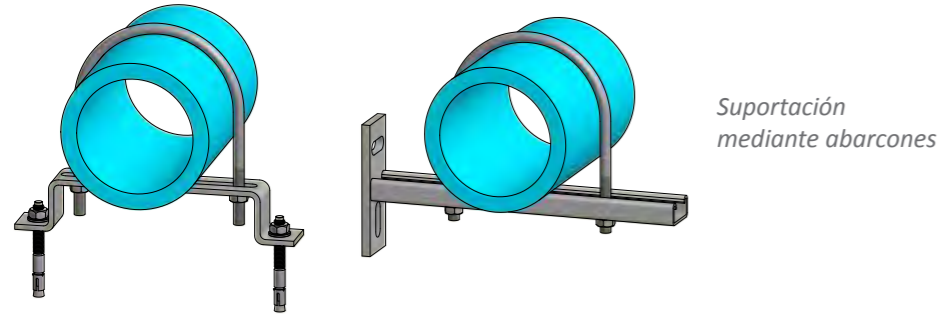


3.4 Métodos de suportación

Suportación mediante abarcones

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



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 procedimientos de soldadura hasta \varnothing 125 mm. (según Norma DVS 2207)

\varnothing 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

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.

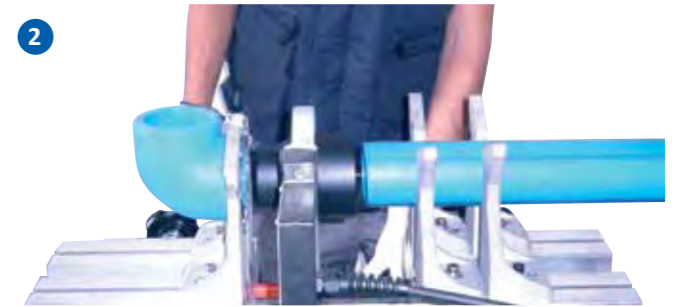
1



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.

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 procedimientos de soldadura para \varnothing 75 mm. hasta \varnothing 125 mm. (según Norma DVS 2207)

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

Figuras a partir de diámetro 160 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.



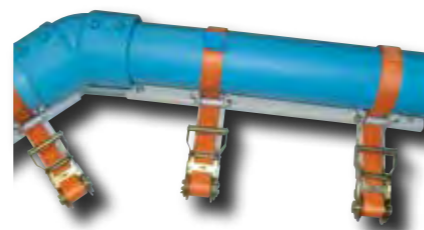
RAT 1

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.

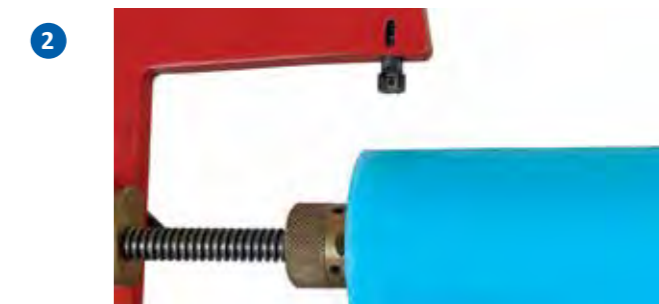


Instrucciones para soldadura por electrofusión



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.- Electrofundadura

- 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 electrofundada sin moverla durante el tiempo indicado en el código de barras (cooling time).
- Los accesorios electrofundables 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 electrofundadura 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:

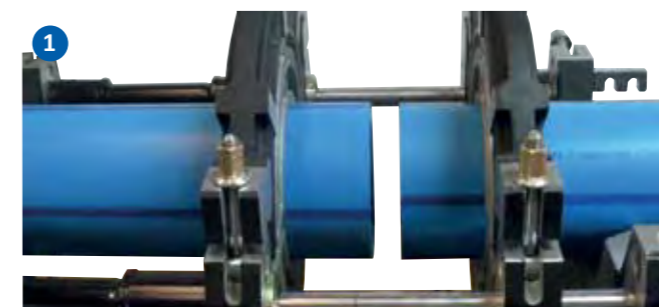
- Siga al pie de la letra las instrucciones del manual de uso, especialmente en lo relativo a la seguridad en el lugar de trabajo.
- Se recomienda realizar las operaciones de electrofundadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura 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 260°C ±10°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.



