



# aquatechnik®

Soluciones para hidráulica e instalaciones  
Soluções para instalações hidráulicas



## safety® por tubos multicapa para tubos multicamada

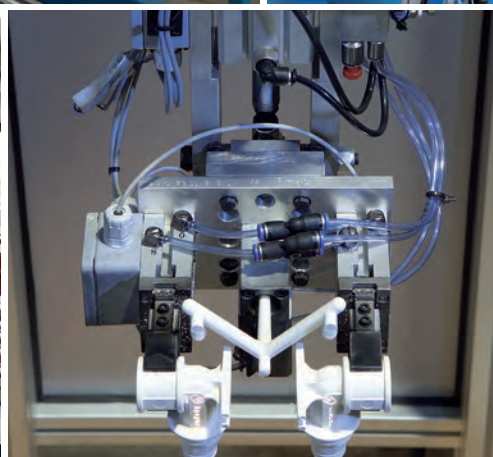
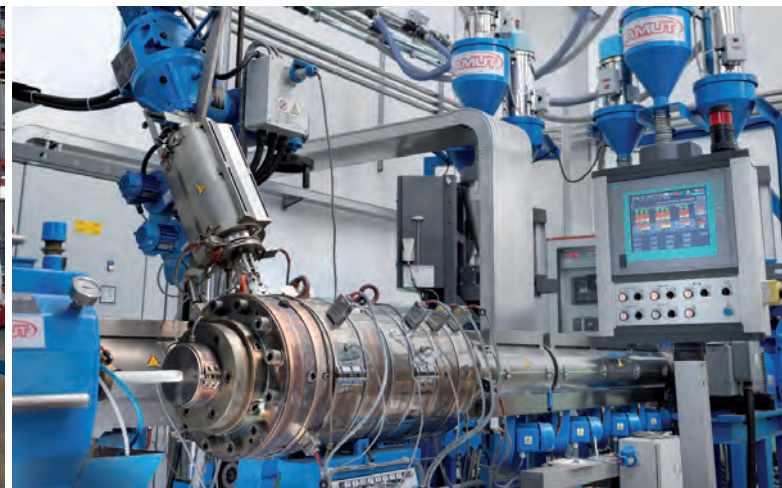
nueva gama  
nova série **safety® plus+**



VERS. 01-24

Katalog/catalogue **safety®**









# aquatechnik®

## Quiénes somos

Aquatechnik produce y distribuye sistemas para instalaciones hidráulico-sanitarias, de calefacción, acondicionamiento y aire comprimido utilizables en el sector civil e industrial.

Las sedes de producción, ubicadas en Magnago (MI), cuentan con una serie de departamentos destinados a los diversos procesos de elaboración: de estampado por inyección, y revestimiento de tubos, espumado de PUR, ensamblaje de piezas especiales (colectores), todo soportado por un taller mecánico que permite realizar los equipos y herramientas necesarios para la elaboración de los diferentes sistemas. La empresa se completa con los laboratorios y el centro de investigación que, junto a un elevado nivel de automatización, garantizan altos estándares cualitativos y productivos.

El almacén central, junto a la producción, permite una rápida y precisa clasificación del material que se entrega con medios propios o con correos fiables en Italia y en el extranjero. La red de venta compuesta por personal especializado y distribuidores seleccionados garantiza una presencia consolidada y capilar tanto en el territorio nacional como en el extranjero, ofreciendo un servicio de venta y posventa a nivel internacional.

La empresa, siempre actualizada con las innovaciones y las nuevas exigencias de las obras, ha desarrollado a lo largo del tiempo un sistema integrado y completo de tubos, componentes, piezas especiales y equipos de regulación, capaz de satisfacer las más amplias solicitudes de realización de sistemas hidráulicos y de calefacción tradicional y de paneles radiantes.

Hoy en día, Aquatechnik cuenta con miles de instalaciones realizadas gracias también a las homologaciones obtenidas por parte de los más importantes institutos de certificación, que la colocan entre las empresas más importantes de Europa y del mundo.

## Nuestra historia

Aquatechnik nace a principios de los años ochenta, después de una larga experiencia del actual presidente y fundador Lino Petenà en el sector hidráulico-sanitario, con el objetivo de introducir en el mercado un nuevo sistema de tubos y racores para los sistemas de material plástico alternativos, respecto al tradicional tubo galvanizado. La introducción del sistema para soldar fusio-technik tiene un gran éxito desde el principio y ya en 1984, la empresa tiene que ampliar sus estructuras para adecuar los niveles de comercialización que ha alcanzado. La primera sede será de aproximadamente 1000 m<sup>2</sup> ubicada en Busto Arsizio. A inicios de los años 90, se realizan los centros didácticos para divulgar sus sistemas mediante reuniones dirigidas a instaladores y técnicos del sector y la empresa se traslada a Magnago (MI) donde aún reside, cubriendo una superficie de 60.000 m<sup>2</sup>, de los que 15.000 son cubiertos.

La empresa, que había nacido con el único objetivo de comercialización y distribución del producto, da sus primeros pasos hacia la actividad productiva e inicia la comercial en el extranjero.

En el nuevo milenio, Aquatechnik se afirma con un sistema patentado de empalme entre tubos multicapas y racores de PPS completamente original: el sistema safety. Presentado en una primera versión de latón-plástico (safety-metal) y en un segundo momento, con un racor completamente de plástico (PPS), es acogido con gran entusiasmo a nivel nacional e internacional. La capacidad productiva es hoy de aproximadamente 6.000 Ton/año de PP-R para la producción de tubos y la potencialidad de producción es mayor de 20.000.000 metros/año de tubo multicapa.

## Quem somos

A Aquatechnik produz e distribui sistemas para instalações hidrossanitárias, de aquecimento, ar condicionado e ar comprimido utilizáveis no âmbito civil e industrial.

Os locais de produção, sediados em Magnago (MI), compreendem uma série de departamentos dedicados aos diferentes processos de fabricação: moldagem por injeção, extrusão e revestimento de tubos, espuma em PUR, montagem de peças especiais (coletores), tudo apoiado por uma oficina mecânica que permite a realização de aparelhagens e utensílios necessários para o funcionamento dos vários sistemas. A empresa completa-se com um laboratório e o centro de pesquisa, os quais, em conjunto com um elevado nível de automação, garantem elevados padrões de qualidade e de produção.

O armazém central, anexo à produção, permite uma distribuição rápida e precisa do material que é entregue com meios próprios ou por correios de confiança na Itália e no exterior. A rede de vendas, composta por pessoal especializado e distribuidores selecionados, garante uma presença consolidada e espalhada tanto em território nacional como no exterior, oferecendo um serviço de venda e pós-venda a nível internacional.

Sempre atenta às inovações e às novas exigências das obras, a Aquatechnik desenvolveu ao longo do tempo um sistema integrado e completo de tubos, componentes, peças especiais e aparelhos para a regulação capazes de satisfazer as mais vastas solicitações na realização dos sistemas de água e de aquecimento tradicional e com painéis radiantes.

Hoje, a Aquatechnik pode orgulhar-se das milhares de instalações realizadas, graças também às homologações obtidas por parte dos mais importantes institutos de certificação, que a colocam entre as empresas mais relevantes da Europa e do mundo.

## A nossa história

A Aquatechnik nasceu no início dos anos 80, após uma longa experiência do atual presidente e fundador Lino Petenà no setor hidrotérmico-sanitário, com o objetivo de introduzir no mercado um novo sistema de tubos e conexões para instalações em material plástico como alternativa ao tradicional tubo galvanizado.

De imediato, a introdução do sistema para soldar fusio-technik obteve grande sucesso e já em 1984 a empresa teve que ampliar as suas instalações para se adaptar aos níveis de comercialização alcançados.

O primeiro local terá cerca de 1000 m<sup>2</sup> localizado em Busto Arsizio. No início dos anos 90, foram criados os Centros Didáticos para divulgar os seus sistemas através de reuniões dirigidas a instaladores e técnicos do setor, e a empresa transfere-se para Magnago (MI), onde ainda se encontra, ocupando uma área com cerca de 60 000 m<sup>2</sup>, dos quais 15 000 são cobertos.

A empresa, que nasceu apenas com o objetivo de comercialização e distribuição do produto, começa a dar os primeiros passos em direção a uma atividade de produção e começa a atividade comercial no exterior.

No novo milênio, a Aquatechnik afirma-se com um sistema patenteado de conexão entre tubos multicamada e conexões em PPS absolutamente original: o sistema safety. Apresentado numa primeira versão de latão-plástico (safety-metal) e posteriormente com uma conexão totalmente de plástico (PPS), é acolhido a nível nacional e internacional com forte entusiasmo.

A capacidade de produção é atualmente, de cerca de 6 000 t / ano de PP-R para a produção de tubos e o potencial de produção é superior a 20 000 000 metros/ano de tubo multicamada.



En el departamento de estampado por inyección se producen hasta 80.000.000 piezas/año. La sede productiva trabaja según estándares cualitativos de excelencia, respetando las normas ISO 9001 ya desde los primeros años 90 y bajo el total respeto del ambiente según las normas ISO 14001. Hoy la organización empresarial cuenta con más de 150 personas.

### **Nuestros principios**

La pasión es el motor que alimenta el alma de nuestra empresa, nos guía para perseguir los objetivos prefijados y nos empuja a conseguir niveles cada vez más elevados. Aquatechnik está fundada sobre un gran objetivo: "distribuir, fabricar y desarrollar productos innovadores capaces de simplificar las aplicaciones, garantizar la máxima seguridad en las instalaciones y contribuir en el ahorro energético, respetando la eco-sostenibilidad medioambiental".

La calidad es el centro de nuestra filosofía empresarial, porque une los conceptos de estilo y diseño con la excelencia de los productos que, desde siempre han caracterizado el made in Italy: es la unión de estos elementos la clave de la apertura a los mercados extranjeros.

La escucha y la atención al cliente estimulan la creación de nuevas ideas y forjan nuestra cultura empresarial, facilitando un clima de colaboración y satisfacción de las exigencias recíprocas.

Aquatechnik significa "tecnología del agua", concepto que hemos extendido e integrado en diferentes sistemas, convirtiéndonos hoy, en uno de los actores más influyentes en el sector del mercado hidráulico-térmico-sanitario.

Marco Petenà (CEO): "Nuestra empresa es una sociedad familiar; cada persona cada persona que trabaja con nosotros es un recurso importante y parte de esta familia."

No departamento de moldagem por injeção são produzidas cerca de 80 000 000 de peças / ano. O local de produção funciona de acordo com padrões qualitativos de excelência, em conformidade com as normas ISO 9001 já desde o início dos anos 90 e em pleno respeito pelo meio ambiente, segundo as normas ISO 14001. Hoje, a organização da empresa envolve mais de 150 pessoas.

### **Os nossos valores**

A paixão pelo nosso trabalho é o motor que alimenta a alma da nossa empresa, guia-nos na busca das metas pré-estabelecidas e impele-nos para alcançar níveis cada vez mais elevados. O nosso grande objetivo é "construir, desenvolver e distribuir produtos inovadores capazes de simplificar suas aplicações, garantir a máxima segurança nas instalações, contribuir para a economia energética no respeito da ecossustentabilidade ambiental".

A qualidade é o centro da filosofia da nossa empresa, porque combina os conceitos de estilo e design com a excelência dos produtos que desde sempre distinguiram o made in Italy: a união desses elementos é a chave para a abertura ao mercado externo.

Escutar e prestar atenção ao cliente estimulam o nascimento de novas ideias e forjam a nossa cultura empreendedora, facilitando um clima de colaboração e satisfação das exigências mútuas.

Aquatechnik significa "tecnologia da água", um conceito que ampliamos e integramos em diferentes sistemas, sendo hoje um dos participantes mais influentes no mercado hidrotérmico-sanitário.

Marco Petenà (CEO): "A nossa empresa é uma empresa familiar; qualquer pessoa que trabalha connosco é um recurso importante e faz parte desta família".





# Safety para tubos multicapa índice



Presentación	5
Materiales de base	6-7
	Polietileno reticulado (PE-X) - Aluminio (Al) - Polietileno de alta densidad (PE-HD) Etileno/alcohol vinílico (EVOH) - Polietileno de alta densidad con resistencia aumentada a la temperatura (PE-RT)
Tubos multicapa	8-25
multi-calor multi-eco polipert	Descripción producto - Ventajas - Ficha técnica y Marcado - Especificaciones producto - Clases de aplicación - Curvas de regresión - Condiciones de ejercicio - Ámbitos de utilización - Normas y Certificaciones
Aplicaciones tubos	26
Accesorios	27-33
Presentación Accesorios safety-plus Accesorios safety-metal	Material de base - Ventajas - Ficha técnica y Marcado - Especificaciones producto - Curvas de regresión - Ámbitos de utilización - Normas y Certificaciones
Piezas especiales	34-36
Reducciones - Colectores - Colectores valurapid Tee rosca hembra con ángulo a 90°	
Aplicación accesorios	37
Proyecto con tubos multicapa y sistema safety	38-49
	Cómo orientarse para la selección del sistema más idóneo - Dispersión térmica y aislamiento - Gama isoline e isoline-plus - Características aislante - Aislamiento accesorios - Aire comprimido - Instalaciones con fluidos diversos - Dimensionamiento - Velocidades de deslizamiento recomendadas - Pérdidas de carga continuas en las tuberías - Pérdidas de carga localizadas en los accesorios - Ruido y ahorro energético - Cálculo de las pérdidas de carga localizadas
Técnicas de colocación	50-54
	Instalación externa e interna al edificio - Cálculo de la dilatación lineal térmica - Instalación a punto fijo - Cálculo de los compensadores de dilatación
Sujeción	55-59
	Valores de fijación - Ejemplos de instalación
Eficiencia energética	60
Integración con otros sistemas Aquatechnik	61-63
	Sistemas de unión - Sistemas de interceptación
Reacción al fuego	64-65
	Carga de incendio - Protección contra incendios
Elaboración y Accesorios	66-73
	Abocardado - Advertencias para un correcto uso de los sistemas - Herramientas y accesorios
Lavado de la instalación hidrosanitaria	74-75
	Medidas de prevención contra la difusión de Legionela -Técnicas de desinfección
Protección de los rayos UV	76-77
Prueba de la instalación	78-80
Sistema de Gestión integrado Calidad y Ambiente	81
Garantía de Responsabilidad contractual y Responsabilidad de producto	82-83
Artículos y dimensiones accesorios safety-plus	84-99
Artículos y dimensiones accesorios safety-metal	100-104



# Safety para tubos multicamada índice



<b>Apresentação</b>	<b>5</b>
<b>Materiais de base</b>	<b>6-7</b>
<i>Polietileno reticulado (PE-X) - Alumínio (Al) - Polietileno de alta densidade (PE-HD) Álcool etilvinílico (EVOH) - Polietileno de alta densidade com resistência acrescida à temperatura (PE-RT)</i>	
<b>Tubos multicamada</b>	<b>8-25</b>
<b>multi-calor</b> <b>multi-eco</b> <b>polipert</b>	<i>Descrição do produto - Vantagens - Ficha técnica e Marcação - Especificações do produto - Classes de aplicação - Curvas de regressão - Condições de funcionamento - Campos de utilização - Normas e Certificações</i>
<b>Aplicação dos tubos</b>	<b>26</b>
<b>Acessórios de conexão</b>	<b>27-33</b>
<b>Apresentação</b> <b>Acessórios de conexão safety-plus</b> <b>Acessórios de conexão safety-metal</b>	<i>Material de base - Vantagens - Ficha técnica e Marcação - Especificações do produto - Curvas de regressão - Campos de utilização - Normas e Certificações</i>
<b>Peças especiais</b>	<b>34-36</b>
<b>Reduções - Coletores - Coletores valurapid</b> <b>T roscado fêmea angular 90°</b>	
<b>Aplicação de conexões</b>	<b>37</b>
<b>Projeto com tubos multicamada e sistema safety</b>	<b>38-49</b>
<i>Como se orientar para a escolha do sistema mais adequado - Dispersão térmica e isolamento - Gama isoline e isoline-plus - Características isoladoras - Isolamento de acessórios de conexão - Ar comprimido - Sistemas com fluidos diversos - Dimensionamento - Velocidades de deslizamento aconselhadas - Perdas de carga contínuas nas tubagens - Perdas de carga localizadas nos conexões - Ruído e economia energética - Cálculo das perdas de carga localizadas</i>	
<b>Técnicas de colocação</b>	<b>50-54</b>
<i>Assentamento exterior e interior ao edifício - Cálculo da dilatação linear térmica - Instalação em ponto fixo - Cálculo dos compensadores de dilatação</i>	
<b>Fixação</b>	<b>55-59</b>
<i>Valores de fixação - Exemplos de instalação</i>	
<b>Eficiência energética</b>	<b>60</b>
<b>Integração com outros sistemas Aquatechnik</b>	<b>61-63</b>
<i>Sistemas de junção - Sistemas de interceptação</i>	
<b>Reação ao fogo</b>	<b>64-65</b>
<i>Carga de incêndio - Proteção anti-incêndio</i>	
<b>Processamento e Equipamentos</b>	<b>66-73</b>
<i>Enformação em sino - Atenções para um uso correto dos sistemas - Equipamentos e acessórios</i>	
<b>Lavagem do sistema hidrossanitário</b>	<b>74-75</b>
<i>Medidas de prevenção contra a difusão da Legionella - Técnicas de desinfecção</i>	
<b>Proteção dos raios UV</b>	<b>76-77</b>
<b>Aprovação da instalação</b>	<b>78-80</b>
<b>Sistema de gestão integrado Qualidade e Ambiente</b>	<b>81</b>
<b>Garantia de Responsabilidade contratual</b> <b>e de Responsabilidade de produto</b>	<b>82-83</b>
<b>Artigos e dimensões conexões safety-plus</b>	<b>84-99</b>
<b>Artigos e dimensões conexões safety-metal</b>	<b>100-104</b>





## Presentación

Aquatechnik propone una amplia y completa gama de tubos multicapa y de accesorios que ofrecen una amplia variedad de soluciones de Ø 14 a Ø 90 mm.

En función de cada instalación es posible escoger poder tuberías y accesorios de altísima calidad homologados por lo más importantes institutos de certificación mundiales. Cada proceso está además garantizado por un Sistema de Gestión Integrado Calidad y Ambiente y conforme con las normas ISO 9001 e ISO 14001.

La continua investigación y el estudio de nuevas soluciones ha ampliado adicionalmente el horizonte de los posibles campos de aplicación.

Gracias a la realización de piezas especiales, todos los sistemas de tuberías y accesorios propuestos por Aquatechnik pueden ser integrados entre ellos, eliminando el contacto con materiales metálicos y permitiendo la mejor relación técnica con condiciones económicas más ventajosas, en un rango de medidas que parte del Ø 14 mm y llega hasta el Ø 630 mm.

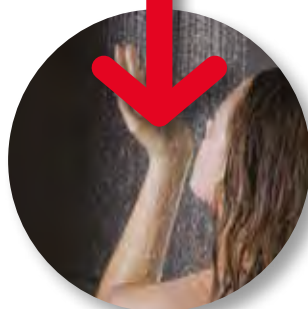
## Apresentação

A Aquatechnik propõe uma vasta e completa gama de tubos multicamada e de conexões que oferecem uma ampla variedade de soluções desde Ø 14 a Ø 90 mm.

Em função de cada instalação, é possível escolher utilizar tubagens e acessórios de conexão de elevadíssima qualidade homologados pelas mais importantes instituições de certificação mundiais. Cada processo é ainda garantido por um Sistema de gestão integrado Qualidade e Ambiente em conformidade com as normas ISO 9001 e ISO 14001.

A contínua investigação e o estudo de novas soluções ampliou ainda mais o horizonte dos possíveis campos de aplicação.

Graças à realização de peças especiais, todos os sistemas de tubagens e conexões propostos pela Aquatechnik podem ser integrados entre si, evitando o contacto com materiais metálicos e permitindo a melhor solução técnica em condições financeiras mais vantajosas, num intervalo de medidas que vai desde Ø 14 mm e até Ø 630 mm.







## Materiales de base

### PE-X (polietileno reticulado/ polietileno reticulado)

El PE-X es un material polimérico que, después de la reticulación, adquiere un comportamiento termoendurecedor y óptimas características para la distribución de agua termosanitaria en términos de resistencia química, térmica, a la red, a la propagación de la fractura y al stress-cracking. El PE-X es un polietileno que durante o al final del proceso de transformación (extrusión en el caso de tubo), mediante la adición inicial de específicos aditivos, es reticulado. El proceso de reticulación que conduce a la formación de enlaces laterales entre las diversas cadenas poliméricas puede realizarse mediante tecnologías diferentes:

#### ■ PE-Xa con peróxidos

Se produce mediante la descomposición del peróxido durante el proceso de extrusión: los radicales libres que se forman, generan los enlaces entre los átomos de carbono presentes en las cadenas poliméricas.

#### ■ PE-Xb con silanos

Después de la extrusión del tubo, mediante la exposición del polímero a vapor de agua, se activan los agentes reticulantes que conducen a la formación de puentes silánicos entre los átomos de carbono presentes en las cadenas poliméricas.

#### ■ PE-Xc por radiación

Después del proceso de transformación (extrusión o impresión), se procede al bombardeo electrónico mediante radiaciones  $\gamma$  o  $\beta$  creando de enlaces entre los átomos presentes en las cadenas poliméricas. Dicha operación no es realizada directamente por quien extruye o imprime los manufacturados, sino por empresas especializadas.

#### ■ PE-Xd mediante compuestos azoicos

Este proceso no tiene, por ahora, aplicaciones industriales.

Los tubos producidos por Aquatechnik son realizados con PE-Xb.

### Aluminio Alumínio

Material notable por sus características de ligereza, duración y resistencia. El acoplamiento entre polietileno reticulado y aluminio permite obtener tuberías (así llamadas "multicapa") de excepcionales características mecánicas reuniendo en un único producto los valores de los dos materiales. La capa metálica intermedia de los tubos multicapa multi-calor e multi-eco está realizada con una lámina constituida por una aleación de aluminio especial.

## Materiais de base

O PE-X é um material polimérico que, após a reticulação, adquire um comportamento termoendurecido e obtém características para a distribuição da água termosanitária em termos de resistência química, térmica, ao creep, à propagação da fratura e ao stress-cracking.

O PE-X é um polietileno que, durante ou no final do processo de transformação (extrusão no caso do tubo), mediante a adição inicial de ativos específicos, torna-se reticulado.

O processo de reticulação que leva à formação de ligações laterais entre as diferentes cadeias poliméricas pode ocorrer mediante tecnologias diferentes:

#### ■ PE-Xa com peróxidos

Produz-se mediante a decomposição do peróxido durante o processo de extrusão: os radicais livres que se formam geram ligações entre os átomos de carbono presentes nas cadeias poliméricas.

#### ■ PE-Xb com silanos

Posteriormente à extrusão do tubo, mediante a exposição do polímero ao vapor aquoso, ativam-se os agentes de reticulação que levam à formação de pontes de silanos entre os átomos de carbono presentes nas cadeias poliméricas.

#### ■ PE-Xc por irradiação

Posteriormente ao processo de transformação (extrusão ou estampagem), procede-se ao bombardeamento eletrônico mediante radiação  $\gamma$  ou  $\beta$ , criando ligações entre os átomos de carbono presentes nas cadeias poliméricas. Tal operação não é realizada diretamente por quem extrude ou estampa os produtos, mas antes por empresas especializadas.

#### ■ PE-Xd mediante compostos azoicos

Este processo não tem, de momento, aplicações industriais.

Os tubos produzidos pela Aquatechnik são realizados com PE-Xb.

Material conhecido pelas suas características de leveza, duração e resistência. O acoplamento entre polietileno reticulado e alumínio permite obter tubagens (as chamadas "multicamada") com excepcionais características mecánicas, reunindo num único produto as propriedades dos dois materiais. A camada metálica intermédia dos tubos multicamada multi-calor e multi-eco é composta por uma lâmina constituída por uma liga de alumínio especial.



La lámina es formada entorno a la capa de PE-Xb y las dos extremidades, que corren a lo largo de la longitud del tubo, son luego soldadas “cabeza a cabeza” con soldadura con TIG (Tungsten Inert Gas).

El proceso de soldadura con TIG permite soldar espesores de aluminio de 0,2 a 2,5 mm: es por lo tanto posible producir con este método de soldadura tubos de gran diámetro con espesores elevados de aluminio.

Las principales características de la aleación de aluminio utilizada en la producción de tubo multicapa son:

- larga duración y excelente resistencia a la corrosión;
- óptimas propiedades de moldeo y soldadura;
- elevada resistencia mecánica a las altas temperaturas;
- elevado límite de cohesión, que representa el máximo esfuerzo aplicable para que el material no se deforme de modo irreversible.

### PE-HD (polietileno de alta densidad polietileno de alta densidade)

El polietileno es un polímero termoplástico semicristalino constituido por moléculas largas (macromoléculas) que pueden ser de tipo lineal o ramificado.

La longitud total de las macromoléculas es funcional al peso molecular, definido como suma de las masas atómicas de todos los átomos que la constituyen.

El peso molecular, su distribución y el grado de cristalinidad determinan las características del polímero.

El polietileno es empleado en diversas densidades: la baja (LDPE), media (MDPE) y alta (HDPE).

Al aumentar la densidad crecen la resistencia a tracción, a la flexión, al impacto y la temperatura de fusión.

### EVOH (etileno/alcohol vinílico álcool etilvinílico)

Es un copolímero etileno/alcohol vinílico y se clasifica según su fracción molar de etileno: bajos contenidos de etileno confieren mejores propiedades de barrera mientras que altos contenidos de etileno disminuyen su temperatura de proceso.

Gracias a sus altísimas prestaciones como barrera al oxígeno, EVOH es comúnmente empleado en el envasado de los alimentos para garantizar la conservación y preservar los aromas.

Es un material extremadamente transparente, resistente a los aceites y a los solventes, imprimible y reciclable.

Este polímero termoplástico es generalmente coextruido entre dos capas de material plástico o de papel.

### PE-RT (polietileno con resistencia aumentada a la temperatura polietileno de resistência acrescida à temperatura)

El PE-RT es un material termoplástico de última generación desarrollado mediante el empleo de un nuevo catalizador en el proceso de polimerización del polietileno y de aditivos especiales.

El resultado de este proceso innovador es la realización de una micro-estructura cristalina que confiere características específicas como facilidad y velocidad en la fase de extrusión, flexibilidad y resistencia a las altas temperaturas sin necesidad de reticulación, particular que lo hace además un producto económico.

*A lâmina é formada em torno de uma camada de PE-Xb e as duas extremidades, que correm ao longo do comprimento do tubo, são subsequentemente soldadas “cabeça a cabeça” com soldadura por TIG (Tungsten Inert Gas).*

*O processo de soldadura por TIG permite soldar espessuras de alumínio de 0,2 a 2,5 mm: é possível produzir com este método de soldadura tubos de grande diâmetro com espessuras de alumínio elevadas.*

*As principais características da liga de alumínio utilizada na produção de tubo multicamada são:*

- *longa duração e excelente resistência à corrosão;*
- *ótimas propriedades de moldagem e de soldadura;*
- *elevada resistência mecânica às temperaturas altas;*
- *elevado limite de elasticidade, que representa a máxima tensão aplicável antes de o material se deformar de forma irreversível.*

*O polietileno consiste num polímero termoplástico semicristalino constituído por moléculas longas (macro-moléculas) que podem ser de tipo linear ou ramificado.*

*O comprimento total das macromoléculas é funcional ao peso molecular, definido como a soma das massas atómicas de todos os átomos que a constituem.*

*O peso molecular, a sua distribuição e o grau de cristalinidade determinam as características do polímero.*

*O polietileno é utilizado em diferentes densidades: baixa (LDPE), média (MDPE) e alta (HDPE).*

*Com o aumento da densidade aumentam também a resistência à tração, à flexão, ao impacto e a temperatura de fusão.*

*É um copolímero de álcool etilvinílico e classifica-se segundo a sua fração molar de etileno: baixos conteúdos de etileno conferem melhores propriedades de barreira enquanto altos conteúdos de etileno diminuem a sua temperatura de processamento.*

*Graças aos seus elevadíssimos desempenhos como barreira ao oxigénio, o EVOH é comumente utilizado na embalagem dos alimentos para garantir a conservação e a preservação dos aromas. É um material extremamente transparente, resistente aos óleos e aos solventes, estampável e reciclável.*

*Este polímero termoplástico é normalmente coextrudido entre duas camadas de material de plástico ou de papel.*

*O PE-RT é um material termoplástico de última geração desenvolvido mediante a utilização de um novo catalisador no processo de polimerização do polietileno e de especiais aditivos.*

*O resultado deste inovador processo é a realização de uma microestrutura cristalina que confere características específicas como facilidade e velocidade na fase de extrusão, flexibilidade e resistência às altas temperaturas sem necessidade de reticulação, uma particularidade que o torna também um produto económico.*



## Tubos multi-calor

Tubos multicapa en PE-X/Al/PE-X para instalaciones hidrosanitarias, de calefacción, refrigeración y aire comprimido. Para instalación libre y empotrado.

### Descripción del producto Product description

Multi-calor representa la gama de tubos multicapa más completa propuesta por Aquatechnik. Su estructura está constituida por cinco capas de materiales integrados entre ellos que exaltan los valores del binomio metal-polímero. Las capas internas y externas son en polietileno reticulado (PE-Xb), un polímero cuya resistencia a las altas temperaturas y presiones hidrostáticas relevantes ha sido confirmada por más de treinta años de uso en el sector de las instalaciones. En lo que compete al factor organoléptico y de atoxicidad, este material es universalmente reconocido como uno entre los más idóneos para el transporte de aguas potables.

La primera fase del proceso productivo se refiere a la extrusión de la capa interna del tubo. La fabricación, alimentada por gránulos de polietileno reticulado, aditivos y catalizadores, funde la mezcla transportándola a través de una matriz para formar la capa interna.

El material, todavía no solidificado, pasa a través de una cámara de calibración y de enfriamiento al vacío donde asume las dimensiones y la forma establecidas.

En la fase sucesiva, un segundo extrusor aplica una primera capa de adhesivo en la superficie del tubo, que permitirá realizar un fuerte enlace permanente entre el tubo plástico y la lámina de aluminio que será aplicada sucesivamente.

La lámina de aluminio, suministrada en bobinas, es calibrada a la perfección cortando los bordes de modo tal que la anchura coincida exactamente con la circunferencia del tubo sobre el cual debe ser envuelta.

Después de haber sido calibrada, la lámina es progresivamente formada entorno al tubo mediante un proceso multiestadio que lleva los dos bordes externos a contacto directo "cabeza-cabeza" entre ellos; es en este momento que se realiza la soldadura con TIG (Tungsten Inert Gas).

A diferencia de otros procesos, entre los cuales por sobreposición o por sobreposición y sucesiva soldadura, esta particular tecnología usada para la formación del tubo en aluminio garantiza la uniformidad del espesor en toda la circunferencia y en la zona de soldadura, garantizando sobre todo una mayor resistencia a la presión, uniformidad de las características mecánicas, mejores valores de adhesión con las capas aglutinantes y total barrera al oxígeno. Inmediatamente después, la tubería es calentada con el fin de activar la capa de adhesivo y generar el enlace entre polietileno y aluminio.

## Tubos multi-calor

Tubos multicamada em PE-X/Al/PE-X para sistemas hidrossanitários, de aquecimento, ar condicionado e ar comprimido. Para assentamento livre e embutido em paredes.

Multi-calor representa a gama de tubos multicamada de maior desempenho proposta pela Aquatechnik. A sua estrutura é constituída por cinco camadas de materiais unidos entre si que exaltam os valores do binómio metal/polímero. As camadas interior e exterior são em polietileno reticulado (PE-Xb), um polímero cuja resistência às altas temperaturas e pressões hidrostáticas relevantes é confirmada por mais de trinta anos de utilização no setor de instalações e equipamentos. No que diz respeito ao fator organoléptico e de atoxicidade, este material é universalmente reconhecido como um dos mais adequados para o transporte de águas potáveis.

A primeira fase do processo de produção diz respeito à extrusão da camada interior do tubo. O sistema, alimentado por grânulos de polietileno reticulável, aditivos e catalisadores, derrete a mistura extrudindo-a através de uma matriz para formar uma camada interior.

O material, ainda não solidificado, passa através de uma câmara de calibração e de arrefecimento sob vácuo onde assume as dimensões e a forma estabelecidas.

Na fase seguinte, um segundo extrusor aplica uma primeira camada de adesivo na superfície do tubo, que permitirá realizar uma forte liga permanente entre o tubo de plástico e a lâmina de alumínio que será aplicada subsequente-mente.

A lâmina de alumínio, fornecida em bobinas, é calibrada na perfeição, recortando as bordas de forma tal que a largura coincida exatamente com a circunferência do tubo no qual deve ser enrolada.

Após ter sido calibrada, a lâmina é progressivamente moldada em volta do tubo através de um processo multi-etapa que coloca as duas bordas exteriores em contacto direto "cabeça/cabeça" entre si; é neste momento que é feita a soldadura por TIG (Tungsten Inert Gas).

Ao contrário de outros processos, entre os quais por sobreposição, ou por sobreposição e posterior soldadura, esta tecnologia particular usada para a formação do tubo em alumínio garante a uniformidade da espessura em toda a circunferência e na zona de soldadura, garantindo sobretudo uma maior resistência à pressão, uniformidade das características mecánicas, melhores valores de aderência com as camadas ligantes e barreira total ao oxigénio.

Imediatamente em seguida, o tubo é aquecido a fim de ativar a camada de adesivo e gerar a liga entre o polietileno e o alumínio.



Un tercer extrusor reviste luego el aluminio con una capa adicional de adhesivo. Finalmente, un cuarto extrusor reviste la tubería con un espesor de polietileno reticulable que tiene espesor suficiente para alcanzar el diámetro definitivo del tubo finalizado.

Al final de la extrusión, se realiza el proceso de reticulación con el método de silano. Dicho proceso es activado mediante la presencia contemporánea de calor y humedad: de este modo las moléculas de agua se difunden dentro del polietileno, activando los componentes de naturaleza silánica y haciendo que las cadenas poliméricas se peguen entre ellas mediante puentes silánicos, creando una sólida estructura molecular con elevada resistencia mecánica.