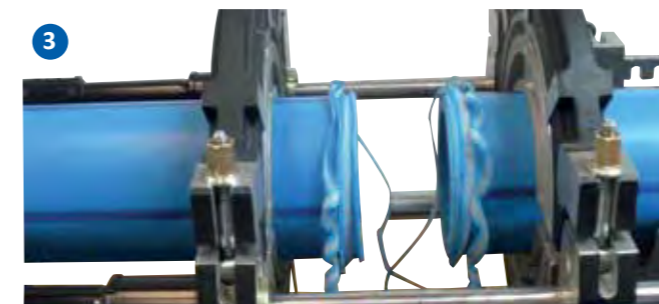
1.- Corte y alineación

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



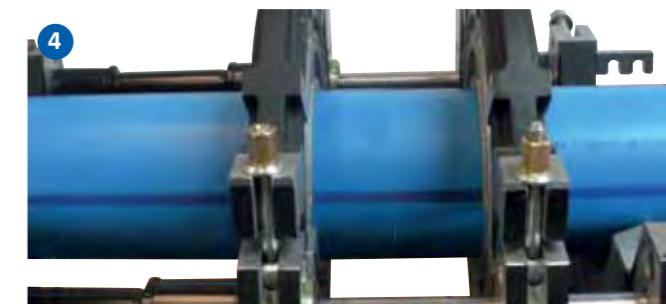
2.- Refrentado

- 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.



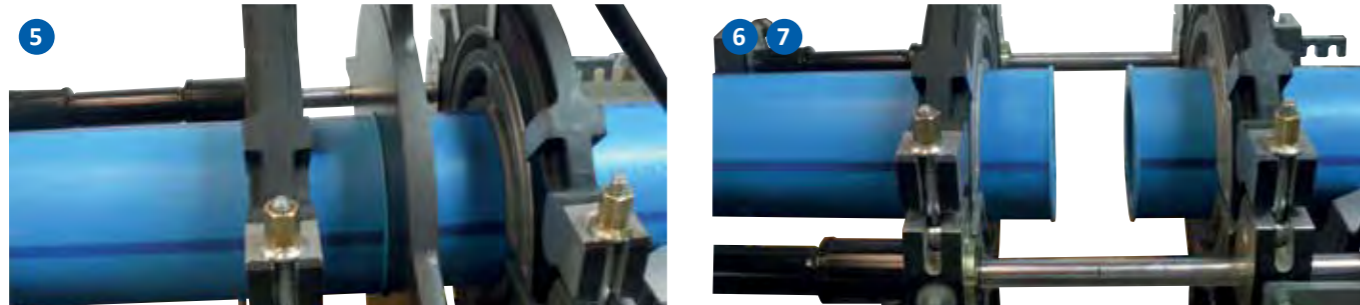
4.- Comprobación previa a la soldadura

- Se controla el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0,3 mm. para diámetro ≤250, y 0,5 mm. para diámetro >250 y ≤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

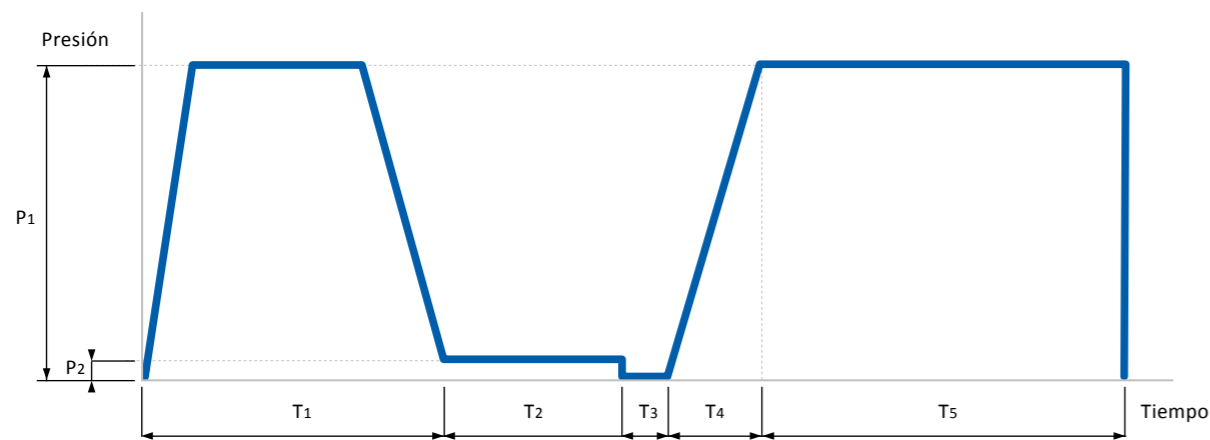
- Limpiar la placa calefactora, comprobar la temperatura ($260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$) y la presión de arrastre.
- Presionar los extremos del tubo se van a soldar con el elemento térmico (placa calefactora) a la presión **P1** de modo que los cordones alcancen la dimensión prevista por la norma utilizada.
- Durante el calentamiento reducir la presión al valor máximo **P2** durante el tiempo **T2**. 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 **T2** separar los tubos de la placa, retirar la placa y unir rápidamente los extremos del tubo en un tiempo máximo **T3**.

7.- Alcance presión de soldadura a tope

- Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta la presión requerida **P1** durante un tiempo máximo **T4**.
- Mantener la unión a presión **P1** durante el tiempo **T5**.
- 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°C a 40°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

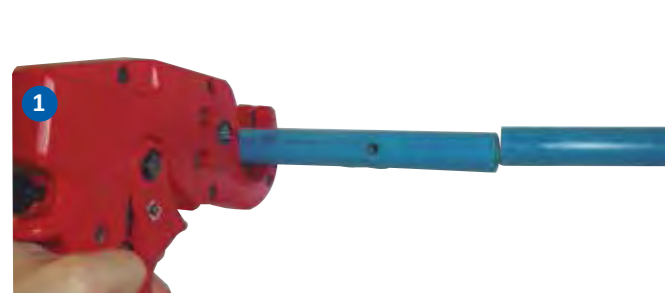
- Una vez terminado el calentamiento, inserte de inmediato la pieza de injerto en el orificio calentado sin girarla. Se recomienda mantener el rácor perfectamente fijado y presionado contra la superficie del tubo durante aproximadamente 30 segundos. Tras 10 minutos de enfriamiento la nueva conexión puede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

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

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	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris 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
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	12
	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