*Um terceiro extrusor reveste depois o alumínio com uma camada de adesivo adicional. Por fim, um quarto extrusor reveste o tubo com uma camada em polietileno reticulável com espessura suficiente para atingir o diâmetro definitivo do tubo acabado.*

*No final da extrusão, ocorre o processo de reticulação com o método de silanos. Tal processo é desencadeado através da presença simultânea de calor e humidade: deste modo, as moléculas de água fundem-se no interior do polietileno, ativando os componentes de natureza silânica e fazendo com que as cadeias poliméricas se liguem entre si através de pontes de silanos, criando uma sólida estrutura molecular com elevada resistência mecânica.*

## Estratigrafía tubo multi-calor

*Estratigrafia tubo multi-calor*



En las últimas décadas, con el diseño y realización de los accesorios safety, Aquatechnik ha contribuido de modo firme al mejoramiento de la tecnología multicapa.

El perfeccionamiento ha involucrado todas las fases constructivas a partir de la aplicación de nuevos adhesivos mayormente resistentes a los esfuerzos mecánicos, a las láminas en aleación de aluminio con prestaciones más elevadas y más fácilmente soldables, hasta la sincronización de todo el proceso productivo para garantizar el máximo de los estándares de calidad.

En el caso de transporte de productos químicos, verificar la compatibilidad con nuestra Oficina Técnica.

*Nestas últimas décadas, com a concepção e produção de acessórios de conexão safety, a Aquatechnik contribuiu de forma consistente para a melhoria da tecnologia multicamada. O aperfeiçoamento envolveu todas as fases de produção a partir da aplicação de novos adesivos mais resistentes às tensões mecânicas, às lâminas em liga de alumínio com desempenhos mais elevados e mais facilmente soldáveis, até à sincronização de todo o processo produtivo para garantir o máximo das normas de qualidade.*

*No caso do transporte de produtos químicos, verifique a compatibilidade com o nosso Departamento Técnico*

## Ventajas

*Vantagens*

Los tubos de la gama multi-calor, gracias al acoplamiento metal-plástico, constituyen un producto de propiedades excelentes que no pueden alcanzarse por una tubería constituida por un solo material.

### ■ Durabilidad y resistencia mecánica

El sistema tiene una durabilidad garantizada por las normativas de producto de al menos 50 años con la aplicación a presiones de 10 bar y temperaturas hasta 95°C.

Para temperaturas de ejercicio inferiores a los 95°C, las tuberías pueden resistir a presiones superiores a los 10 bar, manteniendo un altísimo grado de fiabilidad en el tiempo. Las características mecánicas de los tubos multi-calor son tales que las presiones a alcanzar a temperatura ambiente para determinar la rotura son (en relación al diámetro) de más de 100 bar.

La durabilidad está además reforzada por la alta resistencia a la abrasión del material, que hace a las tuberías particularmente resistentes al efecto de las impurezas arrastradas por el deslizamiento del agua.

*Os tubos da gama multi-calor, graças à combinação metal/plástico, constituem um produto com excelentes propriedades que não podem ser alcançadas por uma tubagem constituída por um só material.*

### ■ Durabilidade e resistência mecânica

O sistema tem uma durabilidade garantida pelas normas de produção de pelo menos 50 anos com utilização de pressões de 10 bar e temperaturas de até 95°C.

Para temperatura de funcionamento inferiores a 95°C, as tubagens podem resistir a pressões superiores aos 10 bar, mantendo um elevadíssimo grau de confiabilidade no tempo.

As características mecânicas dos tubos multicalor são tais que as pressões a se atingir em temperatura ambiente para determinar a rutura são (em relação ao diâmetro) de mais de 100 bar.

A durabilidade é ainda mais reforçada pela resistência à abrasão do material, que torna as tubagens particularmente resistentes ao efeito das impurezas arrastadas pela circulação da água.

#### ■ Resistencia a la corrosión

La naturaleza polimérica de los materiales empleados garantiza la ausencia total de fenómenos corrosivos típicos de los metales.

La altísima resistencia a los principales compuestos químicos permite el empleo para distintas aplicaciones, también de tipo industrial.

#### ■ Baja rugosidad superficial y resistencia a las incrustaciones

La reducida rugosidad de la superficie interna (igual a 0,007 mm) asegura la reducción de las pérdidas de carga y elimina la formación de depósitos superficiales.

#### ■ Dilatación térmica

El reducido valor de coeficiente de dilatación térmica lineal permite una notable reducción del alargamiento axial de los tubos respecto a los realizados con otros materiales termoplásticos. Las características del tubo multi-calor son de hecho comparables a las de tubos en metal utilizados en instalaciones termosanitarias, pero con una notable reducción de las tensiones generadas por el tubo por dilatación.

#### ■ Conductibilidad térmica

La conductibilidad térmica del tubo, comprendida entre 0,42 ÷ 0,52 W/mK (en relación al diámetro), es aproximadamente 900 veces inferior a la del cobre, garantizando un mejor mantenimiento de la temperatura del fluido transportado.

#### ■ Ligereza, flexibilidad y estabilidad de la plantilla

Las tuberías multi-calor son extremadamente ligeras respecto a los tubos metálicos: generalmente el peso es de 1/4 respecto al de un correspondiente tubo de cobre y de 1/5 respecto al de un correspondiente tubo de acero. Además, el acoplamiento polietileno reticulado y aluminio garantiza una óptima flexibilidad en fase de plegado que se mantiene también después del modelado del tubo. El tubo multi-calor mantiene la configuración en el tiempo permitiendo reducir el número de abrazaderas de fijación respecto a instalaciones que prevén la instalación de otros materiales plásticos (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).

#### ■ Absorción acústica

El polietileno reticulado tiene la capacidad de absorber notablemente las vibraciones, favoreciendo por lo tanto un excelente aislamiento acústico.

Además, la reducción de las pérdidas de carga garantizadas por el sistema safety permite operar en régimen de velocidad reducido siempre con la ventaja de la reducción del ruido y de todos modos de impactar en tal sentido.

#### ■ Impermeabilidad al oxígeno y a la luz

La capa de aluminio soldado cabeza/cabeza constituye una barrera total al oxígeno y a la luz evitando la formación de algas y la corrosión de las partes metálicas que constituyen la instalación.

#### ■ Atoxicidad

El sistema está compuesto por materiales completamente atóxicos y está certificado para el transporte de agua potable.

#### ■ Eco-friendly

Los tubos multi-calor son producidos con materiales reciclables que al final de la vida pueden ser enviados a operaciones de recuperación.

#### ■ Resistência à corrosão

A natureza polimérica dos materiais utilizados garante a total ausência de fenómenos de corrosão típicos dos metais.

A altíssima resistência aos principais compostos químicos permite uma utilização para aplicações variadas, também de tipo industrial.

#### ■ Baixa rugosidade da superfície e resistência às incrustações

A reduzida rugosidade da superfície interior (equivalente a 0,007 mm) assegura a redução das perdas de carga e elimina a formação de depósitos de superfície.

#### ■ Dilatação térmica

O reduzido valor do coeficiente de dilatação térmica linear permite uma notável redução do alongamento axial dos tubos em relação aos realizados com outros materiais termoplásticos.

As características do tubo multi-calor são de facto comparáveis às dos tubos normais em metal utilizados nas instalações termosanitárias, mas com uma notável redução das tensões geradas pelo tubo por dilatação.

#### ■ Condutibilidade térmica

A condutibilidade térmica do tubo, situada entre 0,42 ÷ 0,52 W/mK (em relação ao diâmetro), é de cerca de 900 vezes inferior à do cobre, garantindo uma melhor manutenção da temperatura do fluido transportado.

#### ■ Leveza, flexibilidade e estabilidade da forma

As tubagens multi-calor são extremamente leves em relação aos tubos metálicos: geralmente o peso é de 1/4 face ao de um tubo correspondente de cobre, e de 1/5 face a um tubo correspondente de aço.

Além disso, a combinação de polietileno reticulado e alumínio garante uma ótima flexibilidade na fase de dobragem que é mantida mesmo após a modelação do tubo.

O tubo multi-calor mantém a configuração no tempo, permitindo reduzir o número de abraçadeiras de fixação em relação aos sistemas que preveem a instalação de outros materiais plásticos (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).

#### ■ Absorção acústica

O polietileno reticulado tem uma capacidade de absorção das vibrações notável, favorecendo assim um excelente isolamento acústico.

Além disso, a redução das perdas de carga garantidas pelo sistema safety permite operar em regime de velocidade reduzida sempre com o benefício no abafamento do ruído e assim de ter um impacto direto em tal sentido.

#### ■ Impermeabilidade ao oxigénio e à luz

A camada de alumínio soldada cabeça/cabeça constitui uma barreira total ao oxigénio e à luz evitando a formação de algas e a corrosão das peças metálicas que constituem o sistema.

#### ■ Atoxicidade

O sistema é composto por materiais completamente atóxicos e é certificado para o transporte de água potável.

#### ■ Eco-friendly

Os tubos multi-calor são produzidos com materiais recicláveis que no final da vida útil podem ser remetidos para operações de recuperação.



Ficha técnica y Mercado  
Ficha técnica e Marcação

**Composición:**

PE-X/Al/PE-X (polietileno reticulado + aluminio + polietileno reticulado)

**Material:**

- 1) capa interna polietileno reticulado (PE-Xb)
- 2) capa intermedia adhesiva  
(PE grapado anhídrido maleico)
- 3) capa central aluminio (Al)
- 4) capa intermedia adhesiva  
(PE grapado anhídrido maleico)
- 5) capa externa polietileno reticulado (PE-Xb)

**Color:**

blanco

**Soldadura aluminio:**

cabeza a cabeza con tecnología TIG (Tungsten Inert Gas) con telecámara de control

**Reticulación química capa interna:**

PE-Xb con silanos, valor de reticulación mínimo 65%

**Reticulación química capa externa:**

PE-Xb con silanos, valor de reticulación mínimo 65%

**Aleación de aluminio:**

- tratamiento recocido
- cohesión valor mínimo 50 MPa
- alargamiento a rotura valor mínimo 30%
- alargamiento después de soldadura mayor del 20%

**Adhesivo:**

valor de adhesión mínimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

**Permeabilidad oxígeno:**

< 0,1 mg/l

**Temperatura máxima:**

- en ejercicio continuo 70°C como en la norma UNI EN 21003
- picos 95°C

**Temperatura mínima:**

-45°C (bajo los 0°C es necesaria la aditivación con glicol o anticongelante)

**Presión máxima:**

- a 70°C: 10 bar con picos hasta 95°C
- a 20°C: 25 bar (SF1/50 años)

**Euroclase:**

C-s2, d0 de acuerdo con EN 13501-1

**Conducibilidad térmica:**

W/mK 0,420 ÷ 0,520 (de acuerdo con el Ø del tubo)

**Coefficiente de dilatación térmica lineal:**

mm/mK 0,026

**Rugosidad interna:**

mm 0,007

**Radios de curvatura:**

5 veces el diámetro

**Potabilidad y organolepticidad:**

conforme con las Directivas Unión Europea 10/11

**Marcado:**

texto estampado a lo largo de la directriz con un intervalo punteado en cada metro lineal, como sigue:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - mm x ee - PE-X/AL/PE-X - fecha de producción: HH:MM DD/MM/AA - fecha tubería de servicio: DD/MM/AA - (referencias normativas y de certificación de producto) - PN 10 - 95°C - código de barras - (notas internas de producción) ----- MADE IN ITALY -----

**Composição:**

PE-X/Al/PE-X (polietileno reticulado + alumínio + polietileno reticulado)

**Material:**

- 1) camada interior em polietileno reticulado (PE-Xb)
- 2) camada intermédia adesiva  
(PE agrafado anidrido maleico)
- 3) camada central alumínio (Al)
- 4) camada intermédia adesiva  
(PE agrafado anidrido maleico)
- 5) camada exterior em polietileno reticulado (PE-Xb)

**Cor:**

branco

**Soldadura alumínio:**

cabeça a cabeça com tecnologia TIG (Tungsten Inert Gas) com telecâmara de controle

**Reticulação química camada interna:**

PE-Xb com silanos, valor de reticulação mínimo 65%

**Reticulação química camada exterior:**

PE-Xb com silanos, valor de reticulação mínimo 65%

**Liga de alumínio:**

- tratamento recozimento
- limite de elasticidade valor mínimo 50 MPa
- alongamento à rutura valor mínimo 30%
- alongamento após soldadura superior a 20%

**Adesivo:**

valor de aderência mínimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

**Permeabilidade oxigênio:**

< 0,1 mg/l

**Temperatura máxima:**

- em funcionamento contínuo 70°C no âmbito da norma UNI EN 21003
- picos 95°C

**Temperatura mínima:**

-45°C (abaixo de 0°C, é necessário aditivar com glicol ou anticongelante)

**Pressão máxima:**

- a 70°C: 10 bar com picos até 95°C
- a 20°C: 25 bar (SF1 / 50 anos)

**Euroclasse:**

C-s2, d0 segundo EN 13501-1

**Condutibilidade térmica:**

W/mK 0,420 ÷ 0,520 (consoante o Ø do tubo)

**Coefficiente de dilatação térmica linear:**

mm/mK 0,026

**Rugosidade interna:**

mm 0,007

**Raio de curvatura:**

5 vezes o diâmetro

**Potabilidade e organolepticidade:**

conforme as Diretivas da União Europeia 10/11

**Marcação:**

inscrição impressa ao longo do tubo com um intervalo tracejado em cada metro linear, como mostrado abaixo:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-calor - dd x ee - PE-X/Al/PE-X - data de produção: HH:MM DD/MM/AA - data conduta de serviço: DD/MM/AA - (referências normativas e de certificação do produto) - PN 10 - 95°C - barcode - (notas internas de produção) ----- MADE IN ITALY -----

## Especificaciones del producto

## Especificações do produto



La vasta gama diametral y las ventajas ofrecidas por estas tuberías permiten el uso de los tubos multi-calor en los campos de aplicación más diversos del sector civil, industrial y terciario, para instalaciones hidrosanitarias, instalaciones de calefacción, enfriamiento, irrigación y aire comprimido.

A vasta gama diametral e as vantagens oferecidas por estas tubagens permitem a utilização dos tubos multi-calor nos mais diversos campos de aplicação do setor civil, industrial e terciário, para instalações hidrossanitárias, instalações de aquecimento, ar condicionado, irrigação e ar comprimido.

### Tubos multi-calor en varas

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Vara Barra	Cantidad por paquete Quantidade por feixa
mm	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m	
74154	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	4	60
74156	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	4	40
74158	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	4	40
74160	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	4	32
74162	40	33	3,5	0,80	32	0,854	0,545	4	20
74164	50	42	4	1,00	40	1,383	0,833	4	20
74166	63	54	4,5	1,20	50	2,286	1,232	4	12
74168	75	65	5	1,35	65	3,312	1,603	4	8
74170	90	76	7	1,35	80	4,528	2,403	4	4

### Tubos multi-calor em barras

### Tubos multi-calor en rollos

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Cantidad por paquete Quantidade por feixa
	mm	mm	mm	mm	DN	l/m	Kg/m	m	m
74002	14	10	2	0,30	10	0,077	0,097	100	6400
74004	16	12	2	0,30	12	0,113	0,113	100	5200
74006	18	14	2	0,30	15	0,154	0,130	100	3200
74008	20	16	2	0,40	15	0,201	0,156	100	3000
74010	26	20	3	0,58	20	0,314	0,286	50	1200
74012	32	26	3	0,75	25	0,531	0,390	50	800

### Tubos multi-calor em rolos

\*El valor de DN/OD en las tablas se refiere a las tuberías metálicas e indica la tubería de plástico correspondiente.

\*O valor DN/OD nas tabelas referem-se a tubos metálicos e indica o tubo de plástico correspondente.

\*\* NB: los pesos señalados son los reales del manufacturado tomados durante las fases de producción, por lo tanto pueden presentarse variaciones de las dimensiones del producto.

\*\* Observação: os pesos mencionados são os reais do produto detectados durante as fases de produção, e portanto podem sofrer variações de acordo com mudanças nas dimensões do produto final.

### Tubos multi-calor isoline en rollos, revestidos con funda termoaislante

Los tubos en rollos de diámetros comprendidos entre los 14 y 32 mm son suministrados también en versión preaislada. El material aislante, que constituye el revestimiento de los tubos, es polietileno expandido con celdas cerradas que tiene un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  de aproximadamente 5000 y una conductibilidad térmica igual a  $\lambda = 0,040$  W/mK. En la capa aislante es luego extruida una funda en polietileno a baja densidad de colores diferentes.

### Tubos multi-calor isoline em rolos, revestidos com bainha termoisoladora

Os tubos em rolos com diâmetros entre 14 e 32 mm são fornecidos também na versão pré-isolada.

O material isolador, que constitui o revestimento dos tubos, é polietileno expandido em células fechadas, tendo como fator de resistência à difusão do vapor aquoso  $\mu$  cerca de 5000 e uma condutibilidade térmica equivalente a  $\lambda = 0,040$  W/mK.

Na camada isoladora é depois extrudida uma bainha em polietileno de baixa densidade com cores diferentes.

### Tubos multi-calor isoline en rollos, con funda termoaislante verde

Línea dedicada a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias a alta temperatura (contención energética).

### Tubos multi-calor isoline em rolos, com bainha termoisoladora verde

Linha dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrossanitários de alta temperatura (contenção energética).



Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm	DN	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74032	14	10	2	0,30	10	26	6	0,077	0,105	50	1800
74033	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	25	1700
74034	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74035	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	100	1600
74036	18	14	2	0,30	15	30	6	0,154	0,139	50	1700
74037	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	25	1500
74038	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500
74039	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	100	1400
74040	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	25	700
74041	26	20	3	0,58	20	46	10	0,314	0,320	50	700
74042	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	25	350
74043	32	26	3	0,75	25	52	10	0,531	0,430	50	350





**Tubos multi-calor isoline en rollos, con funda termoaislante azul**  
 Línea dedicada a instalaciones de calefacción, refrigeración e instalaciones hidrosanitarias (contención energética y anticondensación).

**Tubos multi-calor isoline em rolos, com bainha termoisoladora azul claro**  
 Linha dedicada a instalações de aquecimento, ar condicionado e hidrossanitárias (contenção energética e anticondensação).

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74062	14	10	2	0,30	10	34	10	0,077	0,115	50	1400
74064	16	12	2	0,30	12	36	10	0,113	0,133	50	1200
74068	20	16	2	0,40	15	40	10	0,201	0,179	50	1000
74070	26	20	3	0,58	20	52	13	0,314	0,334	25	450
74072	32	26	3	0,75	25	58	13	0,531	0,445	25	300



**Tubos multi-calor isoline-plus en rollos, con funda termoaislante**

El material aislante que constituye el revestimiento de los tubos está realizado con un polietileno especial expandido con celdas cerradas que tiene un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  de aproximadamente 5000 y una conductibilidad térmica particularmente baja  $\lambda = 0,035$  W/mK.

**Tubos multi-calor isoline-plus em rolos, revestidos com bainha termoisoladora**

O material isolador que constitui o revestimento dos tubos é feito com um polietileno expandido em células fechadas especial, tendo como fator de resistência à difusão do vapor aquoso  $\mu$  cerca de 5000 e uma condutibilidade térmica particularmente baixa  $\lambda = 0,040$  W/mK.



**Tubos multi-calor isoline-plus en rollos, con funda termoaislante roja**

Línea dedicada a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias a alta temperatura (contención energética) con valor de aislamiento aumentado.

**Tubos multi-calor isoline-plus em rolos, com bainha termoisoladora vermelha**

Linha dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrossanitários de alta temperatura (contenção energética) com valor de isolamento aumentado.

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084R	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088R	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500



**Tubos multi-calor isoline-plus en rollos, con funda termoaislante azul**  
 Línea dedicada a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias a alta temperatura (contención energética) con valor de aislamiento aumentado.

**Tubos multi-calor isoline-plus em rolos, com bainha termoisoladora azul escuro**  
 Linha dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrossanitários de alta temperatura (contenção energética) com valor de isolamento aumentado.

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74084B	16	12	2	0,30	12	28	6	0,113	0,121	50	1700
74088B	20	16	2	0,40	15	32	6	0,201	0,166	50	1500



\*El valor de DN/OD en las tablas se refiere a las tuberías metálicas e indica la tubería de plástico correspondiente.

\*\*NB: los pesos señalados son los reales del manufacturado tomados durante las fases de producción, por lo tanto pueden presentarse variaciones de las dimensiones del producto.

\*O valor DN/OD nas tabelas referem-se a tubos metálicos e indica o tubo de plástico correspondente.

\*\*Observação: os pesos mencionados são os reais do produto detectados durante as fases de produção, e portanto podem sofrer variações de acordo com mudanças nas dimensões do produto final.

## Tubos multi-calor revestidos con funda corrugada

## Tubos multi-calor revestidos com bainha corrugada

Tubos multi-calor en rollos,  
con funda corrugada azul

Línea dedicada a instalaciones de distribución hidro-sanitaria donde se requiere una cierta protección o la posibilidad de extracción y sustitución del tubo.



Tubos multi-calor em rolos,  
com bainha corrugada azul escuro

Linha dedicada às instalações de distribuição hidrossanitária onde se exige uma certa proteção ou a possibilidade de extração e substituição do tubo.

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo con funda Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m	
74204	16	12	2	0,30	12	26,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74206	20	16	2	0,40	15	30,5	1,05	0,201	0,235	50	600

Tubos multi-calor en rollos,  
con funda corrugada roja

Línea dedicada a instalaciones de distribución hidro-sanitaria donde se requiere una cierta protección o la posibilidad de extracción y sustitución del tubo.



Tubos multi-calor em rolos,  
com bainha corrugada vermelha

Linha dedicada às instalações de distribuição hidrossanitária onde se exige uma certa proteção ou a possibilidade de extração e substituição do tubo.

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo con funda Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	m	m	
74224	16	12	2	0,30	12	26,5	0,85	0,113	0,172	50	600
74226	20	16	2	0,40	15	30,5	1,05	0,201	0,235	50	600

\*El valor de DN/OD en las tablas se refiere a las tuberías metálicas e indica la tubería de plástico correspondiente.

\*\*NB: los pesos señalados son los reales del manufacturado tomados durante las fases de producción, por lo tanto pueden presentarse variaciones de las dimensiones del producto.

\*O valor DN/OD nas tabelas referem-se a tubos metálicos e indica o tubo de plástico correspondente.

\*\*Observação: os pesos mencionados são os reais do produto detectados durante as fases de produção, e portanto podem sofrer variações de acordo com mudanças nas dimensões do produto final.

## Clases de aplicación Classes de aplicação

De acuerdo con la norma internacional EN ISO 21003, están previstas cuatro clases de aplicación o campos de aplicación que deben ser verificados mediante pruebas de laboratorio en combinación con la presión operativa (PD) que el fabricante ha escogido (4, 6, 8, 10 bar). De tal normativa, se deduce que los tubos de la serie multi-calor están certificados para las cuatro clases de aplicación para presiones hasta 10 bar, como está ilustrado en la tabla.

De acordo com a norma internacional EN ISO 21003, estão previstas quatro classes de aplicação ou campos de utilização que devem ser verificados mediante ensaios de laboratório em combinação com a pressão de funcionamento (PD) que o fabricante escolheu (4, 6, 8, 10 bar).

De tal norma, concluiu-se que os tubos da série multi-calor são certificados para todas as quatro classes de aplicação para pressões de até 10 bar, conforme ilustrado na tabela

Clase de aplicación Classes de aplicação	Temperatura operativa Temperatura de funcionamento	Duración Duração	Temperatura máx operativa Temperatura máx de funcionamento	Duración Duração	Temperatura mal funcionamiento Temperatura de mau funcionamento	Duración Duração	Aplicación típica Aplicação típica
	°C	Años anos	°C	años anos	°C	horas horas	
1ª	60	49	80	1	95	100	Agua caliente sanitaria Água quente sanitária (60°C)
2ª	70	49	80	1	95	100	Agua caliente sanitaria Água quente sanitária (70°C)
4ª	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Calefacción radiante e instalaciones a baja temperatura Aquecimento radiante e instalações a baixa temperatura
5ª	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Instalaciones de calefacción a alta temperatura Instalações de aquecimento a alta temperatura



## Curvas de regresión según ISO 9080

### Curvas de regressão segundo ISO 9080

El valor de esfuerzo máximo que el material puede resistir a 20°C, extrapolado a un tiempo convencional de 50 años, está determinado mediante pruebas de resistencia a la presión interna realizadas en tubos por más de 10000 horas (más de un año) de acuerdo con la norma ISO 9080/DIN 16788.

Las pruebas son sometidas a diversas temperaturas con el fin de acelerar los fenómenos de hundimiento por "creep", sometiendo las muestras a diversas presiones y evaluando el tiempo necesario para provocar la rotura del tubo.

Los valores del siguiente gráfico son extrapolados de la relación de prueba N°. B477/14 realizado por IMA Dresden, instituto acreditado por DVGW, DIN CERTCO, DIBt y ISO 17025.

Estas curvas permiten determinar las condiciones de ejercicio (presiones y temperatura) asociadas a una expectativa de vida.

O valor do esforço máximo que o material pode suportar a 20°C, extrapolado por um tempo convencional de 50 anos, é determinado mediante ensaios de resistência à pressão interior efetuados em tubos durante mais de 10000 horas (mais de um ano) no âmbito da norma ISO 9080/DIN 16788.

Os ensaios devem ser realizados a temperaturas diferentes, a fim de acelerar os fenómenos de cedimento por "creep", submetendo as amostras a várias pressões e avaliando o tempo necessário para provocar a rutura do tubo.

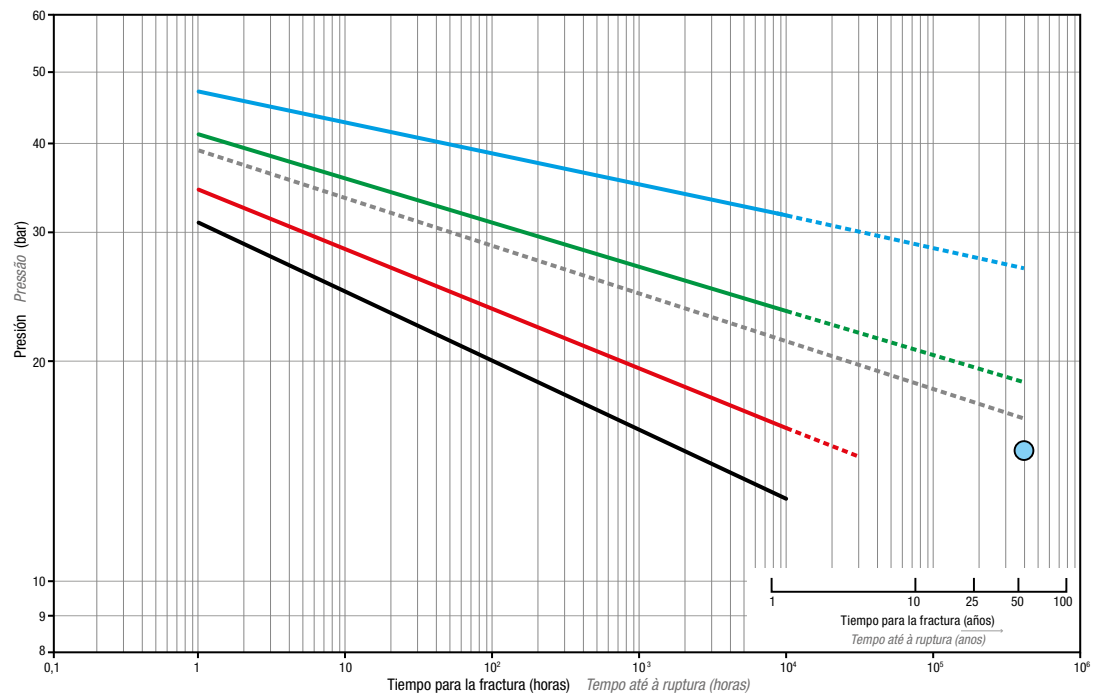
Os valores do seguinte gráfico são extrapolados do relatório de ensaio N°. B477/14 executado pela IMA Dresden, uma instituição acreditada pela DVGW, DIN CERTCO, DIBt e ISO 17025.

Estas curvas permitem determinar as condições de funcionamento (pressões e temperatura) relacionadas com uma expectativa de vida.

### Curvas de regresión tubos multi-calor

#### Curvas de regressão tubos multi-calor

- LPL 20°C ———
- LPL 60°C ———
- LPL 70°C (interpolada) - - - -
- LPL 95°C ———
- LPL 110°C ———
- Requisitos mínimos DVGW  
Requisitos mínimos DVGW  
(70°C / 15 bar / 50 años) ●



Algunas expectativas de resistencia a largo plazo pueden variar con la gravedad de aplicaciones particulares o en presencia de líquidos químicamente agresivos y/o tensoactivos: en estos casos se recomienda contactar con nuestra Oficina Técnica.

Algunas expectativas de resistência a longo prazo podem variar com a adversidade de aplicações particulares ou na presença de líquidos quimicamente agressivos e/ou tensoativos: nestes casos, aconselha-se a contactar o nosso Departamento Técnico.

## Condiciones de ejercicio tubos multi-calor

### Condições de funcionamento tubos multi-calor

\* SF= Factor de seguridad  
Fator de segurança

Temperatura Temperatura	Años de ejercicio Anos de funcionamento	Presión Pressão (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,8	23,8	19,8
	25	28,6	22,8	19,0
	50	27,8	22,2	18,5
	100	27,0	21,6	18,0
20°C	10	27,8	22,2	18,5
	25	26,8	21,4	17,8
	50	26,0	20,8	17,3
	100	25,2	20,1	16,8
30°C	10	26,0	20,8	17,3
	25	24,8	19,8	16,5
	50	24,0	19,2	16,0
	100	23,2	18,5	15,4
40°C	10	24,0	19,2	16,0
	25	22,8	18,2	15,2
	50	22,0	17,6	14,6
	100	21,2	16,9	14,1
50°C	10	22,0	17,6	14,6
	25	20,8	16,6	13,8
	50	20,0	16,0	13,3
	100	19,2	15,3	12,8
60°C	10	20,0	16,0	13,3
	25	18,8	15,0	12,5
	50	18,0	14,4	12,0
70°C	10	17,8	14,2	11,8
	25	16,8	13,4	11,2
	50	16,0	12,8	10,6
80°C	10	15,8	12,6	10,5
	25	14,8	11,8	9,8
95°C	5	13,6	10,8	9,0
	10	12,8	10,2	8,5

#### ATENCIÓN

La desinfección química del agua potable de manera continua, debe realizarse con una concentración máxima de cloro libre de 0,2 mg/l.

La temperatura del agua no debe superar los 70°C.

Existen además nuevas tecnologías de sanificación antilegionela y de cloración, como los tratamientos a base de dióxido de cloro y monoclóramina.

En caso de concentraciones de cloro libre más elevadas o en caso de utilización de dióxido de cloro o monoclóraminas, debe evaluarse previamente la aplicabilidad de las curvas de regresión: por tanto, recomendamos consultar a nuestro Departamento Técnico.

#### ATENÇÃO!

A desinfeção química contínua da água potável deve ser realizada com uma concentração máxima de cloro livre de 0,2 mg/l. A temperatura da água não deve exceder os 70 °C.

Existem também novas tecnologias de higienização contra a Legionela e cloração, como tratamentos à base de dióxido de cloro e monoclóramina.

Em caso de concentrações de cloro livre mais elevadas ou em caso de utilização de dióxido de cloro ou monoclóraminas, a aplicabilidade das curvas de regressão deve ser avaliada previamente: recomendamos, por isso, que consulte o nosso Departamento Técnico.

## Ámbitos de aplicación

### Campos de emprego

Las tuberías multi-calor pueden ser empleadas en los más diversificados campos de aplicación del sector civil, industrial y terciario, para instalaciones hidrosanitarias, de calefacción, refrigeración y aire comprimido.

Las tuberías son idóneas para el transporte de agua potable caliente y fría.

Para la realización de instalaciones que transportan líquidos y/o sustancias diversas, consulte preventivamente con nuestro Departamento Técnico.

As tubagens multi-calor podem ser utilizadas nos mais diversificados campos aplicativos do setor civil, industrial e terciário, para instalações hidrossanitárias, de aquecimento, irrigação e ar comprimido.

As tubagens são adequadas para o transporte de água potável quente e fria.

Para a realização de instalações de transporte de líquidos e/ou substâncias diferentes, consulte preventivamente o nosso Departamento Técnico.

## Normas y Certificaciones

### Normas e Certificações

Producto conforme con EN ISO 21003 y las principales normas organolépticas europeas, norteamericanas y australianas para el transporte de agua potable caliente y fría, para calefacción, refrigeración y aire comprimido. Los tubos multi-calor han obtenido además la certificación de los más importantes Entes a nivel europeo y mundial.

Las certificaciones están disponibles en el sitio web [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it), página descargar.

Produto em conformidade com a norma EN ISO 21003 e com as principais normas organolépticas europeias, norte americanas e australianas para o transporte de água potável quente e fria, para aquecimento, ar condicionado e ar comprimido.

Os tubos multi-calor obtiveram ainda a certificação das mais importantes Entidades a nível europeu e mundial. Certificações disponíveis em [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) - página download.





## Tubos multi-eco

Tubos multicapa en PE-X/Al/PE-HD para instalaciones hidrosanitarias, de calefacción, refrigeración y aire comprimido. Para instalación libre y empotrado.

### Descripción del producto

#### Descrição do produto

Multi-eco es la gama de tubos multicapa (PE-X/Al/PE-HD) que unen elevados estándares al ahorro económico.

Su estructura está constituida por 5 capas de materiales integrados entre ellos que exaltan los valores del binomio metal-polímero.

La capa interna a contacto con los fluidos es en polietileno reticulado, un polímero cuya resistencia a las altas temperaturas y presiones hidrostáticas, ha sido confirmada por más de treinta años de uso en el sector de las instalaciones con excelentes resultados. También en lo que compete al factor organoléptico, el material es universalmente reconocido como uno entre los mejores para el transporte de aguas potables.