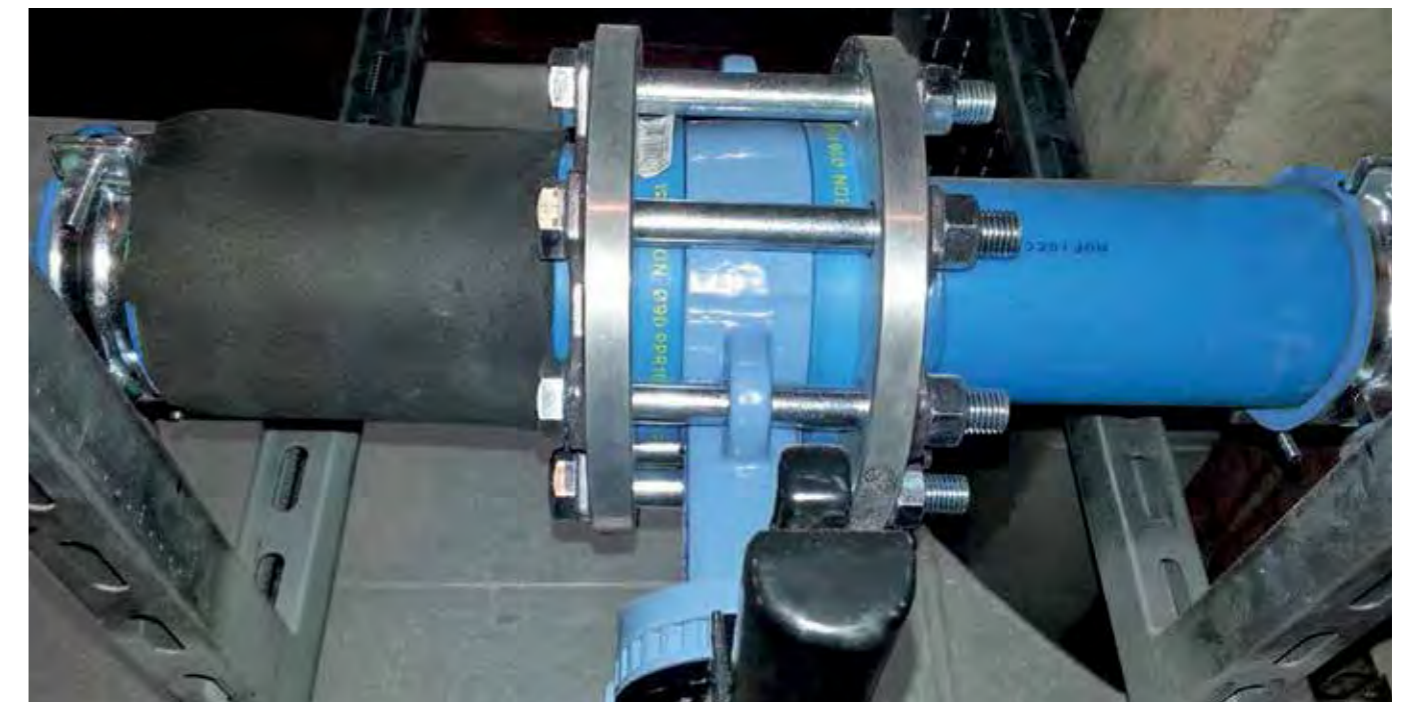
Tal y como se muestra en la presente tabla, recomendada por el fabricante, los diámetros de las tuberías propuestas cumplen con todos los requisitos exigidos en cuanto a dimensionado de la instalación.

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
NFLA125	125	135	8	190	18	DN110	4 1/2"	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

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 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

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" 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	21,9	116,2	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

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 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" 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	17,9	124,2	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	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
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

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

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 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

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

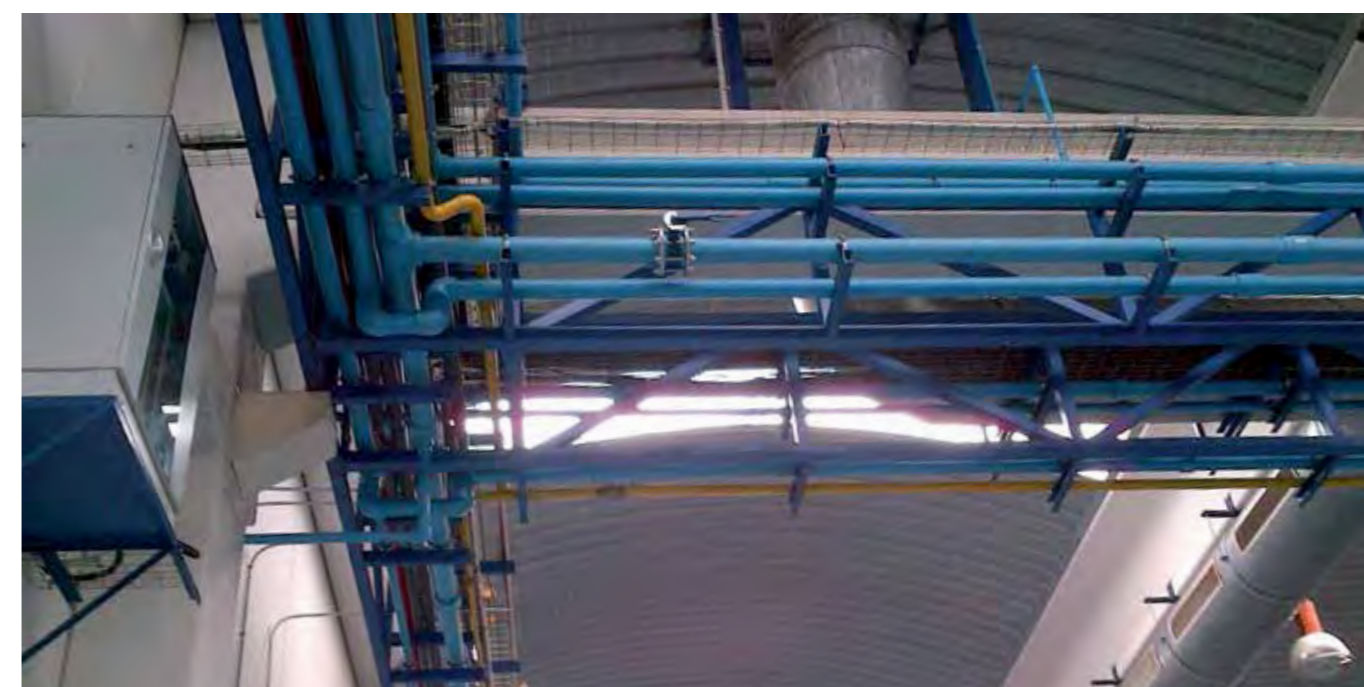
Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

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"	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	14,6	130,8	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	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
			-	-	-	-	-	8"	200	219,1	6,3	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.

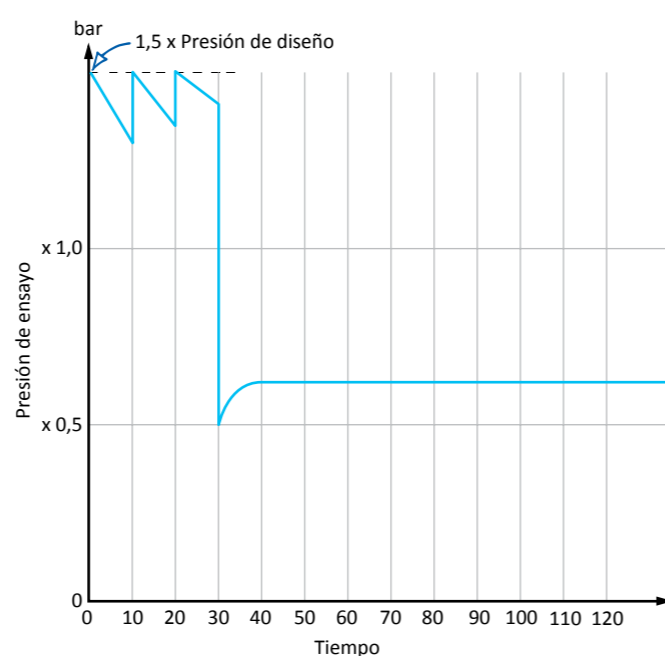
También es importante realizar las siguientes pruebas

- 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.

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.

Redes de circuito cerrado

Prueba preliminar de estanquidad

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

Pruebas de funcionamiento

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- 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.
- Medición de la temperatura de la red.
- 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.

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 450 mm tubería principal.



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

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.”



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
- Electrofusión 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.

Curvatura

El tubo se puede curvar en frío con un radio de curvatura igual o mayor a 8 veces el diámetro del tubo.

No caliente el tubo con una llama para curvarlo, ya que la temperatura no controlada podría alterar la estructura molecular del PPR.

Según norma UNE EN 806-4, en caso de que la tubería se aloje en un tubo protector, los tubos protectores que encierran la tubería NIRON se deben instalar con radios de curvatura no inferiores a 8 veces el diámetro exterior de la tubería que alberga.

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 cliente 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: Certificados conformidad de producto (tubería y sistema) AENOR a la especificación técnica del Reglamento Particular RP 01.78.
- NIRON CLIMA: 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 PPR RP Pipe y NIRON Clima.

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 95oC durante 4000 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/mm²) 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.