La capa intermedia está compuesta por una lámina de aluminio soldada cabeza a cabeza con espesor reducido respecto a los tubos multi-calor, unida a las capas interna y externa mediante películas adhesivas que son extruidas en fase de producción.

El proceso productivo es el mismo empleado para los tubos multi-calor, con la diferencia que la capa externa de los tubos multi-eco está constituida por polietileno de alta densidad (PE-HD) en vez de polietileno reticulado (PE-X). En el caso de transporte de productos químicos, verificar la compatibilidad con nuestra Oficina Técnica.

### Estratigrafía tubo multi-eco

#### Estratigrafia tubo multi-eco



## Tubos multi-eco

Tubos multicamada em PE-X/Al/PE-HD para sistemas hidrossanitários, de aquecimento, ar condicionado e ar comprimido. Para assentamento livre e embutido em paredes.

Multi-eco é a gama de tubos multicamada (PE-X/Al/PE-HD) que alia os elevados padrões de desempenho à economia financeira.

A sua estrutura é constituída por 5 camadas de materiais unidos entre si que exaltam os valores do binómio metal/polímero.

A camada interior em contacto com os fluídos é em polietileno reticulado, um polímero cuja resistência às altas temperaturas e pressões hidrostáticas é confirmada por mais de trinta anos de utilização no setor de instalações com resultados excelentes.

Também no que diz respeito ao fator organoléptico, o material é universalmente reconhecido como um dos melhores para o transporte de águas potáveis.

A camada intermédia é composta por uma lâmina de alumínio soldada cabeça a cabeça com espessura reduzida em relação aos tubos multi-calor, ligada às camadas interna e externa mediante películas adesivas que são extruídas na fase de produção.

O processo de produção é o mesmo do utilizado para os tubos multi-calor, com a diferença que a camada exterior dos tubos multi-eco é constituída por polietileno de alta densidade (PE-HD), em vez de polietileno reticulado (PE-X).

No caso do transporte de produtos químicos, verifique a compatibilidade com o nosso Departamento Técnico.

## Ventajas Vantagens

Los tubos de la gama multi-eco, gracias al acoplamiento metal-plástico, constituyen un producto de propiedades excelentes que no pueden alcanzarse por una tubería constituida por un solo material.

### ■ Durabilidad y resistencia mecánica

El sistema tiene una durabilidad garantizada por las normativas de producto de al menos 50 años con la aplicación a presiones de 10 bar y temperaturas hasta 95°C. Para temperaturas de ejercicio inferiores a los 95°C, las tuberías pueden resistir a presiones superiores a los 10 bar, manteniendo un altísimo grado de confiabilidad en el tiempo. Las características mecánicas de los tubos multi-eco son tales que las presiones a alcanzar a temperatura ambiente para determinar la rotura son (en relación al diámetro) de más de 100 bar.

La durabilidad está además reforzada por la alta resistencia a la abrasión del material, que hace a las tuberías particularmente resistentes al efecto de las impurezas arrastradas por el deslizamiento del agua.

### ■ Resistencia a la corrosión

La naturaleza polimérica de los materiales empleados garantiza la ausencia total de fenómenos corrosivos típicos de los metales. La altísima resistencia a los principales compuestos químicos permite el empleo para distintas aplicaciones, también de tipo industrial.

### ■ Baja rugosidad superficial y resistencia a las incrustaciones

La reducida rugosidad de la superficie interna (igual a 0,007 mm) asegura la reducción de las pérdidas de carga y elimina la formación de depósitos superficiales.

### ■ Dilatación térmica

El reducido valor de coeficiente de dilatación térmica lineal permite una notable reducción del alargamiento axial de los tubos respecto a los realizados con otros materiales termoplásticos. Las características del tubo multi-eco son de hecho comparables a las de tubos en metal utilizados en instalaciones termosanitarias, pero con una notable reducción de las tensiones generadas por el tubo por dilatación.

### ■ Conducibilidad térmica

La conducibilidad térmica del tubo, comprendida entre 0,42 ÷ 0,44 W/mK (en relación al diámetro), es aproximadamente 900 veces inferior a la del cobre, garantizando el mantenimiento de la temperatura del fluido transportado.

### ■ Ligereza, flexibilidad y estabilidad de plantilla

Las tuberías multi-eco son extremadamente ligeras respecto a los tubos metálicos: generalmente el peso es di ¼ tanto respecto a un correspondiente tubo de cobre como de acero. Además, el acoplamiento polietileno reticulado, aluminio y polietileno de alta densidad garantiza una óptima flexibilidad en fase de curvatura tanto mecánica como manual que se mantiene también después del modelado del tubo. El tubo multi-eco mantiene la configuración en el tiempo permitiendo reducir el número de abrazaderas de fijación respecto a instalaciones que prevén la instalación de otros materiales plásticos (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).

### ■ Absorción acústica

El polietileno reticulado tiene la capacidad de absorber notablemente las vibraciones, favoreciendo por lo tanto un excelente aislamiento acústico. Además, la reducción de las pérdidas de carga garantizadas por el sistema safety permite operar en régimen de velocidad reducido siempre con la ventaja de la reducción del ruido y de todos modos de impactar en tal sentido.

*Os tubos da gama multi-eco, graças a combinação metal/plástico, constituem um produto com excelentes propriedades que não podem ser alcançadas por uma tubagem constituída por um só material.*

### ■ Durabilidade e resistência mecânica

*O sistema tem uma durabilidade garantida pelas normas de produção de pelo menos 50 anos com utilização de pressões de 10 bar e temperaturas de até 95°C.*

*Para temperaturas de funcionamento inferiores a 95°C, as tubagens podem resistir a pressões superiores aos 10 bar, mantendo um elevadíssimo grau de confiabilidade no tempo. As características mecânicas dos tubos multi-eco são tais que as pressões a atingir em temperatura ambiente para determinar a sua rutura são (em relação ao diâmetro) de mais de 100 bar.*

*A durabilidade é ainda mais reforçada pela resistência à abrasão do material, que toma as tubagens particularmente resistentes ao efeito das impurezas arrastadas pela circulação da água.*

### ■ Resistência à corrosão

*A natureza polimérica dos materiais utilizados garante a total ausência de fenómenos de corrosão típicos dos metais. A altíssima resistência aos principais compostos químicos permite uma utilização para aplicações variadas, também de tipo industrial.*

### ■ Baixa rugosidade da superfície e resistência às incrustações

*A reduzida rugosidade da superfície interior (equivalente a 0,007 mm) assegura a redução das perdas de carga e elimina a formação de depósitos de superfície.*

### ■ Dilatação térmica

*O reduzido valor do coeficiente de dilatação térmica linear permite uma notável redução do alongamento axial dos tubos em relação aos realizados com outros materiais termoplásticos. As características do tubo multi-eco são de facto comparáveis às dos tubos normais em metal utilizados nas instalações termosanitárias, mas com uma notável redução das tensões geradas pelo tubo por dilatação.*

### ■ Condutibilidade térmica

*A condutibilidade térmica do tubo, situada entre 0,42 ÷ 0,44 W/mK (em relação ao diâmetro), é de cerca de 900 vezes inferior à do cobre, garantindo a manutenção da temperatura do fluido transportado.*

### ■ Leveza, flexibilidade e estabilidade da forma

*As tubagens multi-eco são extremamente leves em relação aos tubos metálicos: geralmente o peso é de ¼ quer em relação a um correspondente tubo de cobre quer a um de aço.*

*Além disso, a combinação de polietileno reticulado, alumínio e polietileno de alta densidade garante uma ótima flexibilidade na fase de encurvação quer mecânica quer manual, que é mantida também após a modelação do tubo. O tubo multi-eco mantém a configuração no tempo, permitindo reduzir o número de abraçadeiras de fixação em relação aos sistemas que preveem a instalação de outros materiais plásticos (PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.).*

### ■ Absorção acústica

*O polietileno reticulado tem uma capacidade de absorção das vibrações notável, favorecendo assim um excelente isolamento acústico.*

*Além disso, a redução das perdas de carga garantidas pelo sistema safety permite operar em regime de velocidade reduzida sempre com o benefício no abafamento do ruído e assim de ter um impacto direto em tal sentido.*



## Ficha técnica y Marcado Ficha técnica e Marcação

### ■ Impermeabilidad al oxígeno y a la luz

La capa de aluminio soldado cabeza/cabeza constituye una barrera total al oxígeno y a la luz evitando la formación de algas y la corrosión de las partes metálicas que constituyen la instalación.

### ■ Atoxicidad

El sistema está compuesto por materiales completamente atóxicos y está certificado para el transporte de agua potable.

### ■ Eco-friendly

Los tubos multi-eco son producidos con materiales reciclables que al final de la vida pueden ser enviados a operaciones de recuperación.

### Composición:

PE-X/Al/PE-X (polietileno reticulado + aluminio + polietileno de alta densidad)

### Material:

- 1) capa interna polietileno reticulado (PE-Xb)
- 2) capa intermedia adhesivo (PE grapado anhídrido maleico)
- 3) capa central aluminio (Al)
- 4) capa intermedia adhesivo (PE grapado anhídrido maleico)
- 5) capa externa polietileno de alta densidad (PE-HD)

Color: blanco

### Soldadura aluminio:

cabeza a cabeza con tecnología TIG (Tungsten Inert Gas) con telecámara de control

### Reticulación química capa interna:

PE-Xb con silanos, valor de reticulación mínimo 65%

### Aleación de aluminio:

- tratamiento recocido
- cohesión valor mínimo 50 MPa
- alargamiento a rotura valor mínimo 30%
- alargamiento después de soldadura mayor del 20%

Adhesivo: valor de adhesión mínimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

Permeabilidad oxígeno: < 0,1 mg/l

### Temperatura máxima:

- en ejercicio continuo 95°C
- picos 100°C

### Temperatura mínima:

-45°C (bajo los 0°C es necesaria la aditivación con glicol o anticongelante)

### Presión máxima:

- a 70°C: 10 bar con picos hasta 95°C
- a 20°C: 21 bar (SF1/50 años)

### Euroclase:

(Ø 16÷20) B-s2, d0 de acuerdo con EN 13501-1

(Ø 26÷32) C-s2, d0 de acuerdo con EN 13501-1

### Conducibilidad térmica:

W/mK 0,420 ÷ 0,440 (de acuerdo con el Ø del tubo)

Coefficiente de dilatación térmica lineal: mm/mK 0,026

Rugosidad interna: mm 0,007

Radios de curvatura: 5 veces el diámetro

### Potabilidad y organolepticidad:

conforme con las Directivas Unión Europea 10/11

### Marcado:

texto estampado a lo largo de la directriz con un intervalo punteado en cada metro lineal, como sigue:

m. <nnn> ft. <nnn> aquatechnik - multi-eco - mm x ee - PE-X/Al/PE-X - fecha de producción: HH:MM DD/MM/AA - fecha tubería de servicio: DD/MM/AA - (referencias normativas y de certificación de producto) - PN 10 - 95°C - código de barras - (notas internas de producción) ----- MADE IN ITALY -----

### ■ Impermeabilidade ao oxigénio e à luz

A camada de alumínio soldada cabeça/cabeça constitui uma barreira total ao oxigénio e à luz evitando a formação de algas e a corrosão das peças metálicas que constituem o sistema.

### ■ Atoxicidade

O sistema é composto por materiais completamente atóxicos e é certificado para o transporte de água potável.

### ■ Eco-friendly

Os tubos multi-eco são produzidos com materiais recicláveis que no final da vida útil podem ser remetidos para operações de recuperação.

### Composição:

PE-X/Al/PE-HD (polietileno reticulado + alumínio + polietileno de alta densidade)

### Material:

- 1) camada interior em polietileno reticulado (PE-Xb)
- 2) camada intermédia adesiva (PE agrafado anidrido maleico)
- 3) camada central alumínio (Al)
- 4) camada intermédia adesiva (PE agrafado anidrido maleico)
- 5) camada exterior em polietileno de alta densidade (PE-HD)

Cor: branco

### Soldadura alumínio:

cabeça a cabeça com tecnologia TIG (Tungsten Inert Gas) com telecâmara de controle

### Reticulação química camada interna:

PE-Xb com silanos, valor de reticulação mínimo 65%

### Liga de alumínio:

- tratamento recozimento
- limite de elasticidade valor mínimo 50 MPa
- alongamento à rotura valor mínimo 30%
- alargamento após soldadura superior a 20%

Adesivo: valor de aderência mínimo: 80 N/cm<sup>2</sup>

Permeabilidade oxigénio: < 0,1 mg/l

### Temperatura máxima:

- em funcionamento contínuo 95°C
- picos 100°C

### Temperatura mínima:

-45°C (abaixo de 0°C, é necessário aditar com glicol ou anticongelante)

### Pressão máxima:

- a 70°C: 10 bar com picos até 95°C
- a 20°C: 21 bar (SF1 / 50 anos)

### Euroclasse:

(Ø 16÷20) B-s2, d0 segundo EN 13501-1

(Ø 26÷32) C-s2, d0 segundo EN 13501-1

### Condutibilidade térmica:

W/mK 0,420 ÷ 0,440 (consoante o Ø do tubo)

Coefficiente de dilatação térmica linear: mm/mK 0,026

Rugosidade interna: mm 0,007

Raio de curvatura: 5 vezes o diámetro

### Potabilidade e organolepticidade:

conforme as Diretivas da União Europeia 10/11

### Marcação:

inscrição impressa ao longo do tubo, com um intervalo tracejado em cada metro linear, como mostrado abaixo:

m. <nnn> aquatechnik - multi-eco - dd x ee - PE-X/Al/PE-X - data de produção: HH:MM DD/MM/AA - data conduta de serviço: DD/MM/AA - (referências normativas e de certificação do produto) - PN 10 - 95°C - barcode - (notas internas de produção) ----- MADE IN ITALY -----

## Especificaciones del producto

## Especificações do produto

Los tubos multi-eco, gracias a su elevada flexibilidad, son el producto ideal para la realización de las instalaciones de calefacción y refrescamiento radiante. Además, en virtud de las excelentes prestaciones, los tubos multi-eco pueden ser empleados también en la distribución del agua potable caliente y fría, en las instalaciones de calefacción con radiadores y convectores, en las instalaciones industriales incluidas las de distribución del aire comprimido.

Os tubos multi-eco, graças à sua elevada flexibilidade, são o produto ideal para a realização dos sistemas de aquecimento e arrefecimento radiante. Além disso, em virtude dos desempenhos excelentes, os tubos multi-eco podem ser utilizados também na distribuição da água potável quente e fria, nas instalações de aquecimento com uso de radiadores e convectores, em instalações industriais incluindo de distribuição de ar comprimido.



### Tubos multi-eco en rollos

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
74504	16	12	2	0,20	12	0,113	0,105	100	5200
74508	20	16	2	0,25	15	0,201	0,141	100	3000
74510	26	20	3	0,35	20	0,314	0,256	50	1200
74512	32	26	3	0,40	25	0,531	0,332	50	800

### Tubos multi-eco em rolos

#### Tubos multi-eco isoline en rollos, revestidos con funda termoaislante

Los tubos en rollos, incluidos entre los Ø 16 y Ø 32 mm (excluido Ø 18 mm), se suministran también en versión preaislada. El material aislante, que constituye el revestimiento de los tubos, está realizado en polietileno expandido a celdas cerradas que tienen un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  de aproximadamente 5000 y una conductibilidad térmica igual a  $\lambda = 0,040$  W/mK.

#### Tubos multi-eco isoline em rolos, revestidos com bainha termoisoladora

Os tubos em rolo, com entre Ø 16 e Ø 32 mm (com exceção do Ø 18 mm), são fornecidos também na versão pré-isolada. O material isolador que constitui o revestimento dos tubos é polietileno expandido em células fechadas, tendo como fator de resistência à difusão do vapor aquoso  $\mu$  cerca de 5000 e uma condutibilidade térmica equivalente a  $\lambda = 0,040$  W/mK.



#### Tubos multi-eco isoline en rollos, con funda termoaislante roja

Línea dedicada a instalaciones de calefacción, acondicionamiento e instalaciones hidrosanitarias (contención energética y anticondensación).

*Tubos multi-eco isoline em rolos, com bainha termoisoladora vermelha*  
Linha dedicada a instalações de aquecimento, ar condicionado e hidrossanitárias (contenção energética e anticondensação).



Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534R	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538R	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540R	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542R	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

#### Tubos multi-eco isoline en rollos, con funda termoaislante azul

Línea dedicada a instalaciones de calefacción, acondicionamiento e instalaciones hidrosanitarias (contención energética y anticondensación).

*Tubos multi-eco isoline em rolos, com bainha termoisoladora azul escuro*  
Linha dedicada a instalações de aquecimento, ar condicionado e hidrossanitárias (contenção energética e anticondensação).



Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	Espesor aluminio Espessura alumínio	DN	Ø ext. tubo aislado Ø ext. revestido	Espesor revestimiento Espessura revestimento	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	l/m	Kg/m	m	m
74533B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	25	1700
74534B	16	12	2	0,20	12	28	6	0,113	0,113	50	1700
74537B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	25	1500
74538B	20	16	2	0,25	15	32	6	0,201	0,150	50	1500
74540B	26	20	3	0,35	20	46	10	0,314	0,282	25	700
74542B	32	26	3	0,40	25	52	10	0,531	0,370	25	350

\*El valor de DN/OD en las tablas se refiere a las tuberías metálicas e indica la tubería de plástico correspondiente.

\*\*NB: los pesos señalados son los reales del manufacturado tomados durante las fases de producción, por lo tanto pueden presentarse variaciones de las dimensiones del producto.

\*O valor DN/OD nas tabelas referem-se a tubos metálicos e indica o tubo de plástico correspondente.

\*\*Observação: os pesos mencionados são os reais do produto detectados durante as fases de produção, e portanto podem sofrer variações de acordo com mudanças nas dimensões do produto final.



## Clases de aplicación Classes de aplicação

De acuerdo con la norma internacional EN ISO 21003, están previstas cuatro clases de aplicación o campos de empleo que deben ser verificados mediante pruebas de laboratorio en combinación con la presión operativa (PD) que el fabricante ha escogido (4, 6, 8, 10 bar). De tal normativa, se deduce que los tubos de la serie multi-eco están certificados para las cuatro clases de aplicación para presiones hasta 10 bar, como está ilustrado en la tabla.

De acordo com a norma internacional EN ISO 21003, estão previstas quatro classes de aplicação ou campos de utilização que devem ser verificados mediante ensaios de laboratório em combinação com a pressão de funcionamento (PD) que o fabricante escolheu (4, 6, 8, 10 bar). De tal norma, concluiu-se que os tubos da série multi-eco são certificados para todas as quatro classes de aplicação para pressões de até 10 bar, conforme ilustrado na tabela.

Clase de aplicación Classes de aplicação de funcionamento	Temperatura operativa Temperatura	Duración Duração	Temperatura máx operativa Temperatura máx de funcionamento	Duración Duração	Temperatura mal funcionamiento Temperatura de mau funcionamento	Duración Duração	Aplicación típica Aplicação típica
	°C	Años anos	°C	años anos	°C	horas horas	
1ª	60	49	80	1	95	100	Agua caliente sanitaria Água quente sanitária (60°C)
2ª	70	49	80	1	95	100	Agua caliente sanitaria Água quente sanitária (70°C)
4ª	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Calefacción radiante e instalaciones a baja temperatura Aquecimento radiante e instalações a baixa temperatura
5ª	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Instalaciones de calefacción a alta temperatura Instalações de aquecimento a alta temperatura

## Curvas de regresión según ISO 9080

## Curvas de regressão segundo ISO 9080

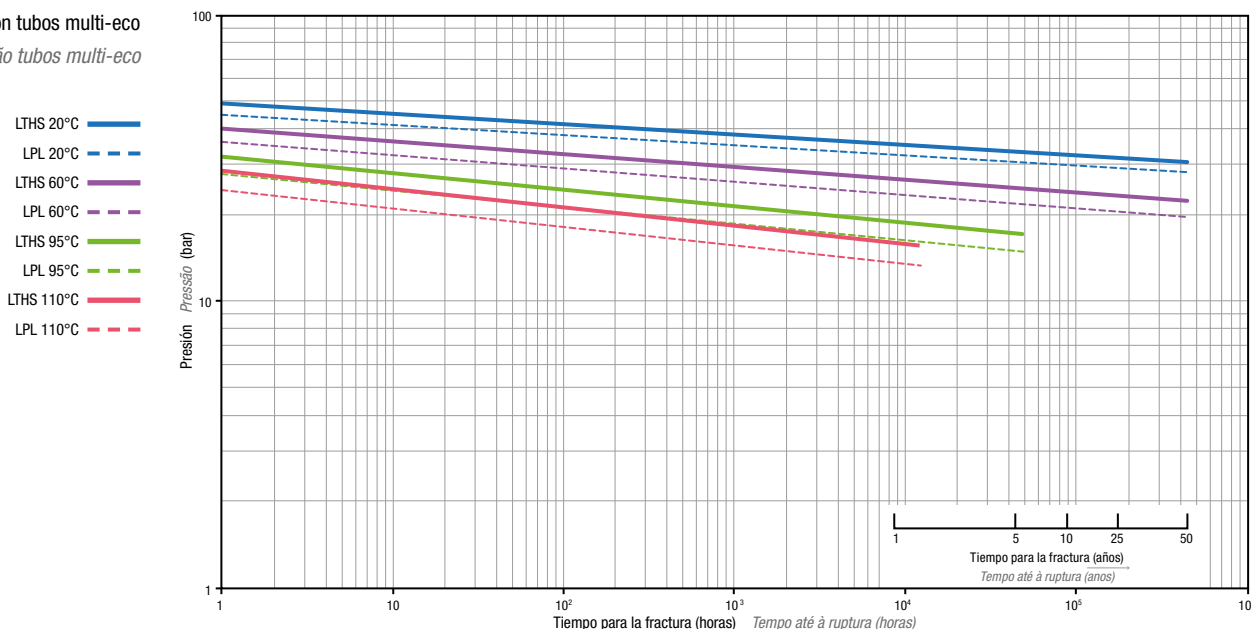
El valor de esfuerzo máximo que el material puede resistir a 20°C, extrapolado a un tiempo convencional de 50 años, está determinado mediante pruebas de resistencia a la presión interna realizadas en tubos por más de 10.000 horas (más de un año) de acuerdo con la norma ISO 9080/DIN 16788.

Las pruebas son sometidas a diversas temperaturas con el fin de acelerar los fenómenos de hundimiento por "creep", sometiendo las muestras a diversas presiones y evaluando el tiempo necesario para provocar la rotura del tubo.

O valor do esforço máximo que o material pode suportar a 20°C, extrapolado por um tempo convencional de 50 anos, é determinado mediante ensaios de resistência à pressão interior efetuados em tubos durante mais de 10.000 horas (mais de um ano) no âmbito da norma ISO 9080/DIN 16788.

Os ensaios devem ser realizados a temperaturas diferentes, a fim de acelerar os fenómenos de cedimento por "creep", submetendo as amostras a várias pressões e avaliando o tempo necessário para provocar a rutura do tubo.

Curvas de regresión tubos multi-eco  
Curvas de regressão tubos multi-eco



Algunas expectativas de resistencia a largo plazo pueden variar con la gravedad de aplicaciones particulares o en presencia de líquidos químicamente agresivos y/o tensoactivos: en estos casos se recomienda contactar con nuestra Oficina Técnica.

Algunas expectativas de resistência a longo prazo podem variar com a adversidade de aplicações particulares ou na presença de líquidos quimicamente agressivos e/ou tensoativos: nestes casos, aconselha-se a contactar o nosso Departamento Técnico.

## Condiciones de ejercicio tubos multi-eco

### Condições de funcionamento tubos multi-eco

\* SF= Factor de seguridad  
Fator de segurança

Temperatura Temperatura	Años de ejercicio Anos de funcionamento	Presión Pressão (bar)		
		SF 1*	SF 1,25*	SF 1,5*
10°C	10	29,2	23,3	19,4
	25	28,0	22,3	18,6
	50	27,2	21,7	18,1
	100	26,5	21,2	17,6
20°C	10	27,2	21,7	18,1
	25	26,2	21,0	17,4
	50	25,5	20,4	16,9
	100	24,7	19,7	16,5
30°C	10	25,5	20,4	16,9
	25	24,3	19,4	16,2
	50	23,5	18,8	15,7
	100	22,7	18,1	15,1
40°C	10	23,5	18,8	15,7
	25	22,3	17,8	14,9
	50	21,6	17,2	14,3
	100	20,8	16,6	13,8
50°C	10	21,6	17,2	14,3
	25	20,4	16,3	13,5
	50	19,6	15,7	13,0
	100	18,8	15,0	12,5
60°C	10	19,6	15,7	13,0
	25	18,4	14,7	12,2
	50	17,6	14,1	11,8
	100	17,4	13,9	11,6
70°C	10	17,4	13,9	11,6
	25	16,5	13,1	11,0
	50	15,7	12,5	10,4
80°C	10	15,5	12,3	10,3
	25	14,5	11,6	9,6
95°C	5	13,3	10,6	8,8
	10	12,5	10,0	8,3

#### ATENCIÓN

La desinfección química del agua potable de manera continua, debe realizarse con una concentración máxima de cloro libre de 0,2 mg/l.

La temperatura del agua no debe superar los 70°C.

Existen además nuevas tecnologías de sanificación antilegionela y de cloración, como los tratamientos a base de bióxido de cloro y monoclóramina.

En caso de concentraciones de cloro libre más elevadas o en caso de utilización de dióxido de cloro o monoclóraminas, debe evaluarse previamente la aplicabilidad de las curvas de regresión: por tanto, recomendamos consultar a nuestro Departamento Técnico.

#### ATENÇÃO!

A desinfeção química contínua da água potável deve ser realizada com uma concentração máxima de cloro livre de 0,2 mg/l. A temperatura da água não deve exceder os 70 °C.

Existem também novas tecnologias de higienização contra a Legionela e cloração, como tratamentos à base de dióxido de cloro e monoclóramina.

Em caso de concentrações de cloro livre mais elevadas ou em caso de utilização de dióxido de cloro ou monoclóraminas, a aplicabilidade das curvas de regressão deve ser avaliada previamente: recomendamos, por isso, que consulte o nosso Departamento Técnico.

## Ámbitos de utilización Campos de emprego

Las tuberías multi-eco pueden ser empleadas en los más diversificados campos de aplicación del sector civil, industrial y terciario, para instalaciones hidrosanitarias, de calefacción, refrigeración, irrigación y aire comprimido.

Las tuberías son idóneas para el transporte de agua potable caliente y fría.

Para la realización de instalaciones que transportan líquidos y/o sustancias diversas, consulte preventivamente con nuestro Departamento Técnico.

As tubagens multi-eco podem ser utilizadas nos mais diversificados campos aplicativos do setor civil, industrial e terciário, para instalações hidrossanitárias, de aquecimento, irrigação e ar comprimido.

As tubagens são adequadas para o transporte de água potável quente e fria.

Para a realização de instalações de transporte de líquidos e / ou substâncias diferentes, consulte preventivamente o nosso Departamento Técnico.

## Normas y Certificaciones Normas e Certificações

Producto conforme con las normativas más importantes a nivel internacional, como EN ISO 21003 y con los principales estándares organolépticos para el transporte de agua potable caliente y fría, para calefacción, refrigeración y aire comprimido.

Produto em conformidade com as mais importantes normas a nível internacional, como as normas EN ISO 21003 e as principais normas organolépticas para o transporte de água potável quente e fria, para aquecimento, ar condicionado e ar comprimido.





## Tubos polipert

Tubos multicapa en PE-RT con barrera al oxígeno en EVOH para instalaciones de calefacción y refrigeración con paneles radiantes. Para instalación dentro de la pared.

### Descripción del producto Descrição do produto

La estructura de los tubos polipert está constituida por 5 capas de materiales integrados entre ellos. Las capas interna y externa están compuestas por polietileno con resistencia aumentada a la temperatura (PE-RT); entre estas es extruida una capa en EVOH (Etileno/alcohol vinílico) que tiene función de barrera al oxígeno. La adherencia entre las capas está garantizada por un adhesivo especial que es extruido entre las partes.

La excepcional flexibilidad característica de estas tuberías facilita las operaciones de extensión del tubo, haciendo este producto particularmente indicado para la realización de instalaciones con paneles radiantes.

En el caso de transporte de productos químicos, verificar la conformidad con nuestra Oficina Técnica.

### Estratigrafía tubo polipert Estratigrafia tubo polipert



## Tubos polipert

Tubos multicamada em PE-RT com barreira ao oxigénio em EVOH para instalações de aquecimento e de ar condicionado tradicionais e de painéis radiantes. Para assentamento embutido em paredes.

A estrutura dos tubos polipert é constituída por 5 camadas de materiais unidas entre elas. As camadas interior e exterior são compostas por polietileno com resistência acrescida à temperatura (PE-RT); entre elas é extrudida uma camada em EVOH (álcool etilvinílico) tendo como função constituir uma barreira ao oxigénio.

A aderência entre as camadas é garantida por um adesivo especial que é extruído entre as partes.

A excepcional flexibilidade característica destas tubagens agiliza as operações de colocação do tubo, tornando este produto particularmente indicado para a realização de instalações com painéis radiantes.

No caso do transporte de produtos químicos, verifique a conformidade com o nosso Departamento Técnico.

### Ficha técnica y Marcado Ficha técnica e Marcação

**Composición:**  
PE-RT (polietileno con resistencia aumentada a la temperatura)

#### Material:

- 1) capa interna polietileno con resistencia aumentada a la temperatura (PE-RT)
- 2) capa intermedia adhesiva
- 3) capa central barrera al oxígeno EVOH
- 4) capa intermedia adhesiva
- 5) capa externa polietileno con resistencia aumentada a la temperatura (PE-RT)

#### Color:

semi-transparente

#### Composição:

PE-RT (Polietileno com resistência acrescida à temperatura).

#### Material:

- 1) camada interior em polietileno com resistência acrescida à temperatura (PE-RT)
- 2) camada intermédia adesiva
- 3) camada central de barreira ao oxigénio EVOH
- 4) camada intermédia adesiva
- 5) camada exterior em polietileno com resistência acrescida à temperatura (PE-RT)

#### Cor:

semi-transparente

**Densidad:**  
0,941 g/cm<sup>3</sup>

**Permeabilidad oxígeno:**  
(ISO 17455) <0,01 mgO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup> día

**Temperatura máxima:**  
en ejercicio continuo +70°C

**Temperatura mínima:**  
-45°C (bajo los 0°C es necesaria la aditivación con glicol o anticongelante)

**Presión máxima:**  
6 bar a 70°C

**Conducibilidad térmica:**  
W/mK 0,40

**Coefficiente de dilatación térmica lineal:**  
mm/mK 0,180

**Rugosidad interna:**  
mm 0,007

**Radio de curvatura:**  
6 veces el diámetro

**Marcado:**  
texto estampado a lo largo de la directriz con un intervalo punteado en cada metro lineal, como sigue:  
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety (Testado para sistema Safety) - mm x ee - PE-RT-EVOH-PE-RT - fecha de producción: HH:MM DD/MM/AA - fecha tubería de servicio: DD/MM/AA - (referencias normativas y de certificación de producto) - EK <xxx>

**Densidade:**  
0,941 g/cm<sup>3</sup>

**Permeabilidade oxigênio:**  
(ISO 17455) <0,01 mgO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup> day

**Temperatura máxima:**  
em funcionamento contínuo +70°C

**Temperatura mínima:**  
-45°C (abaixo de 0°C, é necessário aditivar com glicol ou anticongelante)

**Pressão máxima:**  
6 bar a 70°C

**Condutibilidade térmica:**  
0.40 W/mK

**Coefficiente de dilatação térmica linear:**  
mm/mK 0,180

**Rugosidade interna:**  
mm 0,007

**Raio de curvatura:**  
6 vezes o diâmetro

**Marcação:**  
inscrição impressa ao longo do tubo com um intervalo tracejado em cada metro linear, como mostrado abaixo:  
m. <nnn> aquatechnik - polipert - Testato per sistema Safety (Testado para o sistema Safety) - dd x ee - PE-RT-EVOH-PE-RT - data de produção: HH:MM DD/MM/AA - data conduta de serviço: DD/MM/AA - (referências normativas e de certificação produto) - EK <xxx>

## Especificaciones del producto

## Especificações do produto



### Tubos polipert en rollos

Artículo Artigo	DN/OD*	Ø int. Ø int.	Espesor Espessura	DN DN	Cont. H <sub>2</sub> O Cont. H <sub>2</sub> O	Peso** Peso**	Rollo Rolo	Banco Paleta
	mm	mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
75005	16	12	2	12	0,113	0,080	250	4500
75007	16	12	2	12	0,113	0,080	500	5000
75011	20	16	2	15	0,201	0,110	250	3000

\*El valor de DN/OD en las tablas se refiere a las tuberías metálicas e indica la tubería de plástico correspondiente.

\*\*NB: los pesos señalados son los reales del manufacturado tomados durante las fases de producción, por lo tanto pueden presentarse variaciones de las dimensiones del producto.

### Tubos polipert em rolos

\*O valor DN/OD nas tabelas referem-se a tubos metálicos e indica o tubo de plástico correspondente.

\*\*Observação: os pesos mencionados são os reais do produto detectados durante as fases de produção, e portanto podem sofrer variações de acordo com mudanças nas dimensões do produto final.

## Clases de aplicación

## Classes de aplicação

De acuerdo con la ISO 22391, los tubos de la serie polipert pueden ser empleados, en relación a la clase de aplicación, a las condiciones de temperatura y duración especificadas en la tabla.

Em conformidade com a norma ISO 22391, os tubos da série polipert podem ser utilizados, em relação à classes de aplicação, nas condições de temperatura e duração especificadas na tabela.