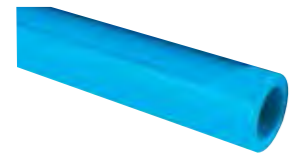
7

Componentes del sistema

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.

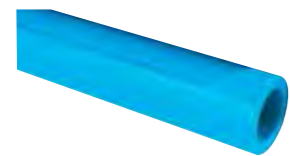


Tubería PPR Monocapa SDR9 / Serie 4



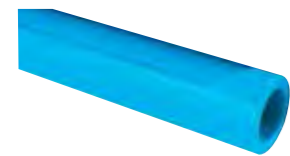
Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON SDR9/Serie 4 -Clase 1 - 8 bar -Clase 2 - 8 bar -Clase 4 - 8 bar -Clase 5 - 6 bar	20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

Tubería PPR Monocapa SDR6 / Serie 2,5



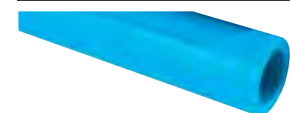
Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON SDR6/Serie 2,5 -Clase 1 - 10 bar -Clase 2 - 8 bar -Clase 4 - 10 bar -Clase 5 - 6 bar	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería PPR Monocapa SDR7,4 / Serie 3,2



Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON SDR7,4/Serie 3,2 -Clase 1 - 8 bar -Clase 2 - 6 bar -Clase 4 - 10 bar -Clase 5 - 6 bar	25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería PPR Monocapa SDR11 / Serie 5



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



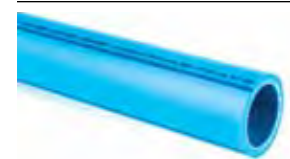
Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON FIBER BLUE PPR RP, SDR9/Serie 4 Banda color azul PPR125 -Clase 1 - 8 bar -Clase 2 - 8 bar -Clase 4 - 8 bar -Clase 5 - 6 bar	20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

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



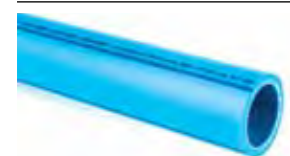
Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON FG SDR7,4/Serie 3,2 -Clase 1 - 8 bar -Clase 2 - 6 bar -Clase 4 - 10 bar -Clase 5 - 6 bar	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería PPR Compuesto NIRON CLIMA SDR11 / Serie 5



Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON CLIMA SDR11/Serie 5 -Clase 1 - 6 bar -Clase 2 - 4 bar -Clase 4 - 6 bar	20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400

Tubería PPR Compuesto NIRON CLIMA SDR17 / Serie 8



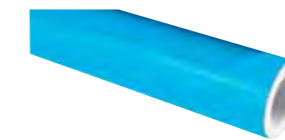
Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON CLIMA SDR17/Serie 8 -Clase 1 - 4 bar -Clase 2 - 4 bar -Clase 4 - 4 bar	160, 200, 250, 315, 400, 450

Tubería PPR Monocapa PURPLE SDR11 / Serie 5



Descripción	Diámetros:
-Tubo NIRON SDR11/Serie 5 -Clase 1 - 8 bar -Clase 2 - 6 bar -Clase 4 - 10 bar -Clase 5 - 6 bar	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	Diámetros:
-Abrazadera isofónica con goma EPDM lisa -Dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles.	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° rácor 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 90° rosca hembra y placa



Diámetros:	
16 x 1/2"	
20 x 1/2"	

Codo 90° rosca hembra con soporte



Diámetros:	
20 x 3/8"	
20 x 1/2"	

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"

Nivel de acero



Grupo completo (para baño o ducha)



Diámetros:	
20 x 1/2"	
25 x 1/2"	

Tapón de prueba



Diámetros:	
1/2" gas	
3/4" gas	

Codo roscado hembra para grupo de baño



Diámetros:	
20 x 1/2"	
25 x 1/2"	

Codo roscado macho para grupo de baño



Diámetros:	
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 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"

Soporte para instalaciones registrables



Soporte con 2 codos (para instalaciones registrables)



Diámetros:	
20 x 1/2"	

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)

Llave de paso esfera en PPR



Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50

Llave de paso completa



Diámetros:
20, 25

Válvulas de bola en PP



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

Válvula de asiento oblicuo



Diámetros:
20, 25, 32

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

Rácor de latón hembra o macho (sólo agua fría)



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

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



Dímetros:
40÷180

Aproximador



Dímetros:
63÷125

Alineador universal "SPIDER"



Dímetros:
63÷125

Herramientas Sistema NIRON

Tijeras para tubos



Dímetros:
16÷32



Dímetros:
16÷40



Dímetros:
16÷75



Dímetros:
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.