Clase de aplicación Classe de aplicação	Temperatura operativa Temperatura de funcionamento	Duración Duração	Temperatura máx operativa Temperatura máx de funcionamento	Duración Duração	Temperatura mal funcionamiento Temperatura de mau funcionamento	Duración Duração	Aplicación típica Aplicação típica
	°C	Años anos	°C	años anos	°C	horas horas	
4ª	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Calefacción y enfriamiento radiante e instalaciones a baja temperatura Aquecimento radiante e instalações a baixa temperatura



## Curvas de regresión según ISO 9080

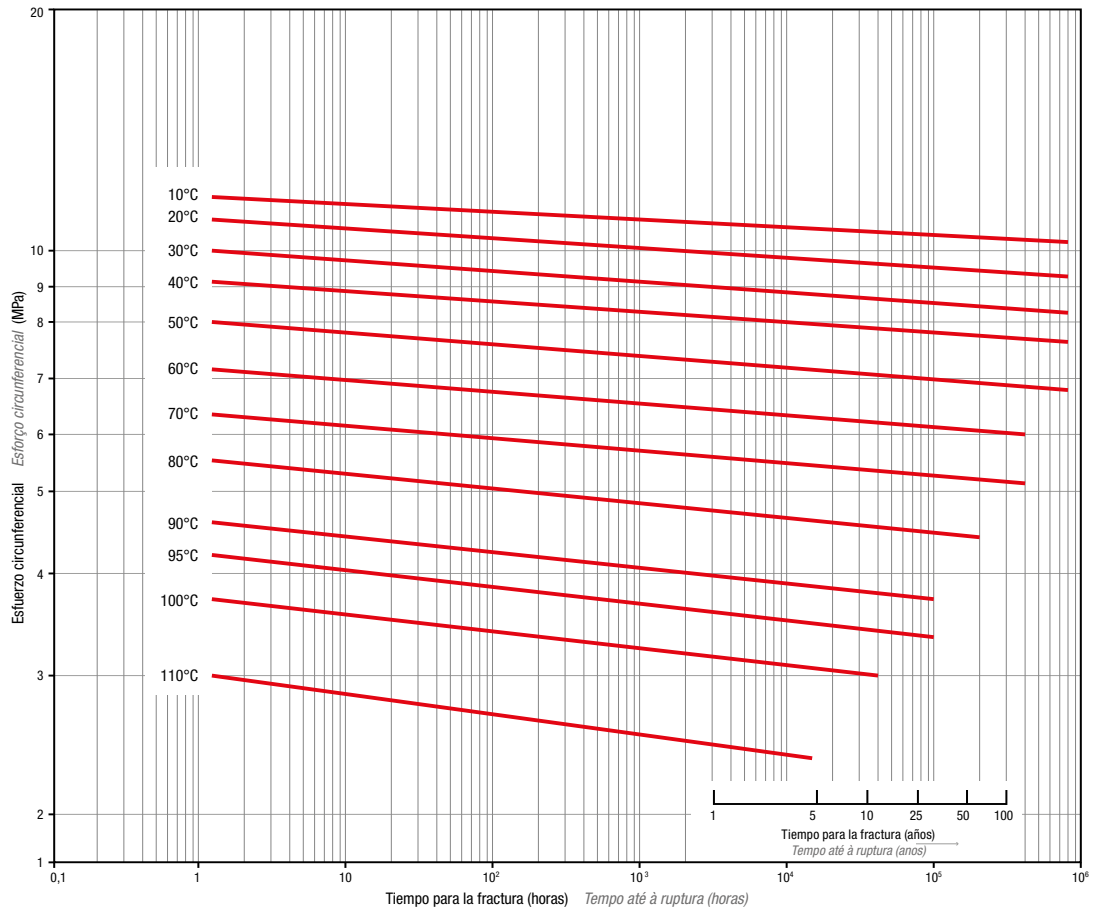
## Curvas de regressão segundo ISO 9080

El valor de esfuerzo máximo que el material puede resistir a 20°C, extrapolado a un tiempo convencional de 50 años, está determinado mediante pruebas de resistencia a la presión interna realizadas en tubos por más de 10000 horas (más de un año) de acuerdo con la norma ISO 9080. Las pruebas son sometidas a diversas temperaturas con el fin de acelerar los fenómenos de hundimiento por creep, sometiendo a las muestras a diversas presiones y midiendo el tiempo necesario para provocar la fisuración del tubo.

O valor do esforço máximo que o material pode suportar a 20°C, extrapolado por um tempo convencional de 50 anos, é determinado mediante ensaios de resistência da pressão interior efetuados em tubos durante mais de 10000 horas (mais de um ano) no âmbito da norma ISO 9080. Os ensaios devem ser realizados a temperaturas diferentes, a fim de acelerar os fenómenos de cedimento por creep, submetendo as amostras a várias pressões e medindo o tempo necessário para provocar a fissuração do tubo.

### Curvas de regresión tubos polipert

### Curvas de regressão tubos polipert



Algunas expectativas de resistencia a largo plazo pueden variar con la gravedad de aplicaciones particulares o en presencia de líquidos químicamente agresivos y/o tensoactivos: en estos casos se recomienda contactar con nuestra Oficina Técnica.

Algunas expectativas de resistência a longo prazo podem variar com a adversidade de aplicações particulares ou na presença de líquidos químicamente agressivos e/ou tensoativos: nestes casos, aconselha-se a contactar o nosso Departamento Técnico.

## Condiciones de ejercicio

### Condições de operação

	Presión máxima pressão máxima (bar)		
	20°C	40°C	60°C
Ø 16	18,0	14,5	11,4
Ø 20	14,0	11,3	8,8

NB: considerando el esfuerzo mecánico máximo del PE-RT a 50 años y un factor de seguridad SF1,5.

Observação: tendo em conta a tensão mecânica máxima do PE-RT a 50 anos e um fator de segurança SF1,5.

## Ámbitos de utilización

### Campos de emprego

Ideales para la realización de instalaciones en pavimento radiante, encuentran un amplio uso también en instalaciones de calefacción baja temperatura y refrigeración tradicional, tanto en la construcción civil como industrial. **NO IDÓNEO PARA EL TRANSPORTE DE AGUA POTABLE.**

Ideais para a realização de instalações em pavimento radiante, encontram uma ampla utilização também em instalações de aquecimento a baixa temperatura e de ar condicionado tradicional, quer na construção civil quer industrial. **NÃO ADEQUADO AO TRANSPORTE DE ÁGUA POTÁVEL.**

## Normas y Certificaciones

### Normas e Certificações

Los tubos polipert corresponden a los requisitos requeridos por la norma ISO 22391.

Os tubos polipert cumprem os requisitos exigidos pela norma ISO 22391.



## Aplicaciones tubos

## Aplicações dos tubos

- Recomendado por las ventajas técnicas
- Uso posible
- No adecuado

- Aconselhado pelas vantagens técnicas*
- Possível utilização*
- Não adequado*

			multi-calor	multi-eco	polipert
 Agua potable a alta temperatura	<i>Água potável a alta temperatura</i>		●	●	●
 Agua potable a baja temperatura	<i>Água potável a baixa temperatura</i>		●	●	●
 Calefacción	<i>Aquecimento</i>		●	●	●
 Refrigeración	<i>Ar condicionado/arrefecimento</i>		●	●	●
 Agua refrigerada	<i>Água refrigerada</i>		●	●	●
 Piscinas	<i>Piscinas</i>		●	●	●
 Calefacción/refrigeración instalaciones deportivas	<i>Aquecimento/arrefecimento instalações desportivas</i>		●	●	●
 Vehiculación de productos químicos*	<i>Transporte de produtos químicos*</i>		●	●	●
 Agua pluvial	<i>Águas pluviais</i>		●	●	●
 Irrigación	<i>Irrigação</i>		●	●	●
 Aire comprimido	<i>Ar comprimido</i>		●	●	●
 Calefacción/refrigeración con paneles radiantes	<i>Aquecimento/arrefecimento com painéis radiantes</i>		●	●	●
 Naval	<i>Naval</i>		●	●	●
 Telecalefacción**	<i>Teleaquecimento**</i>		●	●	●
 Geotérmico civil	<i>Geotérmico civil</i>		●	●	●
 Geotérmico industrial	<i>Geotérmico industrial</i>		●	●	●
 Agricultura	<i>Agricultura</i>		●	●	●

\* Previa evaluación técnica empresarial \*\* máx 90°C

*\* Mediante avaliação técnica empresarial prévia \*\* máx 90°C*



## Accesorios

Para completar los sistemas de tuberías multicapa expuestos anteriormente, Aquatechnik ofrece una amplia gama de accesorios realizados tanto en material polimérico como en metal, con los cuales es posible crear conexiones con los sistemas de tubería propuestos por la empresa. La característica común entre las distintas gamas de accesorios con que está compuesto el sistema safety es la particular geometría de los racores que permite evidentes ventajas en términos de paso de fluido, facilidad de elaboración y máxima seguridad.

La peculiaridad de este sistema consiste en mantener a nivel del punto de transición tubo/accesorios la misma sección de paso, respecto a los métodos tradicionales caracterizados en cambio por una sensible reducción de paso.

Esta innovación permite en modo simple, rápido y confiable la drástica reducción de las pérdidas de carga que favorecen no solo un ahorro energético, en cuanto a los sistemas de bombeo pueden operar a regímenes de rotación reducidos, pero causan una evidente reducción del ruido la instalación.

El sistema de unión entre tubo y accesorio se distingue así por algunos factores fundamentales:

- **el ensanchamiento de las cabezas del tubo** (abocardado): realizado con adecuado equipamiento también patentado, permite calzar el tubo en el accesorio de modo fácil, rápido y con total seguridad;
- **el sistema de unión tubo/accesorio:** el tubo es colocado y bloqueado en el accesorio mediante el casquete que anula toda posibilidad de movimientos dañinos;
- **el sistema anti-desbloqueo:** el casquete es asegurado con adecuadas llaves fabricadas por la empresa que garantizan la fijación. Sin embargo, en caso de necesidad, esta puede ser desmontada con la ayuda de la respectiva llave, permitiendo la recuperación del racor con extrema facilidad.

## Acessórios de conexão

*Para complementar os sistemas de tubagens multicapa anteriormente expostos, a Aquatechnik oferece uma vasta gama de conexões feitas seja em material polimérico que em metal, com os quais é possível criar ligações com os sistemas de tubagem propostos pela empresa. A característica comum entre as várias gamas de conexões pelos quais é composto o sistema safety é a geometria particular das peças, que permite evidentes vantagens em termos de passagem do líquido, facilidade de trabalho e máxima segurança.*

*A peculiaridade deste sistema consiste em manter a correspondência do ponto de transição tubo/conexão a mesma secção de passagem em relação aos métodos tradicionais caracterizados por sua vez por uma sensível redução da passagem.*

*Esta inovação permite de forma simples, rápida e confiável uma drástica redução das perdas de carga, o que permite não só uma economia energética, uma vez que os sistemas de bombeamento podem funcionar em regimes de rotação reduzidos, mas comporta também uma evidente redução do ruído nas tubagens.*

*O sistemas de junção entre tubo e conexão distingue-se assim por alguns fatores fundamentais:*

- **o alargamento das extremidades do tubo** (enformação em sino): realizado com um acessório especial para este fim também patentado, permite encaixar o tubo na conexão de forma simples, rápida e em total segurança;
- **o sistema de junção tubo/conexão:** o tubo é colocado e bloqueado na conexão através de uma flange que impede todas as possibilidades de movimentações prejudiciais;
- **o sistema anti-desparafusamento:** esta flange é fixada com as respetivas chaves produzidas pela empresa que garantem a sua fixação. No entanto, em caso de necessidade, esta pode ser desmontada com o auxílio da respetiva chave, permitindo a recuperação da conexão com extrema facilidade.



Aquatechnik propone los racores safety en las siguientes variantes:

#### **safety-plus**

Gama completa del Ø 14 al Ø 90 mm, realizada (salvo esporádicas excepciones) completamente en material sintético incluidas las roscas macho y hembra, particularidad que garantiza la total organolepticidad de los fluidos transportados, los cuales no entran nunca en contacto con partes metálicas.

Los principales puntos fuertes de estos accesorios pueden ser resumidos así: reducción de las pérdidas de carga (gracias al sistema de conexión con las tuberías de vaso), facilidad y velocidad de elaboración, máxima seguridad, resistencia química y a la fatiga, gama completa.

#### **safety-metal**

Gama completa del Ø 16 al Ø 32 mm (excluido Ø 18), realizada en aleación de latón, que asegura las mismas ventajas del sistema safety-plus enumeradas anteriormente, aunque con una gama que resulta reducida tanto en las medidas como con el número de figuras.

El contacto entre fluido transportado y cuerpo metálico puede influir en las características organolépticas, aunque garantizando la idoneidad para el transporte de agua potable.

A Aquatechnik propõe acessórios de conexão safety nas seguintes variantes:

#### **safety-plus**

Gama completa de Ø 14 a Ø 90 mm, feita (salvo esporádicas exceções) completamente em material sintético incluindo as roscas macho e fêmea, uma característica que garante a total organolepticidade dos líquidos transportados, os quais nunca entram em contacto com partes metálicas.

Os principais pontos fortes destes acessórios de conexão podem resumir-se da seguinte forma: redução das perdas de carga (graças ao sistema de conexão com as tubagens em forma de sino), facilidade e velocidade de trabalho, máxima segurança, resistência química y à la fatiga, completude da gama.

#### **safety-metal**

Gama completa de Ø 16 a Ø 32 mm (com exceção do Ø 18 mm), feita em liga de latão, que assegura as mesmas vantagens que o sistema safety-plus acima mencionado, mas com uma gama que é reduzida quer nas medidas quer no número de figuras.

O contacto entre o fluido transportado e o corpo metálico pode ter influência nas características organolépticas, mesmo assim garante a adequação ao transporte de água potável.



## Accesorios safety-plus

## Acessórios de conexão safety-plus

La serie safety-plus es un accesorio ideado y patentado por Aquatechnik para conferir los máximos niveles de seguridad a las uniones con los tubos multicapa, mejorar todas las prestaciones técnicas, simplificando las modalidades de colocación.

El material que lo compone es la sulfuro de polifenileno (PPS), un tecnopolímero resistente a elevadas temperaturas y esfuerzos; además de esto el PPS se distingue por su larga duración, para la eliminación total del riesgo de corrosión y para la excelente resistencia química.

El uso del PPS hace además el sistema safety idóneo para el transporte de agua potable; su bajísima rugosidad interna unida al innovador sistema de unión entre tubo y accesorio permitiendo una significativa reducción de las pérdidas de carga.

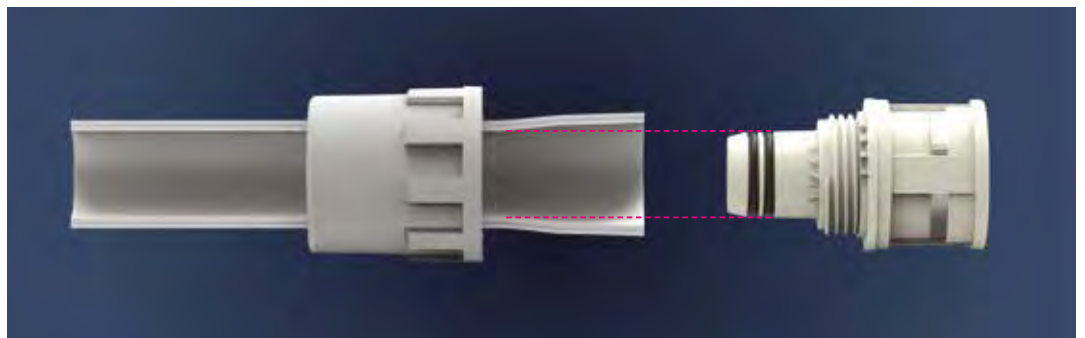
Las roscas macho y hembra están también realizadas completamente en material sintético, particularidad que garantiza la total organolepticidad de los fluidos transportados, los cuales no entran nunca en contacto con partes metálicas. Las juntas tóricas son en EPDM peroxidado, una goma especial que permite una elevada duración en el tiempo y una óptima compatibilidad con los líquidos transportados.

A série safety-plus é uma linha de conexões idealizada e patenteada pela Aquatechnik para conferir os máximos níveis de segurança às junções com os tubos multicamada, melhorar todos os seus desempenhos técnicos, simplificando os métodos de assentamento.

O material que o compõe é a polisulfeto de fenileno (PPS), um tecnopolímero resistente a elevadas temperaturas e tensões; além disso, o PPS distingue-se pela sua longa duração, pela total eliminação do risco de corrosão e pela excelente resistência química.

A utilização do PPS torna ainda o sistema safety ideal para o transporte de água potável; a sua baixíssima rugosidade interna aliada a um inovador sistema de junção entre tubo e conexão permitem uma significativa redução das perdas de carga.

As roscas macho e fêmea são também elas feitas completamente em material sintético, uma característica que garante a total organolepticidade dos líquidos transportados, os quais nunca entram em contacto com peças metálicas. Os O-ring são em EPDM peroxidado, uma borracha especial que permite uma duração elevada no tempo e uma ótima compatibilidade com os líquidos transportados.



El largo trabajo de estudios, análisis y diseño iniciado a finales de los años 90, efectuado en prototipos de materiales diferentes, ha llevado a una selección cuidadosa de los materiales a utilizar en la versión definitiva del sistema: el PPS (sulfuro de polifenileno) para la fabricación de los cuerpos racor y la PA-M (poliamida modificada) para la realización de los casquetes. Antes de la comercialización realizada en el 2003, los manufacturados han sido ampliamente sometidos a condiciones de trabajo extremas, a los límites máximos de esfuerzo. La consecución de resultados extremadamente positivos, reconocidos también por los Institutos de Certificación italianos y extranjeros más reconocidos y autorizados, ha llevado a la confirmación de safety a nivel nacional e internacional.

O longo trabalho de estudos, análises e concepção iniciado no fim dos anos 90, efetuado em protótipos de materiais diferentes, levou a uma seleção cuidadosa dos materiais a se utilizar na versão definitiva do sistema: a PPS (polisulfeto de fenileno) para o fabrico dos corpos das conexões e a PA-M (poliamida modificada) para a realização das flanges. Antes da comercialização em 2003, os produtos manufacturados foram longamente submetidos a condições de trabalho extremas, aos limites máximos de tensão. A obtenção de resultados extremamente positivos, reconhecidos também pelas mais conhecidas e renomadas Instituições de Certificação italianas e estrangeiras levaram à afirmação da safety no panorama nacional e internacional.

Están además disponibles piezas especiales que permiten el paso al sistema fusio-technik (tuberías y racores realizados en PP-R, polipropileno de soldar) para garantizar la máxima flexibilidad respecto a las exigencias de la obra. Mediante los equipos adecuados, los accesorios safety-plus pueden ser ensamblados a todos los tubos propuestos por Aquatechnik: multi-calor, multi-eco y polipert.

Encontram-se ainda disponíveis peças especiais que permitem a passagem do sistema fusio-technik (tubos e conexões feitos em PP-R, polipropileno a soldar) para garantir a máxima flexibilidade em relação às exigências da obra. Mediante os respetivos acessórios, as conexões safety-plus podem ser montadas em todos os tubos propostos pela Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert.

## Material base Material de base

Denominación <i>Denominação</i>	Temperatura de trabajo <i>Temperatura de trabalho</i>	Duración <i>Duração</i>	Resistencia a la tracción <i>Resistência à tração</i>	Módulo de flexión <i>Módulo de flexão</i>	Resistencia al impacto <i>Resistência ao impacto</i>	Alargamiento a la rotura <i>Alongamento à ruptura</i>
	C°	Años <i>anos</i>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	KJ/m <sup>2</sup>	%
PPS (Sulfuro de polifenileno <i>Polisulfeto de fenileno</i> )	desde <i>desde</i> -100 a <i>a</i> +207	50	126	8100	51	2,5

## Ventajas *Vantagens*

Las principales ventajas ofrecidas por la serie son:

- total seguridad en las uniones tubo-accesorio dentro de la pared y en exteriores;
- elevada resistencia a colisiones e impactos violentos;
- mayor caudal de fluido y reducida pérdida de carga;
- rapidez de instalación;
- posibilidad de desmontaje de todos los racores;
- elevada resistencia química;
- elevada resistencia a la fatiga;
- buena compatibilidad con agua potable caliente y fría;
- economía garantizada por la posible recuperación de los racores.

As principais vantagens oferecidas pela série são:

- total segurança nas junções tubo-conexão embutido em paredes e ao externo;
- elevada resistência aos impactos e colisões violentas;
- maior vazão de fluido e perda de carga reduzida;
- rapidez de instalação;
- possibilidade de desmontagem de todas as conexões;
- elevada resistência química;
- elevada resistência à fadiga;
- boa compatibilidade com a água potável quente e fria;
- economia garantida pela possível recuperação das conexões

## Ficha técnica y Marcado *Ficha técnica e Marcação*

**Denominación:**  
sistema safety-plus  
**Material:**

- cuerpo accesorios: PPS (Sulfuro de polifenileno)
- casquete: PA-M (Poliamida modificada)
- junta tórica: EPDM (Etileno Propileno Diene) peróxido Shore A70

**Color:**

- cuerpo accesorios: avorio
- casquete: gris
- junta tórica: negra

**Temperatura de ejercicio:**  
de -45°C\* a 95°C (\*bajo los 0°C es necesaria la aditivación con glicol o anticongelante)

**Presión máxima de ejercicio a 95°C:**  
al menos 10 bar

**Rango:**  
de Ø 14 a Ø 90 mm

**Marcado:**  
todas las piezas, salvo excepciones, indican medidas, lote de producción, número de impresión, logo empresarial y marca de sistema así como está ilustrado en figura.

**Denominação:**  
sistema safety-plus  
**Material:**

- corpo das conexões: PPS (Polisulfeto de fenileno)
- flange: PA-M (Poliamida modificada)
- o-ring: EPDM (etileno-propileno-dieno-modificado) peróxido Shore A70

**Cor:**

- corpo das conexões: marfim
- flange: cinzento
- o-ring: preto

**Temperatura de funcionamento:**  
de -45°C a 95°C (\*abaixo de 0°C é necessário aditivar com glicol ou anticongelante)

**Pressão máxima de funcionamento a 95°C:**  
pelo menos 10 bar

**Range:**  
de Ø 14 a Ø 90 mm

**Marcação:**  
todas as peças, salvo exceções, contêm as dimensões, lote de produção, número progressivo de estampagem, logotipo da empresa e marca do sistema tal como o ilustrado na figura.

marca de producto *marca do sistema*

marca empresa *marca empresa*

material *material*

lote de producción *lote de produção*

número de impresión *número progressivo de*

*estampagem*

medida *medida*





## Especificaciones del producto

### Especificações do produto

Aquatechnik, desde siempre cuidadosa de los aspectos normativos, ha diseñado la serie safety-plus de modo que los fluidos transportados por la instalación no entren nunca en contacto con partes metálicas, con excepción para una limitada gama roscada macho y hembra de 1/2", realizada con inserto en aleación de latón CW 617 N. La total organolepticidad está garantizada por lo tanto por los siguientes factores:

- los accesorios están completamente realizados en PPS (sulfuro de polifenileno) con casquetes en poliamida modificada (PA-M);
- todas las roscas macho y hembra están realizadas en material sintético (PPS) e incluyen las siguientes figuras:
  - unión roscada macho,
  - unión roscada hembra,
  - codo a 90° con abrazadera roscada hembra,
  - codo a 90° roscado hembra,
  - codo a 90° roscado macho,
  - te rosca hembra,
  - te excéntrico rosca hembra,
  - te rosca hembra con ángulo a 90°.
- las juntas tóricas son en EPDM peroxidado, material que permite una óptima compatibilidad con los líquidos transportados.

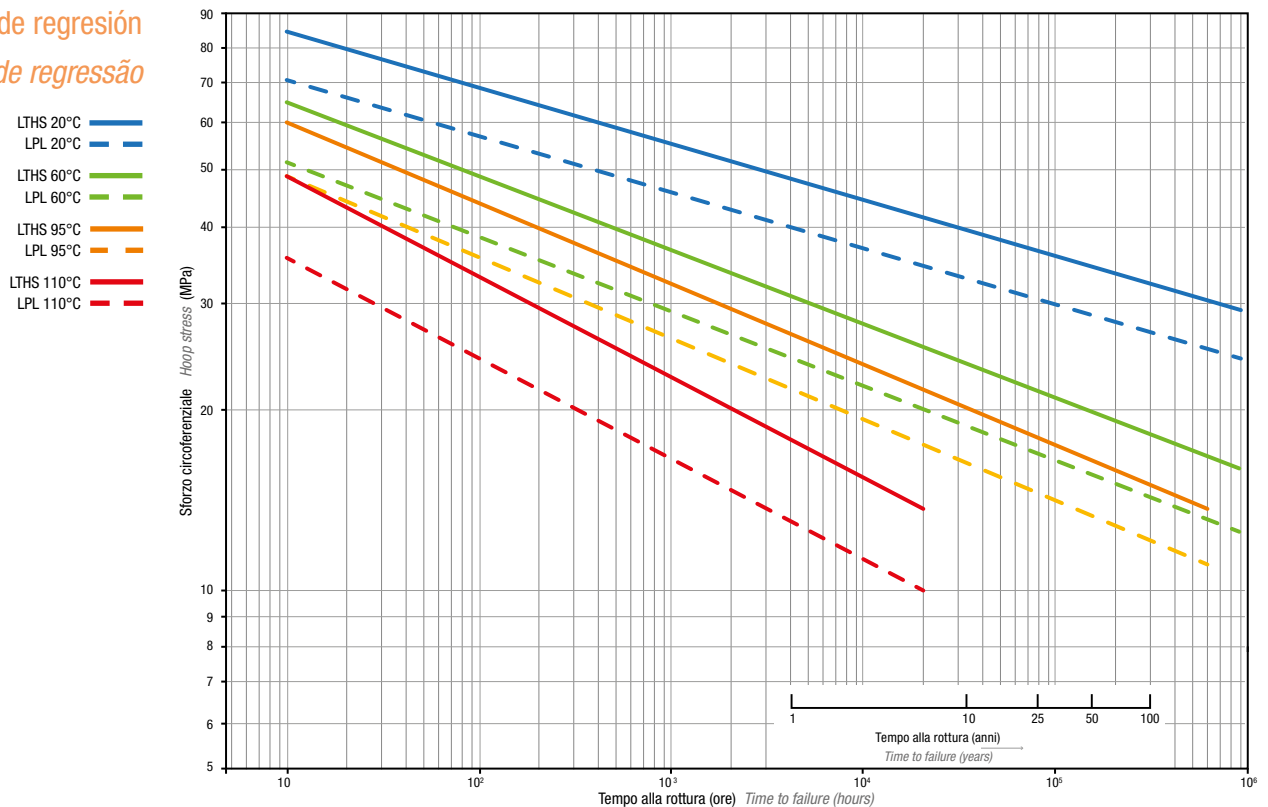
A Aquatechnik, desde sempre atenta aos aspetos normativos, idealizou a série de safety-plus de forma a que os líquidos transportados pelo sistema nunca entrem em contacto com as peças metálicas, à exceção de uma gama roscada macho e fêmea limitada de 1/2", feita com a rosca em liga de latão CW 617 N.

A total organolepticidade é garantida assim pelos seguintes fatores:

- as conexões são completamente feitas em PPS (polisulfeto de fenileno) com flange em poliamida modificada (PA-M);
- todas as roscagens macho e fêmea são feitas em material sintético (PPS) e abrangem o seguinte:
  - junta roscada macho,
  - junta roscada fêmea,
  - cotovelo a 90° com estribo roscado fêmea,
  - cotovelo a 90° roscado fêmea,
  - cotovelo a 90° roscado macho,
  - Tê roscado fêmea,
  - Tê excêntrico roscado fêmea,
  - Tê roscado fêmea angular 90°.
- os O-ring são em EPDM peroxidado, uma material que permite uma óptima compatibilidade com os líquidos transportados.

## Curvas de regresión

### Curvas de regressão



## Ámbitos de utilización

### Campos de emprego

Los accesorios safety-plus son adecuados para múltiples tipos de empleo, específicamente para la realización de instalaciones hidrosanitarias, de calefacción y refrigeración, instalaciones industriales para transporte de líquidos de distinto género, aire comprimido, con temperatura hasta 95°C. Para la realización de instalaciones transportadoras de líquidos y/o diversas sustancias, consultar preventivamente nuestras oficinas técnicas (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, correo electrónico: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

As conexões safety-plus são adequadas a diferentes tipos de utilização, em específico para a realização de instalações hidrossanitárias, de aquecimento e ar condicionado, instalações industriais para o transporte de líquidos de vários géneros, ar comprimido, com temperaturas de até 95°C. Para a realização de instalações de transporte de líquidos e/ou substâncias diferentes, consulte previamente os nossos escritórios técnicos (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

## Normas y Certificaciones

### Normas e Certificações

Conforme con EN ISO 21003 y en observancia al sistema de Gestión Integrado Calidad y Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 y UNI EN ISO 14001:2015. Ha obtenido las certificaciones de los entes más importantes a nivel internacional, disponibles en [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) - página descarga.

Em conformidade com a EN ISO 21003 e em observância do Sistema de gestão integrado Qualidade e Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 e UNI EN ISO 14001:2015. Obteve as certificações das mais importantes Entidades a nível internacional, disponíveis em [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it) - página download.



## Accesorios safety-metal

## Acessórios de conexão safety-metal

La serie safety es un accesorio ideado y patentado por Aquatechnik para conferir los máximos niveles de seguridad a las uniones con los tubos multicapa y mejorar todas las prestaciones técnicas y laborales.

El sistema safety-metal está esencialmente compuesto por un cuerpo en latón donde se conecta la tubería y un casquete antiextracción realizado en material polimérico, poliamida modificada PA-M; como el sistema safety-plus se caracteriza por dos factores fundamentales:

- **el ensanchamiento de las cabezas del tubo** (abocardado): realizado con adecuado equipamiento también patentado, permite calzar el tubo en el accesorio de modo fácil, rápido y con total seguridad;
- **el sistema de unión tubo/accesorio:** el tubo es colocado y bloqueado en el accesorio mediante el casquete que anula toda posibilidad de movimientos dañinos;
- **el sistema anti-desbloqueo:** el casquete es asegurado con adecuadas llaves fabricadas por la empresa que garantizan la fijación. Sin embargo, en caso de necesidad, esta puede ser desmontada con la ayuda de la respectiva llave, permitiendo la recuperación del accesorio con extrema facilidad.

Mediante los equipos adecuados, los accesorios safety-metal pueden ser ensamblados a todos los tubos propuestos por Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert.

A série safety é uma linha de conexões idealizada e patenteada pela Aquatechnik para conferir os máximos níveis de segurança às junções com os tubos multicamada, melhorando todos os seus desempenhos técnicos e de trabalho.

O sistema safety-metal é essencialmente composto por um corpo em latão onde se insere a tubagem e uma flange antiextração feita em material polimérico, poliamida modificada PA-M; tal como o sistema safety-plus é caracterizado por dois fatores fundamentais:

- **o alargamento das extremidades do tubo** (enformação em sino): realizado com um acessório especial para este fim também patenteado, que permite encaixar o tubo na conexão de forma simples, rápida e em total segurança;
- **o sistema de junção tubo/conexão:** o tubo é colocado e bloqueado na conexão através da flange que impede todas as possibilidades de movimentações prejudiciais;
- **o sistema anti-desparafusamento:** a flange é fixada com as respetivas chaves produzidas pela empresa que garantem a sua fixação. No entanto, em caso de necessidade, esta pode ser desmontada com o auxílio da respetiva chave, permitindo a recuperação da conexão com extrema facilidade.

Mediante os respetivos equipamentos, as conexões safety-metal podem ser montadas em todos os tubos propostos pela Aquatechnik: multi-calor, multi-eco, polipert.

### Material base Material de base

Denominación Denominação	Temperatura de trabajo Temperatura de trabalho	Duración Duração	Resistencia a la tracción Resistência à tração	Módulo de flexión Módulo de flexão
CW 617 N	C° desde desde -100 a a +200	años anos al menos pelo menos 50	N/mm² ~500	N/mm² ~100000

### Ventajas Vantagens

El sistema safety-metal, constituido por una limitada gama de accesorios respecto a la más completa y amplia gama safety-plus, presenta numerosas ventajas entre las cuales:

- seguridad total en las uniones tubo-accesorios;
- elevada resistencia a colisiones e impactos violentos;
- mayor caudal de fluido y pérdida de carga reducida;
- rapidez de instalación;
- economía de los costos gracias a los equipos de elaboración.

O sistema safety-metal, constituído por uma limitada gama de conexões em relação à mais completa e vasta gama safety-plus, apresenta numerosas vantagens, entre as quais:

- segurança total nas junções tubo-conexões;
- elevada resistência aos impactos e colisões violentas;
- maior vazão de fluido e perda de carga reduzida;
- rapidez de instalação;
- economia de custos graças aos aparelhos de trabalho.

## Ficha técnica y Marcado

### Ficha técnica e Marcação

**Denominación:**  
sistema safety-metal  
**Material:**

- **cuerpo accesorios:** aleación de latón CW 617 N
- **casquete:** PA-M (Poliamida modificada)
- **junta tórica:** EPDM (Etileno Propileno Diene) peróxido Shore A70

**Color:**

- **cuerpo accesorios:** latón
- **casquete:** gris
- **junta tórica:** negra

**Temperatura de ejercicio:**

de -45°C\* a 95°C (\*bajo los 0°C es necesaria la aditivación con glicol o anticogelante)

**Presión máxima de ejercicio:**

al menos 10 bar

**Rango:**

de Ø 16 a Ø 32 mm (excluido Ø 18 mm)

**Marcado:**

todas las piezas señalan medidas y logo empresarial como está ilustrado en la figura.

**Denominação:**

sistema safety-metal

**Material:**

- **corpo das conexões:** liga de latão CW 617 N
- **flange:** PA-M (Poliamida modificada)
- **o-ring:** EPDM (etileno-propileno-dieno-modificado) peróxido Shore A70

**Cor:**

- **corpo das conexões:** latão
- **flange:** cinzento
- **o-ring:** preto

**Temperatura de funcionamento:**

de -45°C a 95°C (\*abaixo de 0°C é necessário aditivar com glicol ou anticongelante)

**Pressão máxima de funcionamento:**

pele menos 10 bar

**Range:**

de Ø 16 a Ø 32 mm (com exceção do Ø 18 mm)

**Marcação:**

todas as peças contêm dimensões e logotipo da empresa tal como o ilustrado na figura.



## Especificaciones del producto

### Especificações do produto

La serie safety-metal hasta hoy está disponible en los diámetros 16, 20, 26 y 32 mm.

Hay disponible una amplia gama de figuras que permiten la realización de todo tipo de instalación hídrica sanitario y de calefacción. Toda la gama es completamente compatible con la gama safety-plus.

A série safety-metal atualmente encontra-se disponível nos diâmetros 16, 20, 26 e 32 mm.

Está disponível uma ampla gama de artigos que permite a realização de todo o género de instalação hidrosanitária e de aquecimento. Toda a gama é completamente compatível com a gama safety-plus.

## Ámbitos de utilización

### Campos de emprego

Los accesorios safety-metal son adecuados a múltiples tipos de empleo, específicamente para la realización de instalaciones hidrosanitarias, de calefacción y refrigeración, instalaciones industriales para transporte de líquidos de distinto género, aire comprimido, con temperatura hasta 95°C.

Para la realización de instalaciones transportadoras de fluidos diferentes del agua, consultar preventivamente nuestras oficinas técnicas (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, correo electrónico: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

As conexões safety-metal são adequadas a múltiplos tipos de utilização, em específico para a realização de instalações hidrossanitárias, de aquecimento e ar condicionado, instalações industriais para o transporte de líquidos de vários géneros, ar comprimido, com temperatura até 95°C.

Para a realização de instalações de transporte de líquidos diferentes de água, consulte preventivamente os nossos escritórios técnicos (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: ufficio.tecnico@aquatechnik.it).

## Normas y Certificaciones

### Normas e Certificações

El producto está conforme con las normativas más importantes a nivel internacional y en observancia del sistema de Gestión Integrado Calidad y Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 y UNI EN ISO 14001:2015.

Prodotto em conformidade com as mais importantes normas a nível internacional e em observância do sistema de Gestão Integrado Qualidade e Ambiente UNI EN ISO 9001:2015 e UNI EN ISO 14001:2015.





## Piezas especiales

La serie safety dispone de una amplia gama de accesorios que, en vez de tener el portagoma sobre el cual colocar el tubo, tienen una conexión hembra, estudiada y realizada para la conexión de otros accesorios.

Esta solución permite disminuir drásticamente las dimensiones y economizar adicionalmente el costo de instalación gracias a la reducción del material utilizado y a la disminución de los tiempos de elaboración, además de ofrecer la mejor y más versátil solución a cada exigencia de obra.

## Peças especiais

A série safety dispõe de uma vasta gama de conexões que, ao invés de ter o porta-borracha no qual alojar o tubo, apresentam um engate fêmea, estudado e produzido para a conexão a outras conexões.

Esta solução permite diminuir drasticamente as dimensões e também o custo de instalação graças à redução do material utilizado e à diminuição dos tempos de trabalho, além de oferecer a melhor e mais versátil solução para todas as exigências da obra.

### Ejemplo solución a presionar Exemplo de solução de pressão



Material Material	1 codo 90°	1 conector em curva 90°
	1 pieza de tubo 1 unión hembra	1 secção de tubo 1 junta fêmea
Elaboraciones Trabalhos	2 prensados	2 pressões
Dimensiones Dimensões	149 mm ca.	149 mm aprox.

### Ejemplo solución con accesorios hembra safety-plus Exemplo solução com conexões fêmea safety-plus



Material Material	1 codo 90°	1 conector em curva 90°
	1 unión hembra	1 junta fêmea
Elaboraciones Trabalhos	ninguna	nenhum
Dimensiones Dimensões	87 mm aprox.	87 mm aprox.

## Reducciones Reduções



Una amplia y completa serie de reducciones constituye parte integrante de este tipo de accesorios.

Reducciones para tubos multicapa, únicas en su tipo, ofrecen la gran ventaja de transformar cualquier accesorio en una pieza reducida y disminuir la cantidad de material en el almacén, garantizando una alternativa siempre válida a eventuales roturas de stock e imprevistos de obras. Gracias a las reducciones de la gama safety es posible, por ejemplo, proveer a la falta de una te reducida conectando una reducción a una te igual.

Si esta operación implica el uso de dos accesorios en lugar de uno, resulta igualmente ventajosa en términos económicos ya que, hipotizando que esta exigencia se presente en la obra, el precio de una reducción no será ciertamente comparable a los costos (tiempo y recursos) necesarios para encontrar la pieza faltante.

Uma vasta e completa série de reduções constitui parte integrante deste tipo de conexões.

Reduções para tubos multicamada, únicas no próprio gênero, oferecem a grande vantagem de transformar qualquer conexão numa redução e de diminuir a quantidade de material em depósito, garantindo uma alternativa sempre válida a eventuais problemas de stock e imprevistos na obra. Graças às reduções da gama safety é possível, por exemplo, superar a ausência de um Tê reduzido ligando uma redução a um Tê correspondente.

Se esta operação comporta a utilização de duas conexões em vez de uma, é igualmente vantajosa em termos financeiros uma vez que, na possibilidade de esta exigência se verificar na obra, o preço de uma redução não será certamente comparável aos custos (tempo e recursos) necessários para recuperar a peça em falta.

## Colectores

### Coletores



Este tipo de accesorios está constituido por la amplia gama de colectores modulares de la serie safety.

La gama prevé colectores con diámetro de 20, 26, 32 y 40 mm con salidas de 14, 16, 20, 26 mm y eurocono.

La gama de colectores safety garantiza cada exigencia de instalación mediante sus cinco diferentes variantes:

- **componibles sin interceptación**  
para colocación libre y empotrada;
- **multirapid, con interceptación**  
para colocación en caja registrable;
- **en cruz, con dos salidas**  
para colocación libre y empotrada;
- **coplanaria**  
para colocación libre y empotrada;
- **de derivación, macho/macho y macho/hembra**  
para colocación libre y empotrada.

Todos los colectores de la serie safety son modulares y pueden montarse en modo rápido y seguro respondiendo así a cada exigencia de obra.

Esto representa una enorme ventaja para los instaladores, que no necesitan adquirir colectores específicos con número de salidas predeterminadas de acuerdo con la instalación a efectuar.

Gracias a la modularidad de los colectores safety es suficiente acoplar los módulos en función de los requerimientos proyectuales. Además, como también para las reducciones, una inigualable ventaja en términos económicos consiste en la posibilidad de poder manejar con extrema facilidad y rapidez las frecuentes modificaciones de las instalaciones de última hora que se presentan en las obras. A menudo sucede que debe añadir una función adicional en la sede del cliente: con los colectores safety será simplemente necesario agregar un módulo en vez que tener que recuperar un nuevo colector ahorrando tiempo, recursos y dinero.

También en el caso contrario, donde por ejemplo haya sido prevista erróneamente una función de más, es suficiente desmontar un módulo, evitando tapan la salida excedente y empleando el módulo remanente para una eventual siguiente instalación.

*Este tipo de conexões é constituído pela vasta gama de coletores modulares da série safety. A gama prevê coletores com diâmetro de 20, 26, 32 e 40 mm com saídas de 14, 16, 20, 26 mm e eurocone. A gama de coletores safety garante todas as exigências de instalação mediante as suas cinco diferentes variantes:*

- **componíveis sem interceptação**  
*para assentamento livre e embutido em paredes;*
- **multirapid, com interceptação**  
*para assentamento inspecionável em caixa;*
- **em cruz, com duas saídas**  
*para assentamento livre e embutido em paredes;*
- **complanar**  
*para assentamento livre e embutido em paredes;*
- **de derivação, macho/macho e macho/fêmea**  
*para assentamento livre e embutido em paredes.*

*Todos os coletores da série safety são modulares e devem ser montados de forma rápida e segura, respondendo assim a todas as exigências da obra.*

*Isso representa uma enorme vantagem para os técnicos de instalação, que não necessitam de adquirir coletores específicos com um número de saídas pré-determinadas consoante a instalação a efetuar.*

*Graças à modularidade dos coletores safety, basta acoplar os módulos em função das exigências de projeto. Além disso, como também para as reduções, uma inigualável vantagem em termos financeiros consiste na possibilidade de poder gerir com extrema facilidade e rapidez as frequentes modificações de última hora que se verificam na obra.*

*Acontece muitas vezes de ter de se prever um ramal adicional requerido no local pelo cliente: com os coletores safety será simplesmente necessário adicionar um módulo em vez de ter de adquirir um novo coletor poupando tempo, recursos e dinheiro.*

*Também caso contrário, se por exemplo tiver sido previsto erradamente um ramal a mais, basta desmontar um módulo, evitando tapan a saída excedente e utilizando o módulo restante para uma eventual instalação subsequente.*



## Colectores valurapid Coletores valurapid



Aprovechando la tecnología de los colectores modulares multirapid e PPS, Aquatechnik ha realizado una serie completa de colectores producidos en poliamida modificada (PA-M) de color negro, denominada valurapid, exclusivamente indicada para la realización de instalaciones mecánicas, de calefacción y refrigeración.

La gama prevé colectores de Ø 26, 32 y 40 mm con salidas de Ø 14, 16, 20, 26 mm y Eurocono. Estos colectores poseen todas las ventajas de los de PPS a un costo particularmente bajo. Los rendimientos ofrecidos por los colectores valurapid ofrecen la máxima garantía para instalaciones destinadas a transportar agua no destinada al consumo humano. Para completar la gama, los colectores valurapid están disponibles también en la versión preensamblada particularmente indicada para instalaciones con paneles radiantes, en los Ø 26 mm (de 4 hasta 8 conexiones) y Ø 32 mm (de 4 hasta 12 conexiones):

- con válvulas con mando manual (predisposición para montaje de cabezales termoeléctricos), retenedores micrométricos y abrazaderas de fijación;
- válvulas con mando manual (predisposición para montaje de cabezales termoeléctricos), medidores de caudal con cierre y abrazaderas de fijación.

La serie valurapid se distingue por la máxima flexibilidad y economía de instalación. Una inigualable ventaja en términos económicos consiste en la posibilidad de manejar con extrema facilidad y rapidez las modificaciones de las instalaciones de última hora que muchas veces se presentan en las obras, agregando un módulo sin necesidad de recuperar un nuevo colector. También en el caso contrario, donde por ejemplo haya sido prevista erróneamente una función de más, es suficiente desmontar un módulo, evitando tapar la salida excedente, la cual podrá ser reutilizada para una eventual siguiente instalación.

Toda la gama valurapid es totalmente compatible con la del sistema safety. Para mayor información, consultar la documentación técnica del sistema valu-technik.

*Desfrutando a tecnologia dos coletores modulares multirapid em PPS, a Aquatechnik produziu uma série completa de coletores produzidos em poliamida modificada (PA-M) de cor preta, denominada valurapid, exclusivamente indicada para a realização de instalações mecânicas, de aquecimento e de ar condicionado.*

*A gama prevê coletores de Ø 26, 32 e 40 mm com saídas de Ø 14, 16, 20, 26 mm e Eurocone. Estes coletores possuem todas as vantagens dos de PPS a um custo particularmente contido. Os desempenhos oferecidos pelos coletores valurapid oferecem a máxima garantia para instalações destinadas a transportar água não destinada ao consumo humano. Para complementar a gama, os coletores valurapid encontram-se disponíveis também na versão pré-montada particularmente indicada para instalações em painéis radiantes, nos Ø 26 mm (de 4 até 8 engates) e Ø 32 mm (de 4 até 12 engates):*

- *com válvulas com comando manual (preparação para montagem de cabeças termoelétricas), detentores micrométricos e suportes de fixação;*
- *válvulas com comando manual (preparação para montagem de cabeças termoelétricas), caudalímetros com fecho e estribos de fixação.*

*A série valurapid distingue-se pela máxima flexibilidade e economia de instalação. Uma inigualável vantagem em termos financeiros consiste na possibilidade de gerir com extrema facilidade e rapidez as modificações de última hora que com frequência se verificam na obra, adicionando um módulo sem necessidade de adquirir um novo coletor. Também, caso contrário, caso tenha sido por exemplo previsto erradamente um ramal a mais, basta desmontar um módulo, evitando tapar a saída excedente, a qual poderá ser reutilizada para uma eventual instalação subsequente.*

*Toda a gama valurapid é totalmente compatível com a do sistema safety. Para mais informações, consulte a documentação técnica do sistema valu-technik.*

## Te rosca hembra con ángulo a 90°

### T roscado fêmea angular 90°

Aquatechnik ha estudiado un nuevo accesorio para la distribución de agua sanitaria en las aplicaciones en serie y a circuito cerrado, disponible con rosca hembra de 1/2" (con inserto en aleación de latón) para tubos de Ø 16 mm. El accesorio garantiza un elevado paso de fluido hasta el último anillo, reduciendo al mínimo el estancamiento del agua en cualquier punto de la instalación, con las siguientes ventajas:

- permite realizar un **mayor número de puntos de extracción** en la distribución de agua asegurando un ahorro tanto en términos económicos, como en virtutas de elaboración;
- **garantiza un intercambio regular del agua** reduciendo los riesgos de estancamiento y asegurando la máxima higiene.

*A Aquatechnik estudou uma nova conexão para a distribuição de água sanitária nas aplicações em série e de circuito fechado, disponível com roscagem fêmea de 1/2" (com rosca em liga de latão) para tubos de Ø 16 mm.*

*A conexão garante uma elevada passagem de fluido até ao último anel, reduzindo ao mínimo a estagnação da água em qualquer ponto da instalação, com as seguintes vantagens:*

- *permite realizar um maior número de pontos de colecta na distribuição de água assegurando uma economia quer em termos financeiros, quer de detritos de processamento;*
- *garante uma renovação regular da água, reduzindo os riscos de estagnação e assegurando a máxima higiene.*







## Aplicación de los accesorios

## Aplicação das conexões

- Recomendado por las ventajas técnicas
- Uso posible
- No adecuado

- Aconselhado pelas vantagens técnicas*
- Possível utilização*
- Não adequado*

safety-plus

safety-metal

			safety-plus	safety-metal
 Agua potable a alta temperatura	<i>Água potável a alta temperatura</i>		●	●
 Agua potable a baja temperatura	<i>Água potável a baixa temperatura</i>		●	●
 Calefacción	<i>Aquecimento</i>		●	●
 Acondicionamiento/enfriamiento	<i>Ar condicionado/arrefecimento</i>		●	●
 Agua refrigerada	<i>Água refrigerada</i>		●	●
 Piscinas	<i>Piscinas</i>		●	●
 Calefacción/enfriamiento instalaciones deportivas	<i>Aquecimento/arrefecimento instalações desportivas</i>		●	●
 Vehiculación de productos químicos*	<i>Transporte de produtos químicos*</i>		●	●
 Agua pluvial	<i>Águas pluviais</i>		●	●
 Irrigación	<i>Irrigação</i>		●	●
 Aire comprimido	<i>Ar comprimido</i>		●	●
 Calefacción/enfriamiento con paneles radiantes	<i>Aquecimento/arrefecimento com painéis radiantes</i>		●	●
 Naval	<i>Naval</i>		●	●
 Telecalefacción**	<i>Teleaquecimento**</i>		●	●
 Geotérmico civil	<i>Geotérmico civil</i>		●	●
 Geotérmico industrial	<i>Geotérmico industrial</i>		●	●
 Agricultura	<i>Agricultura</i>		●	●

\* Previa evaluación técnica empresarial \*\* máx 90°C

\* *Mediante avaliação técnica empresarial prévia* \*\* *máx 90°C*



## Proyecto con tubos multicapa y sistema safety

## Projeto com tubos multicamada e sistema safety

Cómo orientarse para la elección del sistema más idóneo

Como se orienta na escolha do sistema mais adequado

La elección del sistema más idóneo estará guiada por la especificidad de la instalación que hay que realizar, dependiendo de que se quieran realizar líneas para el agua potable o instalaciones mecánicas (acondicionamiento, aire comprimido e industrial en general).

En este último caso es necesario comprobar la compatibilidad química con el fluido transportado. Es necesario además considerar las temperaturas y las presiones de ejercicio de la instalación consultando las clases del sistema de tuberías.

A escolha do sistema mais adequado será orientada pela especificidade da instalação a ser realizada, conforme se pretenda executar linhas para água potável ou instalações mecânicas (ar condicionado, ar comprimido e industrial em geral).

Neste último caso é necessário verificar a compatibilidade química com o fluido transportado.

É necessário ainda ter em consideração as temperaturas e as pressões de funcionamento do sistema, consultando as classes do sistema de tubagem.

Dispersiones térmicas y aislamiento

Dispersões térmicas e isolamento

Todos los tubos multicapa de Aquatechnik, los tubos polipert, así como los accesorios safety-plus, ya que son producidos con materiales sintéticos, tienen un valor de conductividad térmica muy bajo respecto a los de metal.

Todos os tubos multicamada da Aquatechnik, os tubos polipert, assim como os acessórios de conexão safety-plus, uma vez que são produtos com materiais sintéticos, têm um valor de condutividade térmica muito baixo em relação aos em metal.

Conductividad térmica / Condutividade térmica ( $\lambda$ )		
W/mK		
multi-calor	multi-eco	polipert
0,420 ÷ 0,520*	0,420 ÷ 0,440*	0,400

\* de acuerdo con el diámetro del tubo

\* consoante o diâmetro do tubo

En base a todo indicado, el riesgo de formación de condensación resulta mucho menos elevado utilizando tuberías en material plástico respecto a las de metal.

Poniendo de ejemplo una comparación entre un tubo de cobre que tiene una conductividad igual a  $\lambda=390$  W/mK, y un tubo multi-calor o multi-eco con conductividad comprendida entre  $0,420 \div 0,520$  W/mK (de acuerdo con el  $\emptyset$  del tubo), es fácil comprender que estos últimos reducen significativamente los riesgos de condensación, gracias a una conductividad térmica aproximadamente 900 veces inferior respecto al cobre.

No obstante, esto, de acuerdo con las prescripciones previstas por las leyes vigentes (en Italia el D.P.R. 412/93, que entre otras cosas, no especifica el tipo de tubo aislado en los espesores de aislante) se hace necesario el aislamiento de las tuberías con el fin de:

- evitar la formación de condensación;
- limitar lo más posible la dispersión de temperatura, factor que permite aumentar notablemente el ahorro energético.

Con el fin de facilitar las exigencias de instaladores y termotécnicos, Aquatechnik ofrece una amplia gama de tuberías multi-calor y multi-eco preaisladas.

Com base no indicado, o risco de condensação é muito menos elevado utilizando tubagens em material de plástico em relação às em metal.

Fazendo por exemplo uma comparação entre um tubo de cobre com uma condutividade equivalente a  $\lambda= 390$  W/mK, e um tubo multi-calor ou multi-eco com condutividade incluída entre  $0,420 \div 0,520$  W/mK (consoante o  $\emptyset$  do tubo), é fácil perceber que estes últimos reduzem significativamente os riscos de condensação, graças a uma condutividade térmica cerca de 900 vezes inferior em relação ao cobre.

Apesar disto, segundo as especificações previstas pela legislação em vigor (na Itália o D.P.R. 412/93 que, no entanto, não especifica para este tipo de tubo isolado as espessuras do isolador) torna-se necessário o isolamento de tubagens a fim de:

- evitar a condensação;
- limitar o mais possível a dispersão da temperatura, uma fator que permite aumentar notavelmente a economia energética.

A fim de facilitar as exigências dos técnicos de instalação e termotécnicos, a Aquatechnik oferece uma vasta gama de tubagens multi-calor e multi-eco pré-isoladas.

## Gama isoline Gama isoline

La gama isoline está disponible tanto para tubos multi-calor como para tubos multi-eco. El material aislante que constituye el revestimiento de los tubos es el polietileno expandido que tiene un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  de aproximadamente 5000 y una conductividad térmica igual a  $\lambda = 0,040$  W/mK.

En la capa aislante es luego extruido una capa de color en polietileno a baja densidad. El revestimiento, en base a las características de reacción al fuego, es en Clase B<sub>L</sub>-s1, d0.



Están disponibles:

### ■ tubos multi-calor

- **con funda color verde**  
dedicada a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias (contención energética).  
Rango de Ø 14 a Ø 32 mm.
- **con funda color azul**  
dedicada a instalaciones de calefacción, refrigeración e instalaciones hidrosanitarias (contención energética y anticóndensación).  
Rango a Ø 14 a Ø 32 mm (con exclusión del Ø 18).



### ■ tubos multi-eco

- **fundas color rojo y azul**  
dedicadas a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias (contención energética).  
Rango a Ø 16 a Ø 32 mm (con exclusión del Ø 18).

Los campos de empleo de las fundas isoline de color rojo y azul son los mismos para ambos tipos de revestimiento, previa verificación específica de los espesores, a evaluar a cargo del proyectista para cada caso específico.

*A gama isoline encontra-se disponível quer para tubos multi-calor quer para tubos multi-eco. O material isolador que constitui o revestimento dos tubos é o polietileno expandido tendo um fator de resistência à difusão do vapor aquoso  $\mu$  de cerca de 5000 e uma condutibilidade térmica equivalente a  $\lambda = 0,040$  W/mK.*

*Na camada isoladora é depois extrudida uma bainha em polietileno de baixa densidade. O revestimento, com base nas características de reação ao fogo, é em Classe B<sub>L</sub>-s1, d0.*

*Encontram-se disponíveis:*

### ■ tubos multi-calor

- **com bainha de cor verde**  
dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrosanitários (contenção energética).  
Intervalo de Ø 14 a Ø 32 mm.
- **com bainha de cor azul claro**  
dedicada a instalações de aquecimento, ar condicionado e hidrosanitárias (contenção energética e anti-condensação). Intervalo de Ø 14 a Ø 32 mm (com exceção do Ø 18 mm).

### ■ tubos multi-eco

- **com bainhas de cor vermelha e azul escuro**  
dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrosanitários (contenção energética). Intervalo de Ø 16 a Ø 32 mm (com exceção de Ø 18 mm).

*Os âmbitos de utilização das bainhas isoline vermelha e azul escuro são os mesmos para ambos os tipos de revestimento, mediante verificação prévia específica das espessuras, a avaliar pelo do projetista para cada caso específico.*

## Gama isoline-plus Gama isoline-plus

La gama isoline-plus está disponible exclusivamente para tubos multi-calor. El material aislante que constituye el revestimiento de los tubos es el polietileno expandido que tiene un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  de aproximadamente 5000 y una conductividad térmica particularmente baja  $\lambda = 0,035$ . Esto significa que, gracias a las propiedades de este polietileno especial, a igualdad de espesor con otros aislantes, la capacidad de aislamiento de isoline-plus es significativamente mayor. En la capa aislante es luego extruido una capa de color en polietileno a baja densidad.

El revestimiento, en base a las características de reacción al fuego, es en Clase B<sub>L</sub>-s1, d0.



Están disponibles:

### ■ tubos multi-calor

- **fundas color rojo y azul**  
dedicadas a instalaciones de calefacción e instalaciones hidrosanitarias (contención energética).  
Rango Ø 16 y Ø 20 mm.

Los campos de empleo de las fundas isoline-plus de color rojo y azul son los mismos para ambos tipos de revestimiento, previa verificación específica de los espesores, a evaluar a cargo del proyectista para cada caso específico.

*A gama isoline-plus encontra-se disponível em exclusivo para tubos multi-calor. O material isolador, que constitui o revestimento dos tubos é o polietileno expandido tendo um fator de resistência à difusão do vapor aquoso  $\mu$  de cerca de 5000 e uma condutibilidade térmica particularmente baixa  $\lambda = 0,035$ .*

*Isso significa que, graças às propriedades deste polietileno especial, com uma espessura equivalente a outros isoladores, a capacidade de isolamento do isoline-plus é significativamente superior. Na camada isoladora é depois extrudida uma bainha em polietileno de baixa densidade. O revestimento, com base nas características de reação ao fogo, é em Classe B<sub>L</sub>-s1, d0.*

*Encontram-se disponíveis:*

### ■ tubos multi-calor







- **com bainhas de cor vermelha e azul escuro**  
dedicada a instalações de aquecimento e sistemas hidrosanitários (contenção energética).  
Intervalo Ø 16 e Ø 20 mm.

*Os âmbitos de utilização das bainhas isoline-plus vermelha e azul são os mesmos para ambos os tipos de revestimento, mediante verificação prévia específica das espessuras, a avaliar pelo projetista para cada caso específico.*



## Características técnicas aislante

## Características técnicas aislador

Característica <i>Característica</i>	Gama isoline <i>Gama isoline</i>	Gama isoline-plus <i>Gama isoline-plus</i>
Material <i>Material</i>	Polietileno expandido con celdas cerradas (revestido por una fina capa de LDPE, polietileno a baja densidad) <i>Polietileno expandido de células fechadas (revestido de uma fina camada de LDPE, polietileno de baixa densidade)</i>	Polietileno expandido con celdas cerradas (revestido por una fina capa de LDPE, polietileno a baja densidad) <i>Polietileno expandido de células fechadas (revestido de uma fina camada de LDPE, polietileno de baixa densidade)</i>
Color <i>Cor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li> tubo multi-calor <i>tubo multi-calor</i></li> <li> tubo multi-calor <i>tubo multi-calor</i></li> <li> tubo multi-eco <i>tubo multi-eco</i></li> <li> tubo multi-eco <i>tubo multi-eco</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> tubo multi-calor <i>tubo multi-calor</i></li> <li> tubo multi-calor <i>tubo multi-calor</i></li> </ul>
Densidad <i>Densidade</i>	30 kg/m <sup>3</sup>	30 kg/m <sup>3</sup>
Espesor <i>Espessura</i>	6-13 mm	6 mm
Temperaturas de empleo <i>Temperaturas de utilização</i>	de -45°C a +95°C <i>de -45°C à +95°C</i>	de -45°C a +95°C <i>de -45°C à +95°C</i>
Factor de resistencia al vapor <i>Fator de resistência ao vapor</i>	5000 µ (de acuerdo con la norma UNI EN 13469) <i>5000 µ (segundo a norma UNI EN 13469)</i>	5000 µ (de acuerdo con la norma UNI EN 13469) <i>5000 µ (segundo a norma UNI EN 13469)</i>
Conductividad térmica <i>Condutividade térmica</i>	W/mK 0,040	W/mK 0,035
Reacción al fuego <i>Reação ao fogo</i>	Clase <i>Classe</i> B <sub>1</sub> -s1, d0 (EN 13501-1:2009)	Clase <i>Classe</i> B <sub>1</sub> -s1, d0 (EN 13501-1:2009)

## Aislamiento de los accesorios en polímero *Isolamento dos acessórios de conexão em polímero*

A pesar de tener una conductividad térmica muy baja en virtud de las materias plásticas con que son realizados, es necesario aislar también los racores utilizados en la realización de las instalaciones. Para tal fin Aquatechnik pone a disposición una adecuada funda adhesiva (art. 71397) con cola a base de agua; la composición de la cola es un factor fundamental ya que los materiales sintéticos, en particular el PPS (sulfuro de polifenileno), podría sufrir la agresión provocada por los solventes generalmente contenidos dentro de los adhesivos comunes.

Por esto motivo Aquatechnik recomienda el uso exclusivo de la funda aislante de propio suministro, o en caso diverso, la preventiva consulta a nuestra Oficina Técnica (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, correo electrónico: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)).

*Embora tenham uma condutividade térmica muito baixa em virtude dos materiais de plástico com que são produzidos, é necessário isolar também as conexões usadas na montagem dos sistemas. Para tal fim, a Aquatechnik coloca à disposição uma bainha adesiva específica (art. 71397) com cola à base de água; a composição da cola é um fator fundamental uma vez que os materiais sintéticos, em particular a PPS (polisulfeto de fenileno), poderia sofrer a agressão provocada pelos solventes geralmente contidos no interior dos adesivos comuns.*

*Por este motivo, a Aquatechnik recomenda a utilização exclusiva da bainha isoladora de fornecimento próprio ou, caso contrário, a consulta prévia do nosso Escritório Técnico (tel. +39.0331.307015, fax +39.0331.306923, e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)).*

## Aire comprimido *Ar comprimido*

Las características técnicas del sistema safety, unida a la facilidad de elaboración e instalación, hacen este producto idóneo para la realización de instalaciones transportadoras de aire comprimido para uso industrial. Las ventajas:

- el sistema safety-plus está completamente realizado en material plástico que, contrariamente al metal, es resistente a posibles oxidaciones provocadas por la condensación;
- la particular conformación del accesorio garantiza reducidas pérdidas de carga concentradas y una consecuente optimización de los flujos de aire a las distintas funciones.

La selección de la tubería correcta a utilizar se realizará considerando el caudal de proyecto, la presión de ejercicio y el tipo de instalación prevista. Para las condiciones de ejercicio, se envía a la pág. 16 y 22. Estará a cargo del proyectista aplicar el Factor de Seguridad (SF) adecuado. En el caso de instalación en aplicación libre se consultarán las distancias de fijación en la pág. 60. Para las características y concentraciones del aceite lubricante empleado preguntar preventivamente a la Oficina Técnica. Se recomienda evaluar adecuadamente eventuales prescripciones legislativas o normativas y la necesidad de identificar las redes con colores específicas (ej. aplicación de etiquetas).

*As características técnicas do sistema safety, em conjunto com a facilidade de manuseamento e instalação, tomam este produto ideal para a realização de sistemas de transporte de ar comprimido para uso industrial.*

*As vantagens:*

- o sistema safety-plus é inteiramente feito em material de plástico que, ao contrário do metal, é inatacável por possíveis oxidações provocadas pela condensação;
- a particular conformação da conexão garante reduzidas perdas de carga concentradas e uma consequente otimização dos fluxos de ar aos vários ramais.

*A escolha da tubagem correta a utilizar será feita tendo em conta a vazão prevista em projeto, a pressão de funcionamento e o tipo de instalação prevista. Para as condições de funcionamento, remete-se para a pág. 16 e 22.*

*Caberá ao projetista aplicar o Fator de Segurança (SF) adequado. Em caso de uma instalação de assentamento livre, devem ser consultadas as distâncias de fixação na pág. 60. Para as características e as concentrações do óleo lubrificante utilizado, consulte previamente o Escritório Técnico. Recomenda-se que avalie adequadamente todos os requisitos legislativos ou regulamentares e a necessidade de identificar as redes com cores específicas (por ex. aplicação de etiquetas).*

## Instalaciones con fluidos diferentes

## Instalações com fluidos diferentes

Gracias a la tecnología del sistema safety-plus es posible realizar instalaciones para el transporte de productos químicos: de hecho, utilizando accesorios y tuberías en material polimérico el fluido transportado no está nunca en contacto con partes metálicas.

Para verificar la compatibilidad del fluido transportado con los materiales con que está compuesto el sistema, contactar nuestra Oficina Técnica (ufficio.tecnico@aquatechnik.it), especificando:

- el fluido que se pretende transportar;
- la temperatura;
- la presión;
- las horas anuales de funcionamiento.

Graças à tecnologia do sistema safety-plus, é possível realizar sistemas para o transporte de compostos químicos: de facto, utilizando conexões e tubagens em material polimérico, o fluido transportado nunca entra em contacto com as peças metálicas.

Para verificar a compatibilidade do fluido transportado com os materiais de que é composto o sistema, contacte o nosso Escritório Técnico (ufficio.tecnico@aquatechnik.it), especificando:

- o fluido que se pretende transportar;
- a temperatura;
- a pressão;
- as horas de funcionamento anuais.

## Dimensiones Dimensionamento

Los sistemas safety-plus y safety-metal permiten la proyección de instalaciones de distribución del agua potable y no, en el respeto de las normas del sector: la UNI 9182 y la EN 806 relativas al dimensionamiento de las tuberías para las instalaciones hidro-sanitarias. En particular la norma EN 806 contiene las informaciones para adoptar un método simplificado que considera los usos como UC (unidad de carga).

Para el dimensionamiento de las tuberías se procederá determinando la necesidad hídrica que hay que satisfacer, las velocidades máximas admitibles, la reducción del ruido de desplazamiento, los golpes de ariete y las pérdidas de carga totales. El sistema safety, gracias a la particular geometría del accesorio con más amplia luz de paso respecto a otros sistemas, permite una reducción de las pérdidas de carga concentradas por lo que, a igualdad de presión, sobre todo para los diámetros pequeños, se tienen ventajas en términos de flujo y una reducción del ruido debido al deslizamiento del agua.

Os sistemas safety-plus e safety-metal permitem projetos de sistemas de distribuição da água potável e não potável que respeitam as normas do setor: a UNI 9182 e a EN 806 relativas ao dimensionamento das tubagens para os sistemas hidrossanitários. Em particular a norma EN 806 contém as informações para adotar um método simplificado que tem em consideração as utilizações como UC (unidades de carga).

Para o dimensionamento das tubagens, se deverá determinar a necessidade hídrica a satisfazer, considerando as velocidades máximas admissíveis, a contenção dos ruídos de deslizamento, os golpes de ariete e as perdas de carga globais. O sistema safety, graças à geometria particular das conexões com mais amplo calibre de passagem em relação a outros sistemas, permite uma redução das perdas de carga concentradas para as quais, em condições equivalentes de pressão, sobretudo para os pequenos diâmetros, obtêm-se vantagens em termos de vazão e uma redução do ruído decorrente da circulação da água.

## Velocidades de deslizamiento recomendadas redes hídrico-sanitarias en el interior de edificios

Las mencionadas normas dan indicaciones sobre las velocidades de flujo máximas admisibles, distinguiendo entre dorsales y derivaciones a los aparatos individuales.

As normas mencionadas dão indicações sobre as velocidades do caudal máximas permitidas; distinguindo entre colunas principais e derivações aos aparelhos individuais.