9

Referencias

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.



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 Río 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 Sadurn 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
Fax 91 803 30 49

Sede Barcelona

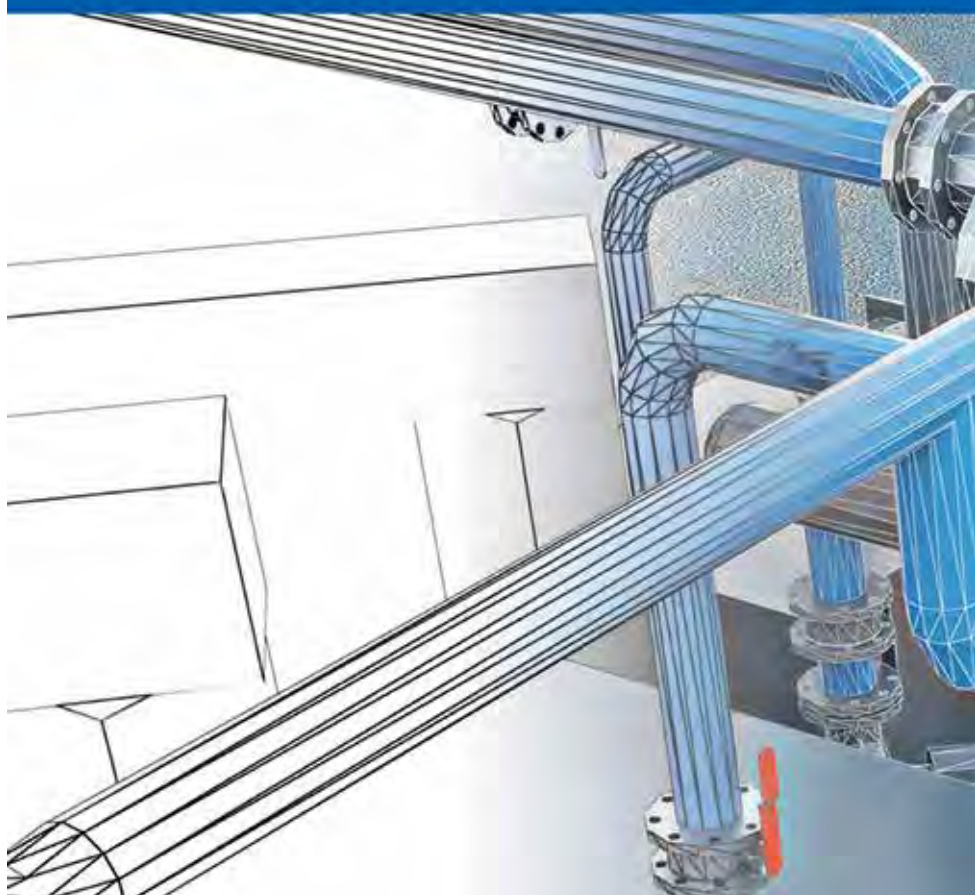
C/ Progrés, 29
Pol. Ind. Les Massotes
08850 Gavá (Barcelona)
Tel. 93 630 30 40
Fax 93 633 60 42

Atención al cliente:

902 20 31 41

www.italsan.com

atencionalcliente@italsan.com



Via Stefano Ferrario
Z.I. Sud-Ovest
21052 Busto Arsizio (VA) -Italia
Tel. (39) 0331 344211
Fax (39) 0542 670851

www.nupigeco.com
info@nupigeco.com



MT/NIR/2016/05