## Velocidades de deslizamiento recomendadas redes hidro-sanitárias no interior de edificios

	Tramo de tubo Seção de tubagem			
	Líneas de conexión <i>Linhas de conexão</i>	Tuberías de agarre: tramos con válvulas de paso total y a mínima pérdida de carga (<2,5*)  <i>Tubagens de alimentação: trechos com válvulas de passagem total e perda de carga mínima (&lt;2,5*)</i>	Tramos de tubo con válvulas con elevado coeficiente de pérdida de carga**  <i>Secções de tubagem com válvulas com elevado coeficiente de perda de carga**</i>	Recirculación de agua caliente sanitaria  <i>Recirculação de água quente sanitária</i>

Velocidad máxima de desplazamiento considerada para una duración de flujo <i>Velocidade máxima de deslizamento considerada para uma duração de fluxo</i>	≤ 15 min discontinuo (sanitario) <i>descontínuo (sanitário)</i>	2 m/s	5 m/s	2,5 m/s	1 m/s
	> 15 min continuo (calefacción) <i>contínuo (aquecimento)</i>	2 m/s	2 m/s	2 m/s	1 m/s

por ej. \* válvulas de esfera, válvulas inclinadas \*\* válvulas de asiento plano

por exemplo \* válvulas de esfera, válvulas inclinadas \*\* válvulas de sede plana

## Pérdidas de carga continuas de las tuberías

## Perdas de carga contínuas pelas tubagens

Las pérdidas de carga describen una reducción de la presión causada por las resistencias que se oponen al movimiento de un fluido.

Estas pueden ser continuas o localizadas: las continuas se manifiestan a lo largo de tramos lineales de los conductos, mientras que las localizadas se manifiestan en correspondencia con las piezas especiales que modifican la dirección o la sección de paso del fluido (por ej.: reducciones, derivaciones, Tes, codos, confluencias, válvulas, filtros, etc.).

As perdas de carga descrevem uma redução de pressão causada pelas resistências que se opõem ao movimento de um fluido.

Estas podem ser contínuas ou localizadas: as contínuas aparecem ao longo das secções lineares das condutas, enquanto as localizadas se manifestam em correspondência de acidentes que fazem variar a direção ou a secção de passagem do fluido (por ex. reduções, derivações, T, cotovelos, confluências, válvulas, filtros, etc.).

### Cálculo de las pérdidas de carga continuas

Por cada metro de tubo, las pérdidas de carga continuas del agua pueden calcularse con la fórmula:

$$r = (F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

donde:

r = pérdida de carga continua unitaria (mbar/m)

F<sub>a</sub> = factor de fricción, sin dimensión

ρ = densidad del agua (Kg/m<sup>3</sup>)

v = velocidad media del agua (m/s)

D = diámetro interno del tubo (m)

Note el diámetro del tubo, la velocidad del agua y su densidad, solo el parámetro que resulta indeterminado es el factor de fricción (F<sub>a</sub>), el cual depende del régimen de movimiento del fluido y de la rugosidad de los tubos.

Todas las tuberías Aquatechnik presentan superficies internas de baja aspereza que ofrecen resistencias reducidas al deslizamiento de los fluidos calientes y fríos y están además menos sujetas a la formación de depósitos que reducen -en el tiempo- los caudales efectivos a las funciones terminales.

Estos factores permiten determinar velocidades superiores del agua en las redes de distribución, sin incurrir en consecuencias negativas para las tuberías de metal (turbulencias, ruido, disminución de caudal).

Las tablas que siguen son útiles para realizar un correcto dimensionamiento de las líneas de abducción de agua caliente y fría para cada tipo de instalación y han sido determinadas empleando la fórmula para los tubos de baja rugosidad

### Cálculo das perdas de carga contínuas

Para cada metro de tubo, as perdas contínuas de pressão da água podem ser calculadas com a fórmula:

onde:

r = perda de carga unitária contínua (mbar/m)

F<sub>a</sub> = fator de atrito, sem dimensão

ρ = densidade da água (Kg/m<sup>3</sup>)

v = velocidade média da água (m/s)

D = diâmetro interno do tubo (m)

Sabendo-se o diâmetro do tubo, a velocidade da água e a sua massa volúmica, o único parâmetro que fica por determinar é o fator de atrito (F<sub>a</sub>), o qual depende do regime de movimento do fluido e da rugosidade dos tubos.

Todas as tubagens Aquatechnik apresentam superfícies interiores de baixa rugosidade que oferecem resistências reduzidas à circulação dos fluidos quentes e frios e estão ainda menos sujeitas à formação de depósitos que reduzem -ao longo do tempo- a vazão efetiva aos ramais terminais.

Estes fatores possibilitam determinar velocidades mais altas da água nas redes de distribuição, sem incorrer em consequências negativas que podem ocorrer em tubagens de metal (turbulência, ruído, diminuições de vazão).

As tabelas a seguir são úteis para executar um dimensionamento correto das linhas de adução de água quente e fria para todo o tipo de sistema e foram determinadas usando a fórmula para os tubos de baixa rugosidade.





### Pérdidas de carga tuberías

#### Perdas de carga das tubagens

Rugosidad <i>Rugosidade</i>	0,007 mm
Peso específico <i>Peso específico</i>	998,00 kg/m <sup>3</sup> 977,90 kg/m <sup>3</sup>
Temperatura <i>Temperatura</i>	20°C    70°C
Viscosidad <i>Viscosidade</i>	1,00E-06 m <sup>2</sup> /s    4,13E-07 m <sup>2</sup> /s

LEYENDA Q= caudal *vazão* (l/s)    De= Ø externo *Ø externo* (mm)    Di= Ø interno *Ø interno* (mm)

LEGENDA R= pérdida de carga *perda de carga* (mbar/m)    V= velocidad *velocidade* (m/s)

Q	De	14,0	16,0	18,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0			
	Di	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	65,0	76,0			
0,01	R	0,44	0,34	0,18	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,00			
	V	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00			
0,02	R	1,47	1,15	0,62	0,48	0,30	0,23	0,16	0,12	0,05	0,04	0,02	0,01		
	V	0,25	0,18	0,13	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00		
0,03	R	2,98	2,34	1,26	0,98	0,60	0,47	0,32	0,25	0,11	0,09	0,03	0,03		
	V	0,38	0,27	0,19	0,15	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01		
0,04	R	4,94	3,87	2,08	1,63	1,00	0,78	0,53	0,42	0,18	0,14	0,05	0,04		
	V	0,51	0,35	0,26	0,20	0,13	0,08	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01		
0,05	R	7,30	5,72	3,07	2,41	1,48	1,16	0,78	0,61	0,27	0,21	0,08	0,06		
	V	0,64	0,44	0,32	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00		
0,06	R	10,04	7,88	4,22	3,31	2,03	1,59	1,08	0,84	0,37	0,29	0,11	0,08		
	V	0,76	0,53	0,39	0,30	0,19	0,11	0,07	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00		
0,07	R	13,15	10,31	5,53	4,34	2,66	2,09	1,41	1,11	0,49	0,38	0,14	0,11		
	V	0,89	0,62	0,45	0,35	0,22	0,13	0,08	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00		
0,08	R	16,61	13,03	6,99	5,48	3,36	2,64	1,78	1,40	0,62	0,48	0,18	0,14		
	V	1,02	0,71	0,52	0,40	0,25	0,15	0,09	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00		
0,09	R	20,41	16,01	8,58	6,73	4,13	3,24	2,19	1,72	0,76	0,60	0,22	0,17		
	V	1,15	0,80	0,58	0,45	0,29	0,17	0,10	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01		
0,10	R	24,54	19,25	10,32	8,10	4,96	3,89	2,63	2,07	0,91	0,72	0,26	0,21		
	V	1,27	0,88	0,65	0,50	0,32	0,19	0,12	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01		
0,12	R	33,77	26,49	14,20	11,14	6,83	5,36	3,62	2,84	1,25	0,98	0,36	0,28		
	V	1,53	1,06	0,78	0,60	0,38	0,23	0,14	0,09	0,04	0,03	0,01	0,01		
0,14	R	44,22	34,69	18,60	14,59	8,94	7,02	4,74	3,72	1,64	1,29	0,47	0,37		
	V	1,78	1,24	0,91	0,70	0,45	0,26	0,16	0,10	0,05	0,04	0,01	0,01		
0,16	R	55,86	43,83	23,50	18,43	11,30	8,86	5,99	4,70	2,08	1,63	0,60	0,47		
	V	2,04	1,42	1,04	0,80	0,51	0,30	0,19	0,12	0,06	0,05	0,02	0,01		
0,18	R	68,65	53,86	28,87	22,65	13,88	10,89	7,36	5,78	2,55	2,00	0,73	0,58		
	V	2,29	1,59	1,17	0,90	0,57	0,34	0,21	0,13	0,08	0,06	0,02	0,02		
0,20	R	82,55	64,76	34,72	27,24	16,70	13,10	8,85	6,95	3,07	2,41	0,88	0,69		
	V	2,55	1,77	1,30	1,00	0,64	0,38	0,23	0,14	0,09	0,07	0,03	0,02		
0,30	R	167,83	131,67	70,59	55,38	33,94	26,63	18,00	14,12	6,24	4,89	1,79	1,41		
	V	3,82	2,65	1,95	1,49	0,96	0,57	0,35	0,22	0,13	0,09	0,05	0,04		
0,40	R	277,66	217,84	116,79	91,63	56,16	44,06	29,78	23,36	10,32	8,10	2,97	2,33		
	V	5,10	3,54	2,60	1,99	1,27	0,75	0,47	0,29	0,17	0,12	0,07	0,05		
0,50	R		172,58	135,40	82,98	65,10	44,01	34,53	15,25	11,96	4,39	3,44	1,41	1,11	
	V		4,42	3,25	2,49	1,59	0,94	0,58	0,36	0,22	0,15	0,11	0,06	0,04	
0,60	R		237,44	186,28	114,17	89,57	60,55	47,50	20,98	16,46	6,03	4,73	1,94	1,53	
	V		5,31	3,90	2,99	1,91	1,13	0,70	0,43	0,26	0,18	0,13	0,08	0,06	
0,70	R			149,53	117,31	79,30	62,21	27,47	21,56	7,90	6,20	2,55	2,00	0,81	0,64
	V			4,55	3,48	2,23	1,32	0,81	0,51	0,31	0,21	0,15	0,10	0,08	0,06
0,80	R			188,89	148,19	100,17	78,59	34,71	27,23	9,98	7,83	3,22	2,52	1,02	0,80
	V			5,20	3,98	2,55	1,51	0,94	0,58	0,35	0,24	0,13	0,10	0,06	0,05
0,90	R			232,12	182,11	123,10	96,58	42,65	33,46	12,27	9,62	3,95	3,10	1,26	0,99
	V			5,85	4,48	2,87	1,70	1,05	0,65	0,39	0,27	0,20	0,16	0,12	0,08
1,00	R					148,02	116,13	51,29	40,24	14,75	11,57	4,75	3,73	1,51	1,19
	V					4,98	3,18	1,88	1,17	0,72	0,44	0,30	0,22	0,19	0,15
1,20	R					203,66	159,78	70,56	55,36	20,29	15,92	6,54	5,13	2,08	1,63
	V					5,97	3,82	2,26	1,40	0,87	0,52	0,36	0,26	0,26	0,20
1,40	R							92,41	72,50	26,58	20,85	8,56	6,72	2,72	2,14
	V							4,46	2,64	1,64	1,01	0,61	0,42	0,34	0,27
1,60	R							116,74	91,59	33,57	26,34	10,82	8,49	3,44	2,70
	V							5,10	3,02	1,87	1,16	0,70	0,48	0,43	0,34
1,80	R							143,46	112,55	41,26	32,37	13,29	10,43	4,23	3,32
	V							5,73	3,39	2,11	1,30	0,79	0,54	0,53	0,42
2,00	R									49,61	38,92	15,99	12,54	5,08	3,99
	V									3,77	2,34	1,44	0,87	0,64	0,50
2,20	R									58,62	45,99	18,89	14,82	6,01	4,71
	V									4,15	2,57	1,59	0,96	0,75	0,59
2,40	R									68,26	53,55	22,00	17,26	7,00	5,49
	V									4,52	2,81	1,73	1,05	0,88	0,69
2,60	R									78,52	61,60	25,30	19,85	8,05	6,31
	V									4,90	3,04	1,88	1,14	1,01	0,79
2,80	R									89,39	70,13	28,81	22,60	9,16	7,19
	V									5,28	3,28	2,02	1,22	1,15	0,90
3,00	R									100,87	79,13	32,50	25,50	10,34	8,11
	V									5,65	3,51	2,17	1,31	1,30	1,02

Q	De	14,0	16,0	18,0	20,0	26,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0					
		10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	26,0	33,0	42,0	54,0	65,0	76,0					
3,20	R							36,39	28,55	11,57	9,08	3,51	2,75	1,45	1,14	0,69	0,54
	V							3,74	2,31	1,40	0,96	0,71					
3,40	R							40,46	31,74	12,87	10,10	3,90	3,06	1,62	1,27	0,77	0,60
	V							3,98	2,46	1,49	1,03	0,75					
3,60	R							44,72	35,08	14,22	11,16	4,31	3,38	1,79	1,40	0,85	0,67
	V							4,21	2,60	1,56	1,09	0,79					
3,80	R							49,16	38,57	15,63	12,27	4,74	3,72	1,96	1,54	0,93	0,73
	V							4,45	2,74	1,66	1,15	0,84					
4,00	R							53,77	42,19	17,10	13,42	5,18	4,07	2,15	1,69	1,02	0,80
	V							4,68	2,89	1,75	1,21	0,88					
4,20	R							58,57	45,95	18,63	14,61	5,65	4,43	2,34	1,84	1,11	0,87
	V							4,91	3,03	1,83	1,27	0,93					
4,40	R							63,53	49,85	20,21	15,85	6,12	4,81	2,54	1,99	1,21	0,95
	V							5,15	3,18	1,92	1,33	0,97					
4,60	R							68,67	53,88	21,84	17,14	6,62	5,19	2,74	2,15	1,31	1,02
	V							5,38	3,32	2,01	1,39	1,01					
4,80	R							73,98	58,04	23,53	18,46	7,13	5,60	2,96	2,32	1,41	1,10
	V							5,61	3,47	2,10	1,45	1,06					
5,00	R							74,96	62,34	25,27	19,83	7,66	6,01	3,18	2,49	1,51	1,19
	V							5,85	3,61	2,18	1,51	1,10					
5,20	R									27,07	21,24	8,20	6,44	3,40	2,67	1,62	1,27
	V									3,76	2,27	1,57	1,15				
5,40	R									28,92	22,69	8,76	6,88	3,63	2,85	1,73	1,36
	V									3,90	2,36	1,63	1,19				
5,60	R									30,82	24,18	9,34	7,33	3,87	3,04	1,84	1,45
	V									4,04	2,45	1,69	1,24				
5,80	R									32,77	25,71	9,93	7,79	4,12	3,23	1,96	1,54
	V									4,19	2,53	1,75	1,28				
6,00	R									34,77	27,28	10,54	8,27	4,37	3,43	2,08	1,63
	V									4,33	2,62	1,81	1,32				
6,20	R									36,83	28,89	11,16	8,76	4,63	3,63	2,20	1,73
	V									4,48	2,71	1,87	1,37				
6,40	R									38,93	30,54	11,80	9,26	4,89	3,84	2,33	1,83
	V									4,62	2,80	1,93	1,41				
6,60	R									41,08	32,23	12,45	9,77	5,16	4,05	2,46	1,93
	V									4,77	2,88	1,99	1,46				
6,80	R									43,29	33,96	13,12	10,29	5,44	4,27	2,59	2,03
	V									4,91	2,97	2,05	1,50				
7,00	R									45,54	35,73	13,80	10,83	5,72	4,49	2,72	2,14
	V									5,06	3,06	2,11	1,54				
7,50	R									51,38	40,31	15,57	12,22	6,46	5,06	3,07	2,41
	V									5,42	3,28	2,26	1,65				
8,00	R									57,53	45,13	17,44	13,68	7,23	5,67	3,44	2,70
	V									5,78	3,49	2,41	1,76				
8,50	R											19,39	15,21	8,04	6,30	3,82	3,00
	V											3,71	2,56	1,87			
9,00	R											21,43	16,81	8,88	6,97	4,23	3,32
	V											3,93	2,71	1,98			
9,50	R											23,55	18,48	9,76	7,66	4,65	3,64
	V											4,15	2,86	2,10			
10,00	R											25,77	20,21	10,68	8,38	5,08	3,99
	V											4,37	3,02	2,21			
12,00	R											35,45	27,81	14,69	11,53	6,99	5,49
	V											5,24	3,62	2,65			
14,00	R													19,24	15,10	9,16	7,18
	V													4,22	3,09		
16,00	R													24,31	19,07	11,57	9,08
	V													4,82	3,53		
18,00	R													29,87	23,44	14,22	11,15
	V													5,43	3,97		
20,00	R															17,09	13,41
	V															4,41	
25,00	R															25,26	19,82
	V															5,51	

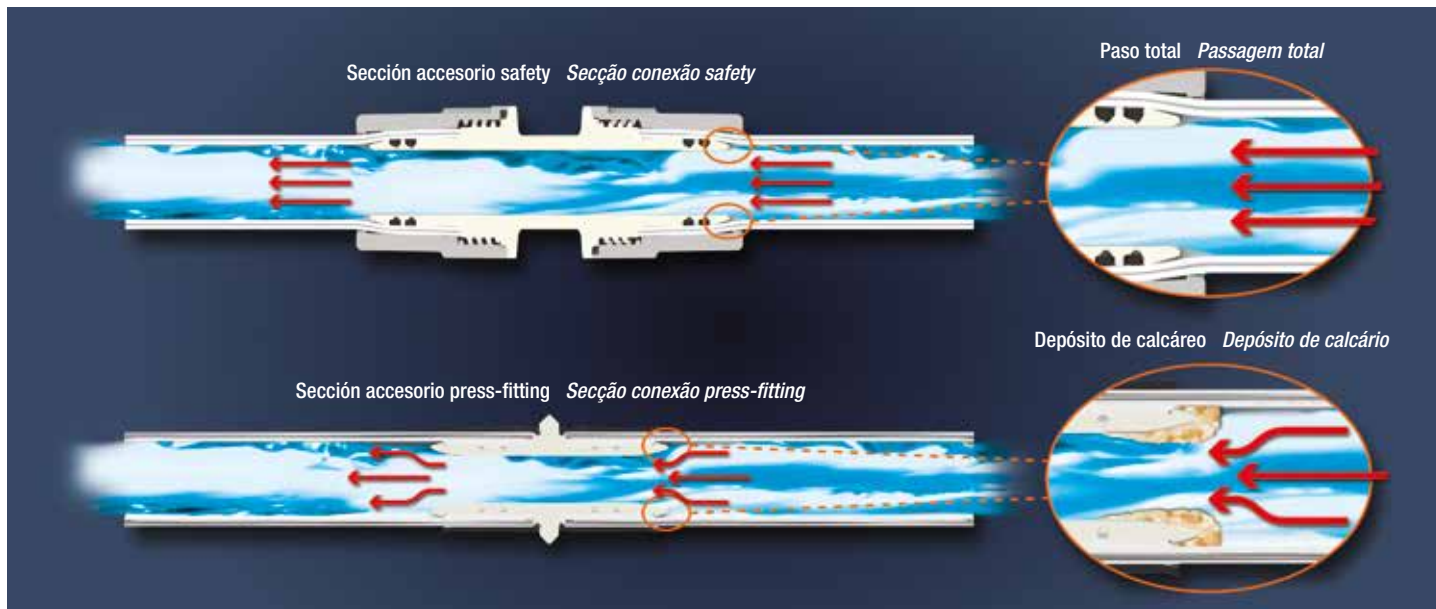


## Pérdidas de carga localizadas de los accesorios

### Perdas de carga localizadas nos conexões

En los accesorios tradicionales para tubos multicapa (de presionar, de apretar, de conexión rápida), la parte que se conecta en los tubos presenta reducciones que influyen de modo considerable en los caudales de fluido con consecuentes pérdidas de carga; obstáculos similares pueden además facilitar la formación de depósitos que influyen en las condiciones de funcionamiento de la instalación. Además, las elevadas pérdidas de carga de los sistemas tradicionales obligan a la bomba a operar a regímenes de rotación superiores, causando un consumo energético mayor. Tales fenómenos son fácilmente observables e intuíbles observando la sección interna de los tipos de uniones tubo-acesorio.

Nos acessórios de conexão tradicionais para tubos multicamada (de pressão, de aperto, de engate rápido), a parte que se encaixa nos tubos apresenta estreitamentos que influenciam de forma considerável a vazão do fluido com consecuentes perdas de carga; obstáculos semelhantes podem ainda facilitar a formação de depósitos que influenciam as condições de funcionamento do sistema. Além disso, as perdas de carga elevadas dos sistemas tradicionais obrigam que a bomba opere em regimes de rotação mais altos, implicando num maior consumo energético. Tais fenómenos podem ser facilmente observados e deduzidos pela secção interna dos tipos de juntas tubo - conexão.



## Ruido y ahorro energético

### Ruído e economia energética

El sistema safety, además de asegurar un aumento de caudal del 40% aproximadamente respecto a otros sistemas de conexión con tubos multicapa, garantiza medianamente un ahorro energético del 60% y una disminución significativa del ruido registrado.

O sistema safety, além de assegurar um aumento da vazão de cerca de 40% em relação a outros sistemas de conexão com tubos multicamada, garante em média uma economia energética de 60% e uma diminuição significativa do ruído registado.

Sistema Sistema	LAeq dBA (con Q = 25 l/min) LAeq dBA (com Q = 25 l/min)	Potencia absorbida por la bomba (con Q = 25 l/min) Potência absorvida pela bomba (com Q = 25 l/min)
Push fitting Push fitting	53,5	1405W
Press fitting 1 Press fitting 1	53,2	1400W
Press fitting 2 Press fitting 2	59,4	1180W
safety	42,9	500W

Datos detectados por ente tercero S.A. Servicio Ambiental srl en cámara áfona Aquatechnik.

Dados recolhidos pela S.A. Servizio Ambientale srl en câmara áfona da Aquatechnik.

## Cálculo de las pérdidas de carga localizadas

### Cálculo das perdas de carga localizadas

Las pérdidas de carga localizadas se deben a la presencia de accidentalidades (por ejemplo: reducciones, derivaciones, Tes, codos, confluencias, válvulas, filtros, etc.) que modifican la dirección o la sección de paso del fluido. Pueden calcularse con uno de los métodos siguientes:

- **método directo:** utiliza coeficientes que dependen de la geometría y de las dimensiones de los racores;
- **método de los caudales nominales:** se recurre, para cada pieza, al valor de su caudal nominal: es decir el caudal que corresponde a una pérdida de presión unitaria predefinida (por ejemplo 1 bar);

As perdas de carga localizadas devem-se à presença de intercorrências (por exemplo: reduções, derivações, Tê, peças em cotovelo, confluências, válvulas, filtros, etc.) que modificam a direção ou a secção de passagem do fluido. Podem ser calculadas com um dos seguintes métodos:

- **método direto:** utiliza coeficientes que dependen da geometria e das dimensões das conexões;
- **método da vazão nominal:** recorre-se, para cada peça, ao valor da sua vazão nominal: ou seja, à vazão correspondente a uma perda de pressão unitária predefinida (por exemplo: 1 bar);

- **método de las longitudes equivalentes:**  
se sustituye, en cada pieza, un tramo de tubo lineal correspondiente a la pérdida de carga individual.

En general, para el dimensionamiento de tubos y accesorios, se recurre al método directo, ya que es suficientemente cuidadoso y es fácil de utilizar. Según este método, las pérdidas de carga localizadas se pueden calcular con la fórmula siguiente:

$$z = (\xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}) / 100$$

donde:  
 $z$  = pérdida de carga localizada (mbar)  
 $\xi$  = coeficiente de pérdida localizada, sin dimensión (definido también  $K$ )  
 $\rho$  = densidad del agua ( $\text{Kg/m}^3$ )  
 $v$  = velocidad media del fluido (m/s)

En la tabla que sigue están indicados los valores de los coeficientes "csi" ( $\xi$ ) relativos a las figuras mayormente utilizadas en las líneas de distribución hidráulica. En el caso de que se quiera conocer el coeficiente a adoptar para una figura no presente, se podrá consultar cuanto indicado en la normativa o dirigirse a la Oficina Técnica de Aquatechnik para aclaratorias.


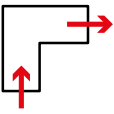

- **método dos comprimentos equivalentes:**  
substitui-se, para cada peça, um trecho de tubo linear correspondente à perda de carga individual.

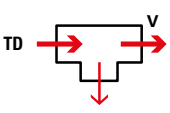
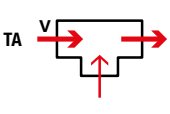
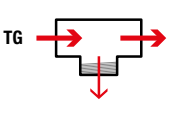

Na geral, para o dimensionamento dos tubos e conexões, recorre-se ao método direto, uma vez que é fidedigno o suficiente e fácil de utilizar. De acordo com esse método, as perdas de carga localizadas podem ser calculadas com a seguinte fórmula:

onde:  
 $z$  = perda de carga localizada (mbar)  
 $\xi$  = coeficiente de perda localizada, sem dimensão (definido também como  $K$ )  
 $\rho$  = densidade da água ( $\text{Kg/m}^3$ )  
 $v$  = velocidade média do fluido (m/s)

Na tabela que se segue são indicados os valores dos coeficientes "csi" ( $\xi$ ) relativos às figuras mais amplamente utilizadas nas linhas de distribuição hidráulica. Caso se pretenda conhecer o coeficiente a adotar para um artigo não presente, poderá consultar-se o indicado na norma ou solicitar esclarecimentos ao Escritório Técnico da Aquatechnik.

**Tablas de los coeficientes de las pérdidas de carga localizadas**  
*Tabela dos coeficientes das perdas de carga localizadas*

Descripción	Descrição	Medidas Medidas	Coefficiente de pérdida localizada ( $\xi$ ) Coeficiente de perda localizada ( $\xi$ ) safety-plus / safety-metal
 <p>Manguito            Unión roscada hembra            Unión roscada macho</p> <p>NB: para los manguitos reducidos sumar el valor de las reducciones</p>	<p>Acoplamento            Junta roscada fêmea            Junta roscada macho</p> <p>Observação: para os acoplamentos reduzidos, somar os valores das reduções</p>	14x2	0,5
		16x2	0,5
		18x2	0,5
		20x2	0,4
		26x3	0,4
		32x3	0,3
		40x3,5	0,2
		50x4	0,2
		63x4,5	0,1
		75x5	0,1
90x7	0,1		
 <p>Codo a 90°            Codo a 90° rosca hembra            Codo a 90° rosca macho            Codo a 90° macho/hembra            Codo a 90° hembra/hembra            Codo a 90° rosca hembra/hembra            Codo a 90° rosca macho/hembra</p>	<p>Cotovelo 90°            Cotovelo 90° roscado fêmea            Cotovelo 90° roscado macho            Cotovelo 90° macho/fêmea            Cotovelo 90° fêmea/fêmea            Cotovelo 90° roscado fêmea /fêmea            Cotovelo 90° roscado macho/fêmea</p>	14x2	2,2
		16x2	2,1
		18x2	2,0
		20x2	1,6
		26x3	1,6
		32x3	1,3
		40x3,5	1,2
		50x4	1,1
		63x4,5	0,9
		75x5	0,7
90x7	0,7		
 <p>Codo a 45°            Codo a 45° macho/hembra</p>	<p>Cotovelo 45°            Cotovelo 45° macho/fêmea</p>	14x2	1,1
		16x2	1,0
		18x2	1,0
		20x2	0,8
		26x3	0,8
		32x3	0,7
		40x3,5	0,6
		50x4	0,6
		63x4,5	0,5
75x5	0,4		
90x7	0,4		

Descripción	Descrição	Medidas Medidas	Coefficiente de pérdida localizada ( $\xi$ ) Coeficiente de perda localizada ( $\xi$ ) safety-plus / safety-metal
 <p>Te via directa Te rosca hembra via directa</p> <p>NB: para las tes reducidas sumar el valor de las reducciones</p>	<p><i>Tê via reta</i> <i>Tê roscado fêmea via reta</i></p> <p><i>Observação: para Tê reduzidos, somar os valores das reduções</i></p>	14x2	0,7
		16x2	0,7
		18x2	0,6
		20x2	0,5
		26x3	0,5
		32x3	0,3
		40x3,5	0,3
		50x4	0,2
63x4,5	0,2		
75x5	0,1		
90x7	0,1		
 <p>Te via derivada Te rosca hembra via derivada</p> <p>NB: para las tes reducidas sumar el valor de las reducciones</p>	<p><i>Tê via derivada</i> <i>Tê roscado fêmea via derivada</i></p> <p><i>Observação: para Tê reduzidos, somar os valores das reduções</i></p>	14x2	2,0
		16x2	2,2
		18x2	2,1
		20x2	1,8
		26x3	1,8
		32x3	1,5
		40x3,5	1,3
		50x4	1,2
63x4,5	1,0		
75x5	0,9		
90x7	0,8		
 <p>Te confluencia con flujos divididos Te rosca hembra confluencia con flujos divididos</p> <p>NB: para las tes reducidas sumar el valor de las reducciones</p>	<p><i>Tê confluência com fluxos divididos</i> <i>Tê roscado fêmea confluência com fluxos divididos</i></p> <p><i>Observação: para Tê reduzidos, somar os valores das reduções</i></p>	14x2	2,1
		16x2	2,4
		18x2	2,2
		20x2	1,9
		26x3	1,8
		32x3	1,5
		40x3,5	1,3
		50x4	1,2
63x4,5	1,0		
75x5	0,8		
90x7	0,8		
 <p>Reducción</p>	<p><i>Redução</i></p>	1 dimensión <i>1 dimensão</i>	0,4
		2 dimensiones <i>2 dimensões</i>	0,5
		3 dimensiones <i>3 dimensões</i>	0,6
		4 dimensiones <i>4 dimensões</i>	0,7

UNI/TS 11589 2015 v= Sección de referencia *Secção de referência*

## Cuerpos colectores Corpos coletores

La peculiaridad de los colectores safety está representada por el hecho de que es posible realizar múltiples composiciones. Para determinar la pérdida de carga de algunas combinaciones, han sido realizadas algunas pruebas en el Departamento de Ingeniería Hidráulica del Politécnico de Milán.

A continuación, se indican algunos ejemplos. La Oficina Técnica puede suministrar bajo pedido datos específicos en configuraciones particulares.

A peculiaridade dos coletores safety é representada pelo facto de ser possível realizar múltiplas composições.

Para determinar a perda de carga de algumas combinações, o Departamento de Engenharia Hidráulica do Politécnico de Milão levou a cabo alguns testes.

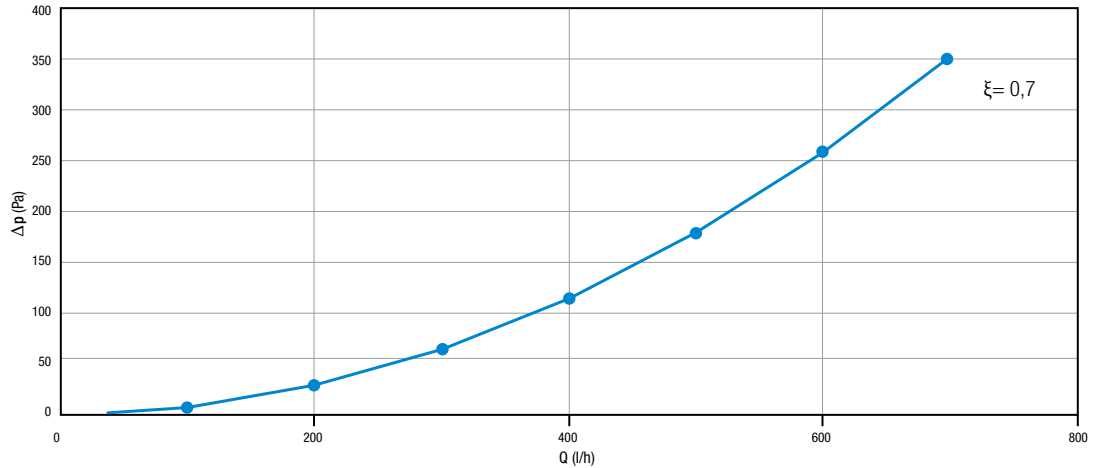
De seguida, são indicados alguns exemplos.

O Escritório Técnico pode fornecer mediante pedido dados específicos sobre configurações particulares



### Colector Componible Art. 21302

A continuación, es indicada la curva de caída de presión deducida de la relación arriba mencionada, válida para los colectores de 1 a 10 elementos.



Ejemplo de cálculo  
Exemplo de cálculo

#### Interrogante:

Calcular las pérdidas de carga que se verifican en un colector Ø 20-16 a través del cual el agua recorre a la velocidad de 0,5 m/s y a las temperaturas de 40 y 10°C.

#### Solución:

Las pérdidas de carga requeridas se pueden calcular directamente con la fórmula para método directo. El coeficiente  $\xi$  para un colector Ø 20 con salida 16 mm resulta igual a 0,7. Por lo tanto:

a) para agua a temperatura 40°C:  $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,84 \text{ mm c.a.}$$

b) para agua a temperatura 10°C:  $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,91 \text{ mm c.a.}$$

#### Questão:

Calcular as perdas de carga que se verificam num colector Ø 20-16 através do qual a água circula na velocidade de 0,5 m/s e a temperaturas de 40 e 10°C.

#### Solução:

As perdas de carga requeridas podem ser calculadas diretamente com a fórmula por método direto. O coeficiente  $\xi$  para um colector Ø 20 com saída 16 mm é equivalente a 0,7. Sendo assim:

a) para água à temperatura 40°C:  $\rho = 992 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 992 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,84 \text{ mm aprox.}$$

b) para água à temperatura 10°C:  $\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$

$$z = 0,7 \cdot 999,6 \cdot \frac{0,5^2}{(2 \cdot 9,81)} = 8,91 \text{ mm aprox.}$$

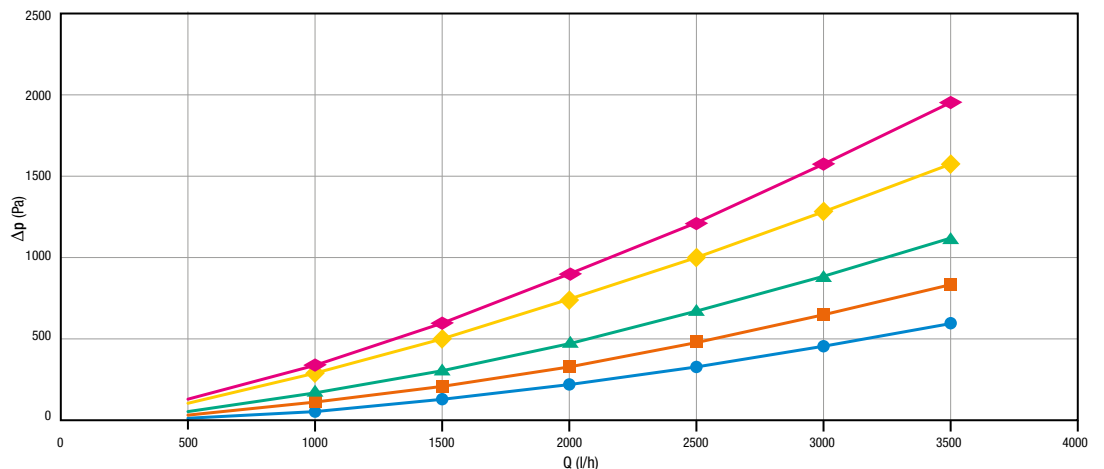
### Colector Componible Art. 22322

A continuación, es indicada la curva de caída de presión deducida de la relación arriba mencionada.

### Colector Componível Art. 22322

De seguida é indicada a curva de queda de pressão deduzida pela relação acima mencionada.

- 1 conexión 1 engate
- 2 conexiones 2 engates
- ▲—▲ 3 conexiones 3 engates
- ◆—◆ 4 conexiones 4 engates
- ◇—◇ 5 conexiones 5 engates



De cuanto observable, la caída de presión es significativamente dependiente del número de Reynolds que identifica el tipo de movimiento del fluido transportado por el colector y resiente el número de conexiones mismas.

Daquilo que se pôde observar, a queda de pressão está significativamente dependente do número de Reynolds que identifica o tipo de movimento do fluido transportado pelo colector e é afetado pelo próprio número de engates.



## Técnicas de instalación

## Técnicas de colocação

### Instalación externa e interna al edificio

### Assentamento exterior e interior ao edifício

Cualquier tubería, que está fabricada con materiales plásticos como en metal, sufre un alargamiento al aumentar la temperatura del fluido transportado (dilatación térmica lineal). La dilatación lineal crea tensiones mecánicas que, si no se contienen adecuadamente, pueden dañar la instalación.

Las tuberías en material sintético tienen dilataciones térmicas superiores a las de material metálico, pero desarrollan esfuerzos mecánicos significativamente inferiores. Los tubos multicapa (multi-calor y multi-eco), alianza metal-plástico, actúan similarmente a las tuberías en metal: de hecho, los adhesivos intermedios imponen a las capas realizadas en material plástico el alargamiento del aluminio, haciendo la dilatación lineal de estos tubos muy similar a las de tuberías metálicas.

Qualquer tubagem, quer a mesma seja produzida com materiais de plástico quer de metal, sofre um alongamento com o aumento da temperatura do fluido transportado (dilatação térmica linear). A dilatação térmica cria solicitações mecânicas que, se não forem adequadamente contidas, podem danificar a instalação.

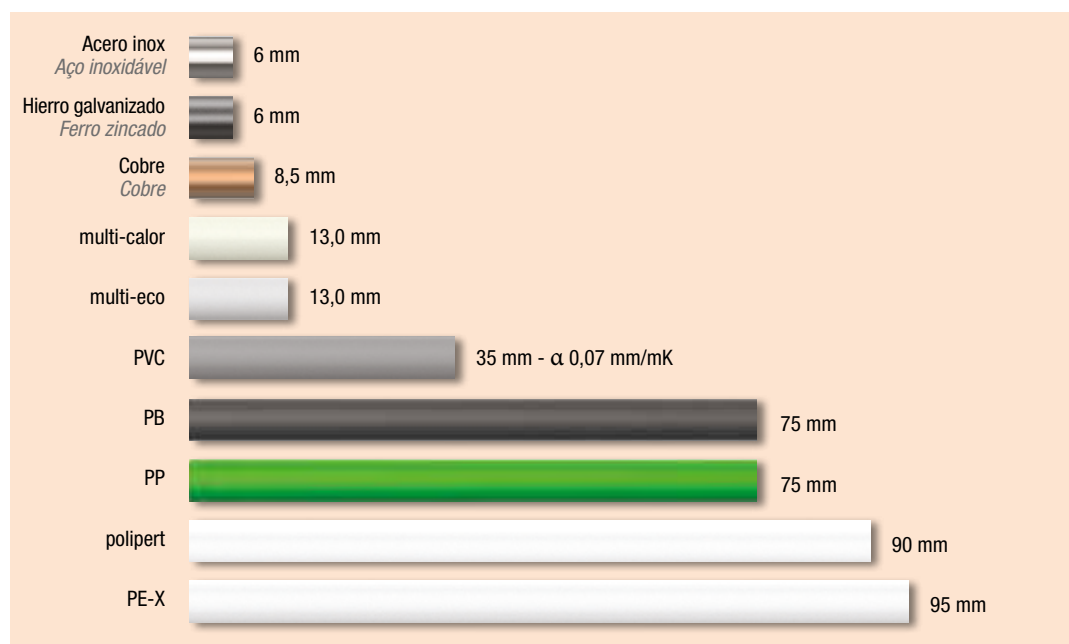
As tubagens em material sintético têm dilatações térmicas superiores às de material metálico, mas desenvolvem esforços mecânicos significativamente inferiores.

Os tubos multicamada (multi-calor e multi-eco), em combinação metal-plástico atuam de forma semelhante ao das tubagens metálicas: de facto, os ligantes intermédios impõem às camadas feitas em plástico o alongamento do alumínio, tomando a dilatação linear destes tubos muito semelhante à das tubagens metálicas.

	Tipo de tubo / Tipo de tubagem					
	Acero galvanizado Aço zincado	Cobre Cobre	PE-HD	PP	polipert (PE-RT)	multi-calor multi-eco
Coefficiente de dilatación térmica Coefficiente de dilatação térmica $\alpha = \text{mm/mK}$	0,012	0,017	0,220	0,150	0,180	0,026

Tabla comparativa de dilatación en mm:  
 $\Delta T 50^\circ\text{C}$  en 10 m de tubería

Tabela comparativa de alongamento em mm:  $\Delta T 50^\circ\text{C}$  em 10 m de tubagem



### Instalación en el exterior de edificios

La instalación de tuberías en relación con el sector hidrosanitario, y específicamente en el exterior de los edificios (por ej. cruce de terrenos o jardines), debe llevarse a cabo en conformidad con las normas y reglamentos del sector, por ejemplo EN 806.

En caso de excavaciones, el tubo se define de auto compensación: la excavación debe ser lo suficientemente profunda para evitar la formación de hielo, el tubo debe colocarse sobre un lecho de arena y recubrirse de manera homogénea con la misma; además, el relleno no debe dañar los tubos, los cuales deben protegerse del aplastamiento, poniendo una atención especial en los puntos de cruce de paso de vehículos.

La instalación debe prever puntos de accesibilidad; hay que tomar precauciones especiales en caso de terrenos con peligro de contaminación de las tuberías.

En estos casos, se recomienda prever el uso de vainas de protección adecuadas.

En caso de instalación libre en el exterior de edificios, hay que prever un aislamiento térmico adecuado para evitar la formación de hielo y garantizar una protección adecuada contra los rayos UV directos.

### Instalación en el interior del edificio

La instalación de las tuberías en el interior de los edificios puede ser tanto libre como subterránea.

En caso de **instalación subterránea**, los efectos de la dilatación térmica lineal no se tienen en cuenta, ya que el tubo se considera de auto compensación.

En caso de **instalación libre**, es necesario en cambio considerar la dilatación térmica lineal. Para la fijación de tuberías de material sintético, deben utilizarse abrazaderas específicas de tipo deslizante para permitir el desplazamiento del tubo y abrazaderas de punto fijo, para bloquear el tubo.

En la realización al punto fijo, es necesario garantizar la completa rigidez del anclaje, utilizando barillas roscadas de diámetro adecuado y de longitud limitada.

Respecto a las columnas montantes verticales (**instalación en cavidad**), los efectos de la dilatación térmica lineal no se tienen en cuenta desde un punto de vista estético, pero de todas formas, es necesario realizar una fijación adecuada en lo que concierne al aspecto funcional.

La fijación de punto fijo deberá ser generalmente realizada a nivel de los ramales principales: los puntos fijos deben colocarse inmediatamente después del accesorio, siguiendo la dirección del flujo.

Para las columnas verticales, es posible incrementar las distancias de sujeción del 20% respecto a cuanto se indica en las tablas. En caso de instalación de tuberías a vista con anclajes externos (por ej. sótanos, locales técnicos y centrales térmicas), rectilíneas y extendidas, se deberá prever la creación de compensadores de dilatación en omega o cambios de dirección con curvas de flexión.

En caso de instalaciones con muchos cambios de dirección o de nivel y con breves tramos rectilíneos, los efectos de la dilatación pueden no tenerse en cuenta, efectuando la fijación con puntos fijos únicamente.

Activar prescripciones específicas para la sujeción sísmica.

### Colocação no exterior de edifícios

*A colocação de tubagens relativas ao setor hidrossanitário, e especificamente no exterior dos edifícios (por ex. atravessamento de terrenos ou jardins), deve ser realizada em conformidade com as normas e regulamentos do setor, por exemplo, a EN 806.*

*No caso de escavação, a tubagem é definida como autocompensador: a escavação deve ser suficientemente profunda para evitar a formação de gelo, o tubo deve ser colocado em leito de areia e coberto homogeneamente com a mesma; além disso, o enchimento da escavação não deve danificar as tubagens, que devem ser preservadas de esmagamento, com especial atenção aos pontos de passagem transitáveis por veículos.*

*A instalação deve prever pontos de acessibilidade; devem ser tomadas precauções especiais no caso de terrenos com perigo de contaminação das tubagens.*

*Nestes casos deve ser previsto o uso de bainhas de proteção adequadas.*

*Em caso de colocação livre no exterior de edifícios, é necessário prever um adequado isolamento térmico para evitar a formação de gelo e garantir uma adequada proteção dos raios UV diretos.*

### Colocação no interior do edifício

*A colocação das tubagens no interior dos edifícios pode ser livre como embutida.*

*No caso de **colocação embutida**, os efeitos da dilatação térmica linear não são considerados, pois o tubo é considerado autocompensador.*

*No caso de **colocação livre**, é necessário considerar a dilatação térmica linear. Para a fixação de tubos em material sintético, devem ser utilizadas abraçadeiras específicas de tipo deslizante para permitir o deslizamento do tubo e de ponto fixo para bloquear o tubo.*

*Ao realizar o ponto fixo é necessário garantir a absoluta rigidez da fixação utilizando barras roscadas de diâmetro adequado e de comprimento limitado.*

*No que diz respeito às colunas verticais elevatórias (**colocação em roço**), os efeitos da dilatação térmica linear não são considerados do ponto de vista estético, mas ainda é necessária uma fixação adequada no que diz respeito ao aspeto funcional.*

*A fixação em ponto fixo deverá ser geralmente executada em correspondência aos ramais principais: os pontos fixos deverão ser colocados logo após a conexão, seguindo a direção do fluxo.*

*Para as colunas verticais, é possível aumentar as distâncias de fixação em 20% em relação ao indicado nas tabelas. No caso de instalação de tubagens à vista com fixação externas (por ex. caves, locais técnicos e centrais térmicas), retilíneas e longas, será necessário prever a criação de compensadores de dilatação em omega ou mudanças de direção com curvas de flexão.*

*No caso de instalações com muitas mudanças de direção ou de nível e com curtas secções retilíneas, os efeitos da dilatação podem ser não considerados fazendo a fixação apenas com pontos fixos.*

*Ative as prescrições específicas para fixação sísmica.*



## Cálculo de la dilatación térmica lineal

### Cálculo da dilatação térmica linear

El cálculo de la dilatación térmica lineal se obtiene mediante la siguiente fórmula:

O cálculo da dilatação térmica linear obtém-se através da seguinte fórmula:

$$DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

donde:

DL = dilatación (mm)

$\alpha$  = coeficiente de dilatación térmica lineal (tabla señalada abajo)

L = longitud de las tuberías (m)

$\Delta T$  = variación de la temperatura (°C)

onde:

DL = dilatação (mm)

$\alpha$  = coeficiente de dilatação térmica linear (tabela exibida abaixo)

L = comprimento das tubagens (m)

$\Delta T$  = variação da temperatura (°C)

	Tipo de tubo / Tipo de tubagem		
	multi-calor (PE-X/Al/PE-X)	multi-eco (PE-X/Al/PE-HD)	polipert (PE-RT)
Coeficiente de dilatación térmica Coeficiente de dilatação térmica $\alpha$ = mm/mK	0,026	0,026	0,180

Para una consulta rápida, es posible consultar las tablas que indican, para las tuberías Aquatechnik, los valores de dilatación lineal para longitudes comprendidas entre los 0,5 y los 10 m lineales, con  $\Delta T$  comprendidos entre 10 y 80°C.

Para uma consulta rápida, é possível fazer referência às tabelas que indicam, para as tubagens Aquatechnik, os valores de dilatação linear para comprimentos entre 0,5 e 10 m lineares, com  $\Delta T$  entre 10 e 80°C.

Dilatación térmica lineal tubos multi-calor y multi-eco (mm)  
Dilatação térmica linear tubos multi-calor e multi-eco (mm)

Longitud tubos / Comprimento tubos	$\Delta T$ 10	$\Delta T$ 20	$\Delta T$ 30	$\Delta T$ 40	$\Delta T$ 50	$\Delta T$ 60	$\Delta T$ 70	$\Delta T$ 80
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
1,0	0,3	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1
2,0	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2
3,0	0,8	1,6	2,4	3,2	3,9	4,7	5,5	6,3
4,0	1,1	2,1	3,2	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
5,0	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4
6,0	1,6	3,2	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,5
7,0	1,9	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0	12,8	14,6
8,0	2,1	4,2	6,3	8,4	10,4	12,5	14,6	16,7
9,0	2,4	4,7	7,1	9,4	11,7	14,1	16,4	18,8
10,0	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8

Dilatación térmica lineal tubos polipert (mm)  
Dilatação térmica linear tubos polipert (mm)

Longitud tubos / Comprimento tubos	$\Delta T$ 10	$\Delta T$ 20	$\Delta T$ 30	$\Delta T$ 40	$\Delta T$ 50	$\Delta T$ 60	$\Delta T$ 70	$\Delta T$ 80
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,5	1,0	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6
1,0	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2
2,0	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4
3,0	5,7	11,4	17,1	22,8	28,5	34,2	39,9	45,6
4,0	7,6	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,2	60,8
5,0	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0
6,0	11,4	22,8	34,2	45,6	57,0	68,4	79,8	91,2
7,0	13,3	26,6	39,9	53,2	66,5	79,8	93,1	106,4
8,0	15,2	30,4	45,6	60,8	76,0	91,2	106,4	121,6
9,0	17,1	34,2	51,3	68,4	85,5	102,6	119,7	136,8
10,0	19,0	38,0	57,0	76,0	95,0	114,0	133,0	152,0

## Instalación con punto fijo Instalação em ponto fixo

### Fijación con punto fijo

El diseño relativo deberá considerar la longitud de la sección, el diámetro del tubo y las condiciones operativas de la instalación.

Es posible realizar lo fijación con punto fijo, teniendo cuidado de realizar los puntos fijos antes de cada derivación y cambio de dirección y cerca de la salida del generador de calor.

### Fixação em ponto fixo

O projeto correspondente deverá levar em consideração o comprimento do trecho, o diâmetro do tubo e as condições de funcionamento do sistema.

É possível efetuar a fixação em ponto fixo, tendo o cuidado de realizar os pontos fixos antes de cada derivação e mudança de direção e nas proximidades da saída do gerador de calor.

## Cálculo de los compensadores de dilatación

### Cálculo dos compensadores de dilatação

### Fijación con compensadores de dilatación

Como se ha dicho antes, en caso de realización de tramos rectilíneos de tuberías que tienen longitudes importantes instaladas en colocación libre, es bueno prever compensadores de dilatación, generalmente realizados en U o en L en base a las condiciones de espacio disponible.

El cálculo de las longitudes de los lados de curvatura (brazos de flexión) de los compensadores de dilatación se obtiene mediante la siguiente fórmula:

### Fixação com compensadores de dilatação

Conforme o anteriormente referido, em caso de execução de trechos retilíneos de tubagens com comprimentos significativos instalados em assentamento livre, convém prever compensadores de dilatação, geralmente feitos em U ou em L, em função das condições de espaço disponíveis. O cálculo dos comprimentos dos lados de curvatura (brazos de flexão) dos compensadores de dilatação obtém-se mediante a fórmula seguinte:

$$LB = C \cdot \sqrt{D \cdot DL}$$

donde::

LB = longitud del brazo de flexión (mm)

C = constante del material

(33 para las tuberías multi-calor y multi-eco)

D = diámetro externo del tubo (mm)

DL = dilatación lineal térmica (mm)

(extraída mediante fórmula indicada antes)

onde:

LB = comprimento do braço de flexão (mm)

C = constante do material

(33 para as tubagens multi-calor e multi-eco)

D = diâmetro externo do tubo (mm)

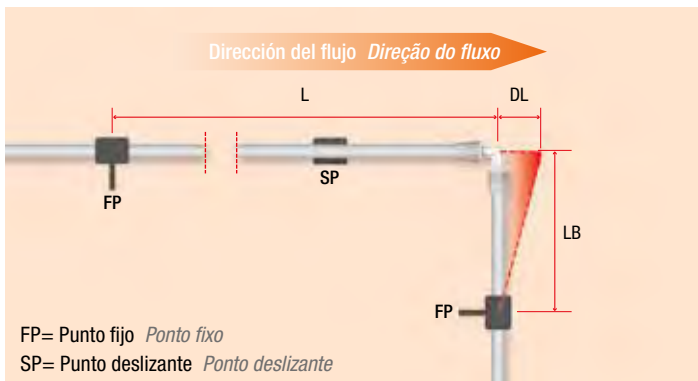
DL = dilatação térmica linear (mm)

(obtido mediante fórmula anteriormente indicada)

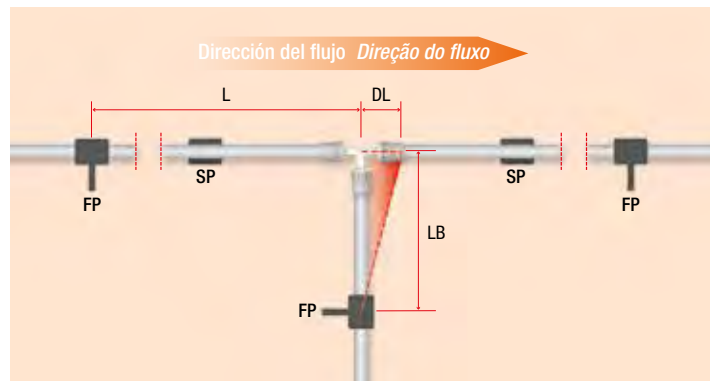
Veamos ahora distintos tipos adoptables para la compensación de los efectos debidos a las dilataciones térmicas lineales.

Veamos agora vários tipos adotáveis para a compensação dos efeitos decorrentes das dilatações térmicas lineares.

### Compensadores de dilatación de curva o en L



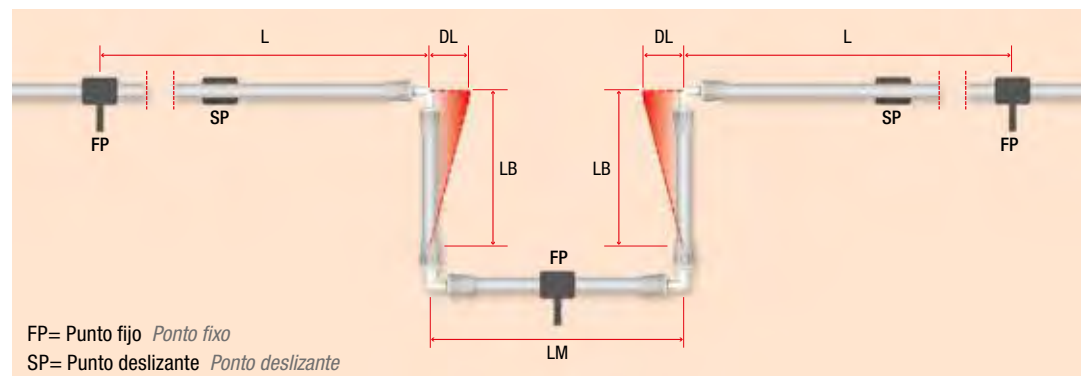
### Compensadores de dilatação em curva ou L



Es el tipo de compensación más comúnmente utilizada, ya que por su realización normalmente es posible aprovechar el cambio de recorrido de las tuberías.

É o tipo de compensação mais comum já que para a sua realização é normalmente possível usufruir da mudança no percurso das tubagens.

### Compensadores de dilatación en omega o U



### Compensadores de dilatação em ómega ou U

Si no fuera posible compensar la dilatación aprovechando el cambio de recorrido de las tuberías (mediante los compensadores de dilatación en curva o L), como por ejemplo, en presencia de largos tramos rectilíneos, es necesario realizar compensadores de dilatación en omega o U. Por tanto, además del cálculo de la longitud del lado de curvatura (LB), es necesario calcular la distancia (LM) entre los dos brazos que irán a formar la "U" del compensador, utilizando la fórmula siguiente:

*Caso não seja possível compensar a dilatação usufruindo da mudança de percurso das tubagens (através de compensadores de dilatação em curva ou L), como por exemplo perante longas secções retilíneas, é necessário realizar compensadores de dilatação em ómega ou U. Portanto, além do cálculo do comprimento do braço de flexão (LB), é necessário calcular a distância (LM) entre os dois braços que irão formar o "U" do compensador utilizando a seguinte fórmula*

$$LM > 2 \cdot DL$$

donde:

LM = distancia entre los brazos de flexión (mm)

DL = dilatación lineal térmica (mm)

2 = valor fijo

onde:

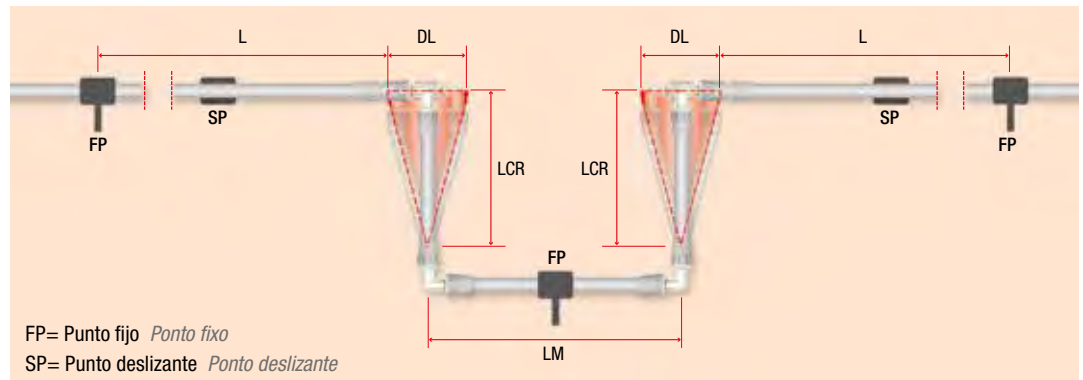
LM = distância entre os braços de flexão (mm)

DL = dilatação térmica linear (mm)

2 = valor fixo

Compensadores de dilatación en omega o U con precarga

Compensadores de dilatação em ómega ou U com pré-carga



En los casos en que los espacios limitados no permitan la realización de las dimensiones indicadas anteriormente, es posible reducir la amplitud del brazo de flexión mediante la técnica de los compensadores con precarga.

Durante la fase de dilatación, el instalador deberá pretensionar el omega actuando en el brazo, y absorbiendo de esta manera, la mitad de la dilatación lineal.

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

*Nos casos em que espaços limitados não permitam a realização nas dimensões indicadas anteriormente, é possível reduzir a amplitude do braço de flexão através da técnica de compensadores com pré-carga.*

*Durante a fase de dilatação, o instalador deverá pré-tensionar o ómega agindo no braço de flexão, absorvendo desse modo metade da dilatação linear.*

*A fórmula para o cálculo é a seguinte:*

$$LCR = C \cdot \sqrt{D \cdot (DL/2)}$$

donde:

LCR= longitud del lado de curvatura reducido (mm)

C = contaste del material (vea los datos en la tabla)

D = diámetro externo del tubo (mm)

DL = dilatación lineal térmica (mm)

2 = valor fijo

onde:

LCR= comprimento do lado de curvatura reduzido (mm)

C = constante do material (ver dados na tabela)

D = diâmetro externo do tubo (mm)

DL = dilatação térmica linear (mm)

2 = valor fixo





## Fijación

## Fixação

La correcta fijación de las tuberías es una operación indispensable, no solo desde un punto de vista estático y estético, sino además para contener los efectos de las dilataciones lineales térmicas de las instalaciones.

Una correcta realización de las fijaciones contribuye además a la eficacia de los compensadores de dilatación (que necesitan precisamente para su acción de adecuados puntos fijos).

La correcta colocación de las abrazaderas debe ser realizado en relación al tipo de tubo utilizado y a la temperatura del fluido que será transportado. Para limitar y compensar los efectos derivados de las dilataciones lineales, es por lo tanto necesario prever tanto abrazaderas que bloqueen completamente toda posibilidad de movilización de las tuberías, llamados puntos fijos, como fijaciones que permitan el deslizamiento de las tuberías, llamados precisamente puntos deslizantes; en este caso, asegurarse de que las fijaciones sean realizadas de modo que válvulas y/o accesorios no creen impedimentos al deslizamiento.

Los puntos fijos impiden los movimientos de las tuberías y dividen las mismas en tramos individuales de dilatación lineal; en la ejecución de los puntos fijos, es necesario considerar todas las fuerzas que actúan contemporáneamente en el tramo de tubo (esfuerzos por dilatación lineal, peso del material, peso del fluido y cargas complementarias adicionales). Se recomienda realizar una fijación con un punto fijo a nivel de ramales principales, válvulas, maquinarias y conexiones roscadas en general; en este caso los puntos deslizantes deben ser colocados de modo tal de aprovechar los cambios de dirección de la tubería a favor de la absorción de la dilatación lineal.

*A fixação correta das tubagens é uma operação indispensável, não só do ponto de vista estático e estético, como também para a contenção dos efeitos das dilatações lineares térmicas dos sistemas.*

*Uma execução correta das fixações contribui ainda para a eficácia dos compensadores de dilatação (que necessitam para a sua ação de pontos fixos adequados).*

*O posicionamento correto das abraçadeiras deve ser efetuado em relação ao tipo de tubo utilizado e à temperatura do fluido que será transportado.*

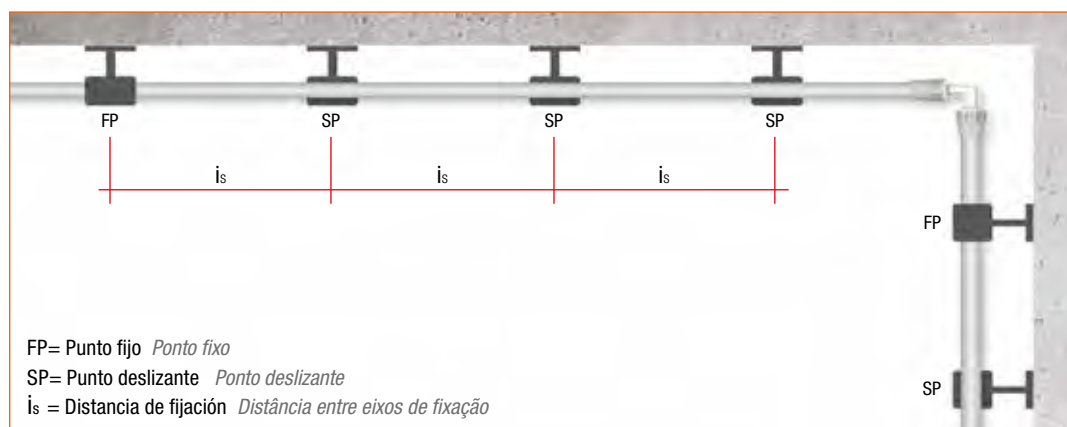
*Para limitar e compensar os efeitos decorrentes das dilatações lineares, é necessário prever tanto as fixações que previnam completamente toda a possibilidade de movimentação dos tubos, os chamados pontos fixos, como as fixações que permitem o deslizamento das tubagens, os chamados pontos deslizantes; neste caso, certifique-se de que as fixações sejam executadas de forma a que as válvulas e/ou as conexões não criem impedimentos ao deslizamento.*

*Os pontos fixos impedem os movimentos das tubagens e dividem as mesmas em trechos individuais de dilatação linear; na execução de pontos fixos, é necessário ter em conta as forças que atuam em simultâneo no trecho do tubo (esforços de dilatação linear, peso do material, peso do fluido e cargas complementares adicionais).*

*Recomenda-se efetuar uma fixação com um ponto fixo em correspondência aos ramais principais, válvulas, máquinas e engates roscados no geral; neste caso, os pontos deslizantes devem ser posicionados de forma a desfrutar das mudanças de direção da tubagem e a favorecer a absorção da dilatação linear.*

Esquema con fijación de punto fijo FP + punto deslizantes SP

Esquema com fixação a ponto fixo FP + ponto deslizante SP



La fijación de las tuberías debe ser realizada adecuadas abrazaderas dotadas de adecuada protección para proteger la tubería misma.

Las abrazaderas que constituyen los puntos fijos y los puntos deslizantes ser perfectamente alineadas para así evitar rozamientos de la tubería y permitir la dilatación guiada de la misma.

En la selección e instalación del sistema de fijación es necesario tener en cuenta que una excesiva distancia entre collar y la estructura de las paredes puede causar flexiones y desajustes que pueden perjudicar el correcto comportamiento del sistema de compensación.

La tubería multicapa (compuesto metal-plástico) justo por la presencia de la lámina de aluminio con que está fabricada, tiene un comportamiento desde el punto de vista mecánico similar a las tuberías metálicas, por lo que se recomienda la máxima atención en la fijación para así reducir de modo decisivo los esfuerzos a que pueden estar sometidos los componentes individuales.

*A fixação das tubagens deve ser efetuada com abraçadeiras para este fim dotadas de proteção adequada para salvaguarda da própria tubagem.*

*As abraçadeiras que constituem os pontos fixos e os pontos deslizantes devem estar alinhadas na perfeição de forma a evitar encravamentos da tubagem e permitir a dilatação guiada da mesma.*

*Na escolha e instalação do sistema de fixação é necessário ter em conta que uma distância excessiva entre a abraçadeira e a estrutura de alvenaria pode provocar flexões e desvios que podem prejudicar o comportamento correto do sistema de fixação.*

*A tubagem multicamada (combinação metal-plástico) justamente pela presença da lâmina de alumínio com que é produzida, tem um comportamento do ponto de vista mecânico semelhante ao das tubagens metálicas, por isso se recomenda a máxima atenção durante a fixação, de forma a reduzir de maneira decisiva as tensões às quais podem ficar sujeitos os componentes individuais.*

## Valores de fijación

### Valores de fixação

Para una correcta fijación de las tuberías en instalación libre, a continuación se indica una tabla donde están señaladas las distancias de instalación de las abrazaderas en función de la temperatura del fluido transportado y del diámetro de la tubería.

*Para uma fixação correta das tubagens em assentamento livre, de seguida é fornecida uma tabela na qual são indicadas as distâncias de posicionamento das abraçadeiras em função da temperatura do líquido transportado e do diâmetro da tubagem.*

Medidas de fijación  
tubos multi-calor y multi-eco (en cm)

Medidas de fixação  
dos tubos multi-calor et multi-eco (cm)

$\Delta T$	$\varnothing 14$	$\varnothing 16$	$\varnothing 18$	$\varnothing 20$	$\varnothing 26$	$\varnothing 32$	$\varnothing 40$	$\varnothing 50$	$\varnothing 63$	$\varnothing 75$	$\varnothing 90$
0°C	120	130	140	155	170	190	230	255	300	300	300
10°C	100	115	130	140	150	155	185	235	290	290	290
20°C	95	100	115	120	130	155	185	235	290	290	290
30°C	95	100	110	120	130	150	175	225	280	280	280
40°C	90	100	105	110	120	145	175	210	280	280	280
50°C	85	90	100	110	120	145	170	210	270	270	270
60°C	75	80	90	100	110	140	160	190	250	250	250
70°C	65	70	80	90	100	130	150	180	230	230	230

Por  $\Delta T$  se entiende la diferencia entre temperatura del fluido y temperatura de instalación.

*Por  $\Delta T$  entende-se a diferença entre a temperatura do fluido e a temperatura de assentamento.*

### Instalación tubos polipert

Para los tubos polipert, en los diámetros producidos por Aquatechnik, a causa de sus características elásticas y de la elevada deformabilidad a la flexión, en caso de instalación libre es siempre recomendable la instalación en canal.

### Fixação tubos polipert

*Para os tubos polipert, nos diâmetros produzidos pela Aquatechnik, devido às suas características elásticas e, por conseguinte, de elevada deformação à flexão, em caso de assentamento livre é sempre aconselhável a instalação em conduta.*

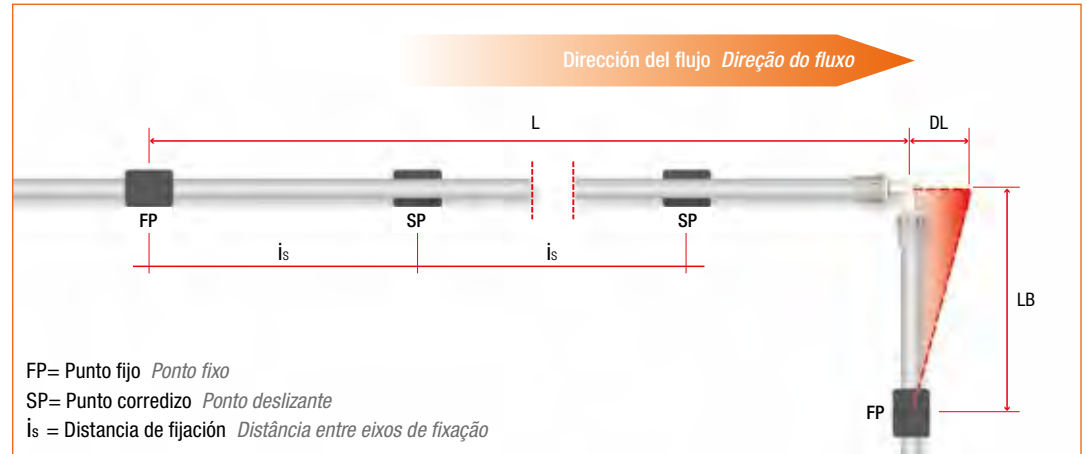
## Ejemplos de instalación Exemplos de instalação

Ejemplos de fijación relativos a tuberías que transportan agua caliente:

Exemplos de fixação relativos a tubagens que transportam água quente:

- 1 Se tenga una **distribución rectilínea** de longitud L, para la cual será configurado el sistema de fijación; gracias a la geometría de la línea es posible compensar las dilataciones térmicas aprovechando el cambio de dirección final.

Tem-se uma **distribuição retilínea** de comprimento L, para a qual será configurado o sistema de fixação; graças à geometria da linha, é possível compensar as dilatações térmicas aproveitando da mudança de direção final.



Considerando una línea con las siguientes características:

Considerando uma linha com as características seguintes:

Ø ext. Ø ext.	Longitud Comprimento	ΔT	C	α	E
63x4,5 mm (A = 826,6 mmq)	20 m	70°C	33	0,026 mm/mK	19000 N/mmq (valor de cálculo para el específico Ø) (valor de cálculo para o Ø específico)

es posible extraer los esfuerzos desarrollados por la tubería en los puntos fijos considerando los siguientes casos:

é possível obter os esforços exercidos pela tubagem nos pontos fixos tendo em consideração os seguintes casos:

### a) Tubería bloqueada con puntos fijos en las extremidades

(por lo tanto un punto fijo adicional antes del racor). El esfuerzo axial que la tubería transmite a los puntos fijos es dado por:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta T = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

### a) Tubagem bloqueada com pontos fixos nas extremidades

(portanto, um ponto fixo adicional antes do conexão). O esforço axial que a tubagem transmite aos pontos fixos é dado por:

$$N = A \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta T = 826,6 \cdot 19000 \cdot 0,000026 \cdot 70 = 28,6 \text{ kN}$$

### b) Tubería libre a dilatar con brazo de flexión

La dilatación es dada por:

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta T = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

La longitud del brazo de flexión:

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1580 \text{ mm}$$

La fuerza que actúa en los puntos fijos en el caso específico es dada por:

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

Tal valor nominal deberá ser luego ampliado oportunamente para tener en cuenta el desajuste estructura-abrazadera, de eventuales desalineados y de cargas estáticas y dinámicas.

### b) Tubagem livre de se dilatar com braço de flexão

A dilatação é dada por:

$$DL = L \cdot \alpha \cdot \Delta T = 20 \cdot 0,026 \cdot 70 = 36,4 \text{ mm}$$

O comprimento do braço de flexão:

$$LB = 33 \cdot \sqrt{(63 \cdot 36,4)} = 1580 \text{ mm}$$

A força que atua nos pontos fixos no caso específico é dada por:

$$N \approx \frac{(3 \cdot E \cdot J \cdot DL)}{(LB^3)} = 0,19 \text{ kN}$$

Tal valor nominal deberá ser luego oportunamente acrescido para se ter em conta o eventual desvio entre estrutura-abraçadeira, eventuais desalinhamentos e cargas estáticas e dinâmicas.

### c) Tubería libre a dilatar pero con brazo de flexión reducido (LBr)

Hipotizando que por error de montaje el brazo de flexión LB haya sido reducido a la mitad respecto al correcto dado por la fórmula, por lo que LBr = 790 mm.

Desarrollando los cálculos, se deduce que el consecuente esfuerzo nominal en los puntos fijos será aproximadamente 1,5 kN (el neto de las ampliaciones mencionadas arriba).

**Atención:** esta hipótesis de "brazo reducido" provoca excesivos esfuerzos y tensión en los componentes de la línea, por lo que la instalación realizada no es correcta.

### b) Tubagem livre de se dilatar mas com braço de flexão reduzido (LBr)

Partindo do princípio que por um erro de montagem o braço de flexão LB foi reduzido para metade em relação ao correto dado pela fórmula, em que LBr = 790 mm.

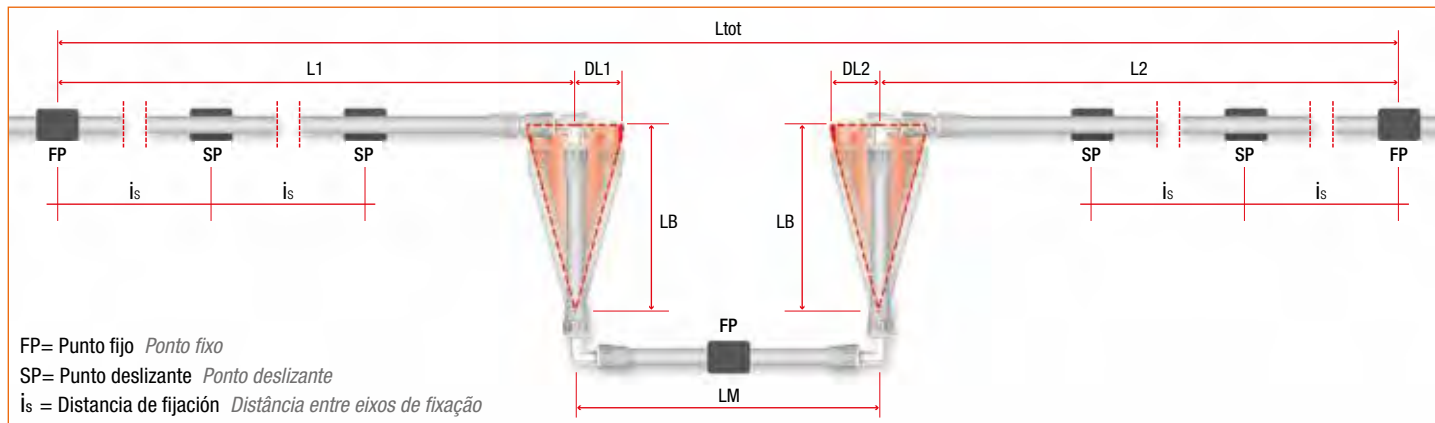
Desenvolvendo os cálculos, conclui-se que o consecuente esforço nominal nos pontos fixos será de cerca de 1,5 kN (acréscimo efetivo nas variações acima indicadas).

**Atenção:** esta hipótese de "braço reduzido" provoca tensões e stress excessivos nos componentes da linha, portanto a instalação feita não está correta.



- 2 Tenemos ahora una **distribución rectilínea** de longitud  $L_{tot}$ , cuya dilatación térmica no pueda ser compensada mediante brazos de flexión a los tramos terminales ya que estos están obligados a una fijación con puntos fijos. En este caso se realizará un OMEGA o U de compensación intermedio que permite absorber las dilataciones de la línea.

*Tem-se agora uma distribuição retilínea de comprimento  $L_{tot}$ , cuja dilatação térmica não pode ser compensada mediante braços de flexão em trechos terminais, uma vez que estes são obrigados a uma fixação com pontos fixos. Neste caso, será efetuado um OMEGA ou U de compensação intermédia que permite absorver as dilatações da linha.*



Las distancias máximas de fijación ( $i_s$ ) serán siempre dadas por la tabla mencionada arriba. El "omega" será colocado entre los dos puntos fijos de extremo dividiendo la línea en dos tramos  $L_1$  y  $L_2$ ; calcularemos para ambos, mediante la fórmula  $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$  los valores de las dilataciones para los tramos individuales, obteniendo  $DL_1$  y  $DL_2$ .

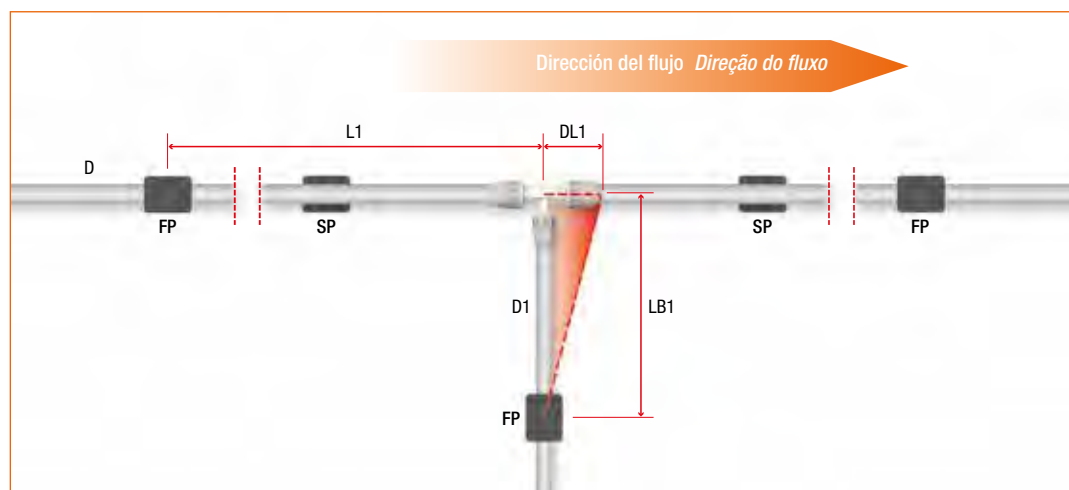
En el caso específico, visto que la tubería es la misma para los tramos, será tomado el valor mayor entre los dos y con esto será calculada la longitud del brazo de flexión  $LB$  necesaria para compensar las dilataciones térmicas de toda la línea.

*As distâncias máximas entre os eixos de fixação ( $i_s$ ) serão sempre dadas pela tabela acima. O "omega" será colocado entre os dois pontos fixos de extremidade dividindo a linha nos trechos  $L_1$  e  $L_2$ ; calcularemos para ambos, mediante a fórmula  $DL = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$  os valores das dilatações para os trechos individuais, obtendo  $DL_1$  e  $DL_2$ .*

*No caso específico, visto que a tubagem é a mesma para os dois trechos, será assumido o valor maior entre os dois e com isto será calculado o comprimento do braço de flexão  $LB$  necessário para compensar as dilatações térmicas de toda a linha.*

- 3 En el caso de una **distribución rectilínea con más ramas derivadas**, es necesario calcular para cada una de esas longitudes los brazos de flexión para así permitir la libre compensación de la línea principal y de las derivadas (Tes) de acuerdo con los criterios ya enunciados.

*No caso de uma distribuição retilínea com mais ramais derivados, é necessário calcular para cada um dos mesmos o comprimento dos braços de flexão de forma a permitir a compensação livre da linha principal e das derivadas ( $Tê$ ) segundo os critérios já enunciados.*



Primero será calculada para cada tramo la distancia de fijación ( $i_s$ ) mediante la tabla.

Luego, igualmente, en cuanto ya visto en los ejemplos anteriores, se calculará el valor de la dilatación térmica de la línea principal a nivel del tramo derivado a partir del punto fijo extrayendo el valor de  $DL_1$ .

Con la fórmula del brazo de flexión será calculada por lo tanto la longitud  $LB_1$  (pág. 57) relativa al ramal de diámetro  $D_1$  tal de permitir la compensación de las dilataciones térmicas. En el caso de que haya otras separaciones o curvas a seguir se utilizará el mismo procedimiento.

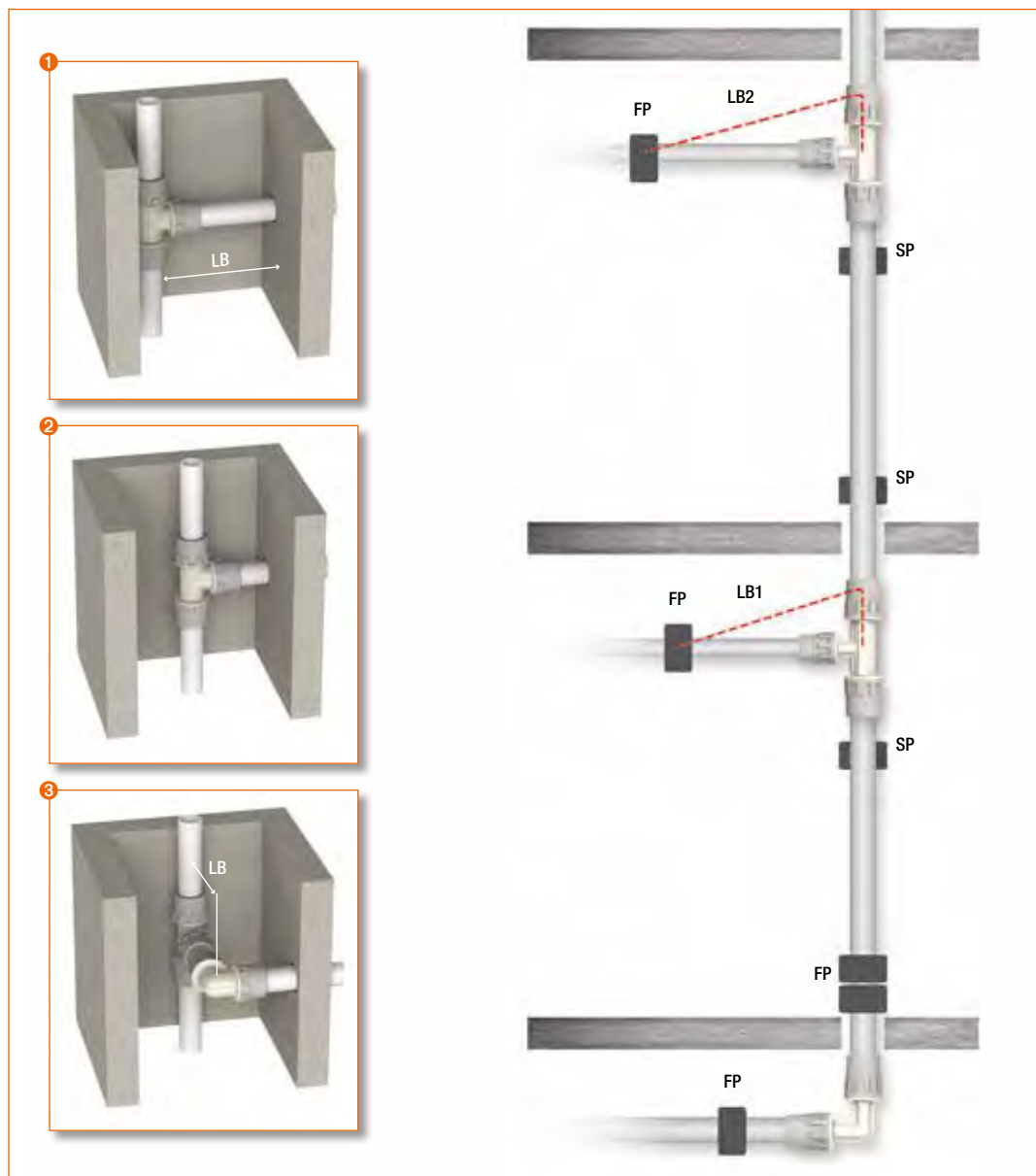
*Em primeiro lugar, será calculado para cada trecho a distância entre eixos de fixação ( $i_s$ ) através da tabela.*

*Em seguida, de igual modo ao já visto nos exemplos anteriores, será calculado o valor da dilatação térmica da linha principal em correspondência ao trecho derivante a partir do ponto fijo, obtendo-se o valor de  $DL_1$ .*

*Com a fórmula do braço de flexão será calculado o comprimento  $LB_1$  (pág. 57) relativo ao ramal com diâmetro  $D_1$  de forma a permitir a compensação das dilatações térmicas. Caso existam em seguida outras derivações ou curvas utilizar-se-á o mesmo procedimento.*

- 4 En el caso de distribución vertical en edificio de varios niveles, con paso de las tuberías en canal o cavidad, en la ejecución de la fijación serán así considerados también los efectos de la dilatación térmica en cada ramal a los distintos niveles adoptando las oportunas técnicas de compensación (brazos de flexión).

*Em caso de distribuição vertical em edifício de vários andares, com passagem das tubagens em canal ou roço, na execução da fixação deverão ser tidos em consideração os efeitos da dilatação térmica em cada ramal nos vários andares, adotando as técnicas de compensação adequadas (braços de flexão).*



En el ejemplo anterior, tenemos un punto fijo en la base del montante con ramales de nivel libres de moverse a causa de la dilatación térmica de la columna misma; por lo tanto, es necesario prever para las derivaciones la posibilidad de absorber el movimiento en uno de los siguientes modos:

- 1 instalación de la columna en el punto justo de la cavidad, de modo que la distancia LB sea adecuada;
- 2 dejando espacio al tubo ramificado para absorber la dilatación;
- 3 instalando un brazo de compensación realizado con un codo.

Los valores de las distancias de fijación serán extraídos, para cada diámetro interesado, de la tabla específica mientras que con las fórmulas ya ilustradas serán extraídos los valores de las dilataciones térmicas y la longitud de los brazos de flexión para cada ramal del nivel. Obviamente la fijación en la base deberá ser capaz de sostener el peso de la columna cargada pertinente y los empujes generados por los brazos de flexión de cada nivel. Para informaciones adicionales contactar con la Oficina Técnica.

*No exemplo acima indicado, temos um ponto fixo na base da coluna com ramales para andares livres para se moverem devido à dilatação térmica da própria coluna; por conseguinte, é necessário prever, para as derivações, a possibilidade de absorver o movimento de uma das seguintes formas:*

- 1 *posicionamento da coluna principal no ponto certo do roço, de forma a que a distância LB seja adequada;*
- 2 *deixando espaço ao tubo ramificado para absorver a dilatação;*
- 3 *instalando um braço de compensação efetuado com uma peça em cotovelo.*

*Os valores das distâncias entre eixos de fixação serão calculados, para cada diâmetro envolvido, pela tabela específica, enquanto com as fórmulas já ilustradas, serão obtidos os valores das dilatações térmicas e o comprimento dos braços de flexão para cada ramal dos andares. Obviamente, a fixação na base deverá ser capaz de suportar o peso da coluna principal com a carga pertinente e as forças geradas pelos braços de flexão de cada andar. Para mais informações, contacte o Departamento Técnico.*



## Eficiencia energética

Con el fin de reducir las dispersiones de calor de las tuberías de Aquatechnik, deben aplicarse las normas y los reglamentos nacionales vigentes en tema de ahorro energético.

Los componentes en material polimérico de los sistemas safety, realizados con tecnología multicapa u homogénea, con igualdad de aislamiento y comparados con el metal, reducen las dispersiones de calor, contribuyendo a aumentar la eficiencia energética de las instalaciones.

Además, el método patentado de unión safety permite una drástica reducción de las pérdidas de carga favoreciendo así el ahorro energético, en cuanto los sistemas de bombeo pueden trabajar a regímenes de rotación reducidos, pero causan una evidente reducción del ruido del conducto.

### Tuberías para agua caliente sanitaria o calefacción

Las referencias normativas en materia de ahorro energético proporcionan indicaciones útiles para el cálculo del espesor mínimo de aislante, que dependerá del material del que está compuesto el aislamiento, de las dimensiones de la tubería y del tipo de instalación que hay que realizar.

En Italia, estos valores están indicados por la Ley 10/91 y por los siguientes decretos (DPR 412/93).

### Tuberías para agua fría sanitaria o refrigerada

Para este tipo de instalaciones, el aislamiento tiene la finalidad de mantener la temperatura del agua constante, limitando posibles retornos de calor para evitar la formación de condensación superficial.

Tuberías colocadas debajo de la vía o en colocación externa, pueden estar influenciadas por la variación de las condiciones termohigrométricas del ambiente; por lo tanto, en función de las condiciones individuales de instalación (temperatura del aire, humedad relativa y temperatura del fluido transportado) se recomienda verificar que el tipo y el espesor del aislamiento utilizado sean tales de evitar la posible formación de condensación.

Los valores de la conductibilidad térmica de las tuberías están indicados en las respectivas tarjetas técnicas.

En el caso de empleo de nuestros sistemas de las series isoline e isoline-plus, la conductibilidad térmica del aislamiento y el relativo factor de resistencia a la difusión del vapor de agua están también indicadas en las respectivas tarjetas técnicas así como en las tablas técnicas de la pág. 44.

## Eficiência energética

*De modo a reduzir as dispersões de calor dos sistemas de tubagem Aquatechnik, devem ser aplicadas as normas e os regulamentos nacionais em vigor em matéria de economia energética.*

*Os componentes em material polimérico dos sistemas safety, feitos com tecnologia multicamada ou homogénea, com igual isolamento e comparados ao metal reduzem as dispersões do calor, contribuindo para aumentar a eficiência energética das instalações.*

*Além disso, o método de junção safety patenteado permite uma redução drástica das perdas de carga, favorecendo tanto a economia energética, uma vez que os sistemas de bombeamento podem funcionar em regimes de rotação reduzidos, quanto uma evidente redução do ruído na tubagem.*

### **Tubos para água quente sanitária ou aquecimento**

*As referências normativas sobre economia de energia fornecem informações úteis para o cálculo da espessura mínima do isolamento que dependerá do material que constitui o isolamento, das dimensões da tubagem e do tipo de instalação a ser realizada.*

*Na Itália, estes valores são indicados pela Lei 10/91 e pelos subsequentes decretos (DPR 412/93).*

### **Tubagens para água fria sanitária ou refrigerada**

*Para este tipo de sistemas, o isolamento tem a finalidade de manter a temperatura da água constante, limitando possíveis regressos de calor para evitar a condensação na superfície.*

*Tubagens embutidas em paredes ou em assentamento exterior podem ser influenciadas pela variação das condições termo-higrométricas do ambiente; portanto, em função das condições individuais de instalação (temperatura do ar, humidade relativa e temperatura do fluido transportado), recomenda-se verificar se a tipologia e a espessura do isolamento utilizados impedem a possível condensação.*

*Os valores da condutibilidade térmica das tubagens são indicados nas respetivas fichas técnicas.*

*Em caso de utilização dos nossos sistemas das séries isoline e isoline-plus, a condutibilidade térmica do isolamento e o correspondente fator de resistência à difusão do vapor aquoso são também eles indicados nas respetivas fichas técnicas bem como na tabela da pág. 44.*





## Integración con otros sistemas Aquatechnik

## Integração com outros sistemas Aquatechnik

Aquatechnik ha estudiado una serie de accesorios especiales, llamados de transición, que permiten crear conexiones entre el sistema safety y otros sistemas.

Las uniones especiales permiten el acoplamiento con los accesorios más comunes (válvulas, bombas, interceptaciones, generadores, etc.) y con los sistemas de tuberías metálicas más tradicionales.

Muchas de estas figuras provienen del conocimiento técnico de Aquatechnik, mientras que otras están normalizadas por estándares internacionales. Todo esto permite una compatibilidad a 360° de las tuberías Aquatechnik con todo lo presente en el mercado hidráulico-térmico-sanitario.

A continuación, enumeramos las principales posibilidades de unión y las características relativas.

A Aquatechnik estudou uma série de conexões especiais, chamados de transição, que permitem criar ligações entre o sistema safety e outros sistemas.

Juntas especiais permitem o acoplamento com os acessórios mais comuns (válvulas, bombas, interceptações, geradores, etc.) e com os mais tradicionais sistemas de tubagens metálicas.

Muitas destas peças nascem do know-how da Aquatechnik enquanto que outras são adequadas a padrões internacionais. Tudo isto permite uma compatibilidade a 360° das tubagens Aquatechnik com o que está disponível no mercado hidrotérmico-sanitário.

Listamos em seguida as principais possibilidades de junção e as respetivas características

### Sistemas de unión Sistemas de junção

#### Uniones roscadas

El primero y más clásico sistema de unión es el roscado macho y hembra de acuerdo con ISO 228.

La oferta de Aquatechnik para este tipo de conexiones está entre las más completas presentes en el mercado y se divide en tres tipos diversos:

##### ■ sistema safety-plus:

roscados disponibles en las medidas de 3/8" a 3", completamente realizados en material sintético (salvo excepciones) que junto al cuerpo del accesorio, también este realizado en material polimérico, garantiza la total ausencia de contacto entre agua y partes metálicas;

■ sistema safety-plus, con inserto en aleación de latón: roscados disponibles en las medidas de 1/2" realizados en una particular aleación de latón de bajo contenido de zinc y plomo. Se caracterizan por un diseño especial que permite el acoplamiento con el cuerpo en PPSU durante la fase de impresión, garantizando seguridad en la estanqueidad hidráulica y confiabilidad en el tiempo;

##### ■ sistema safety-metal:

roscados disponibles en las medidas de 1/2" a 1 1/4". Los roscados y el cuerpo del accesorio están realizados en una particular aleación de latón de bajo contenido de zinc y plomo.

La gama safety-plus está además disponible en la versión NPT, de acuerdo con los estándares del mercado del otro lado del océano expresamente realizada para el mercado americano.

#### Juntas roscadas

O primeiro e mais clássico sistema de junção é a rosca-gem macho e fêmea segundo a norma ISO 228.

A oferta da Aquatechnik para este género de ligações está entre as mais completas presentes no mercado e está dividida em três tipos:

##### ■ sistema safety-plus:

roscagens disponíveis nas medidas desde 3/8" até 3", completamente realizadas em material sintético (salvo exceções) que, juntamente com o corpo da conexão, também esta feita em material polimérico, garante a total ausência de contacto entre a água e peças metálicas;

■ sistema safety-plus, com rosca em liga de latão: roscagens disponíveis nas medidas de 1/2" realizadas numa liga de latão particular que contém um baixo teor de zinco e chumbo. São caracterizadas por um design especial que permite o perfeito acoplamento com o corpo da conexão em PPS durante a fase de estampagem, garantindo a segurança na estanquicidade hidráulica e confiabilidade ao longo do tempo;

##### ■ sistema safety-metal:

roscagens disponíveis nas medidas desde 1/2" a 1 1/4". As roscagens e o corpo do adaptador são realizados numa liga de latão particular que contém um baixo teor de zinco e chumbo.

A gama safety-plus encontra-se ainda disponível na versão NPT, segundo os standards do mercado além-Atlântico propositadamente produzidas para o mercado americano.





### Bridas con collar

Una serie de bridas en PP con centro en metal y una serie de collares en PPS permiten la conexión con bridas de distinto tipo. Particularmente indicada los diámetros más grandes, este tipo de unión es muy apreciado por la facilidad de desmontaje y por la seguridad de la estanqueidad. Generalmente se utiliza para la conexión con accesorios que pueden requerir intervenciones de mantenimiento (válvulas, bombas, generadores de calor o de agua fría etc.), la gama está disponible desde Ø 16 a Ø 63 mm. El collar está completamente realizado en material sintético, garantizando la total ausencia de contacto entre agua y partes metálicas, mientras que brida de acoplamiento está fortalecida por un centro especial en hierro fundido esferoidal que, gracias a un diseño particular de la chapa, permite sostener cargas elevadísimas y por lo tanto altas presiones (PN 10/16). Las bridas perforadas según la normativa EN 1092 e ISO 7005, están protegidas por un revestimiento externo en PP (polipropileno homopolímero) que protege el metal de las posibles oxidaciones y al mismo tiempo garantiza un peso reducido y una elevada resistencia mecánica. Para el mercado americano están disponibles las bridas especiales con perforado ANSI.



### Bridas

Sistema de unión que permite el desmontaje de las piezas con extrema facilidad. También para esta serie de uniones, Aquatechnik ofrece múltiples soluciones:

- **accesorios roscados rectos y en codo a 90°**, realizados con cuerpo racor en material sintético conectados mediante una tuerca metálica con roscado estándar ISO 228, en aleación especial de latón, disponible en la versión hembra de ¾" a 1¼", para tuberías de Ø 16 a Ø 32 mm;
- **accesorios rectos** realizados completamente en material sintético. Este tipo de bridas está expresamente estudiado para la conexión de un lado a los accesorios safety y del otro a tubos multicapa, en caso de que sea necesario desmontar la conexión. Disponibles para tuberías de Ø 16 a Ø 32 mm.



### Derivación directa para tubos multicapa

Las derivaciones directas son elementos que caracterizan la gama Aquatechnik. Estos accesorios especiales permiten derivar una separación de un tubo más grande para conectarse a un tubo más pequeño en espacios reducidos, con herramientas limitadas y en tiempos muy breves. Esta intervención también es posible en tuberías que ya están instaladas. Las derivaciones directas están disponibles en distintas medidas con conexiones roscadas M de ½" y ¾" en la tubería principal Ø 63 e Ø 75 mm. Impagable por su sentido práctico, está patentado por Aquatechnik.



### Conexiones directas safety para paso de tubos en PP-R a tubos multicapa

Permite derivar de una tubería fusio-technik (gama de tubos y accesorios en PP-R) una separación en tubo multicapa mediante la tecnología safety.

Esta unión permite el paso al sistema multicapa de modo rápido y económico, sin roscados dobles, con un único accesorio y una única operación de instalación.

Todas las derivaciones directas se instalan realizando un simple perforado del tubo principal (que debe ser de al menos 4 diámetros superior al derivado) y soldando la derivación con las matrices normales utilizadas para los accesorios estándar de los sistemas fusio-technik.

La gama prevé conexiones 16-20-26 mm en tuberías principales fusio-technik a partir de Ø 50 mm.



### Flange em colar

Uma série de flanges em PP com núcleo em metal e uma série de abraçadeiras em PPS permitem a conexão a flanges de vários tipos. Particularmente indicada para os diâmetros maiores, este tipo de junção é muito apreciada pela facilidade de desmontagem e pela segurança da estanqueidade. Geralmente usado para a conexão a acessórios que podem exigir intervenções de manutenção (válvulas, bombas, geradores de calor ou de água fria, etc.), a gama está disponível de Ø 16 a Ø 63 mm. A flange interna é completamente feita em material sintético, garantindo a total ausência de contacto entre a água e peças metálicas, enquanto a flange em colar de acoplamento é reforçada por um núcleo especial em ferro fundido esferoidal que, graças a um design particular da chapa, permite suportar cargas elevadíssimas e, por isso, altas pressões (PN 10/16). As flanges em colar são perfuradas, de acordo com as normas EN 1092 e ISO 7005, são protegidas por um revestimento externo em PP (homopolímero de polipropileno), que protege o metal das possíveis oxidações e, ao mesmo tempo, garante baixo peso e alta resistência mecânica.

Flanges especiais com perfuração ANSI estão disponíveis para o mercado americano.

### Bujões

Sistema de junção que permite desmontar as peças com extrema facilidade. Também para esta série de junções a Aquatechnik oferece múltiplas soluções:

- **conexões roscadas retas e cotovelo 90°**, feitos com corpo da conexão em material sintético ligados através de uma porca metálica com roscagem standard ISO 228, em liga especial de latão, disponíveis na versão fêmea de ¾" a 1¼", para tubagens de Ø 16 a Ø 32 mm;
- **conexões retas** feitas completamente em material sintético. Este tipo de bujões foi propositadamente estudado para o acoplamento em que num dos lados temos acessórios de conexão safety e do outro temos tubos multicamada, nos casos em que seja necessária uma desmontagem fácil da conexão. Disponíveis para tubagens de Ø 16 a Ø 32 mm.

### Derivação direta para tubos multicamada

As derivações diretas são elementos que distinguem a gama Aquatechnik. Estas conexões especiais permitem uma derivação de saída de uma tubagem maior para se ligar a um tubo menor em espaços restritos, com equipamento limitado e tempos muito curtos.

Esta intervenção é possível também em tubagens já instaladas. As derivações diretas encontram-se disponíveis em várias medidas com engates roscados macho de ½" e ¾" na tubagem principal Ø 63 e Ø 75 mm. Impagável devido à sua praticidade, é uma patente Aquatechnik.

### Engates diretos safety para a passagem dos tubos em PP-R para os tubos multicamada

Permite derivar de uma tubagem fusio-technik (gama de tubos e conexões em PP-R) uma saída em tubo multicamada através da tecnologia safety.

Esta junta permite a passagem ao sistema multicamada de forma rápida e económica, sem duplas roscagens, com um único conector e uma única operação de instalação. Todas as derivações diretas instalam-se executando um simples orifício no tubo principal (que deve ser de pelo menos 4 diâmetros superior ao derivado) e soldando a derivação com as matrizes normais usadas para as conexões standard dos sistemas fusio-technik. A gama prevê engates safety 16-20-26 mm nas tubagens principais fusio-technik a partir de Ø 50 mm.



### Colectores

La gama safety cuenta entre sus figuras una entre las más completas series de colectores disponibles en el mercado:

- **componibles sin interceptación**, para instalación libre y dentro de la pared;
- **en cruz con dos salidas**, para instalación libre y dentro de la pared;
- **coplanaria**, para instalación libre y dentro de la pared;
- **de derivación, macho/macho y macho hembra**, para instalación libre y dentro de la pared;
- **multirapid, con interceptación**, para instalación inspeccionable en cajón. Esta última serie está también disponible en la versión valurapid, producida en poliamida modificada (PA-M) de color negro, exclusivamente estudiada para la realización de instalaciones mecánicas, de calefacción y refrigeración.

La amplia gama de accesorios de la serie safety, garantiza el acoplamiento de sus colectores a cualquier tipo de tubería presente en el mercado.

### Coletores

A gama safety beneficia entre os próprios artigos de uma das mais completas séries de coletores disponíveis no mercado:

- **componíveis sem interceptação**, para assentamento livre e embutido em paredes;
- **em cruz com duas saídas**, para assentamento livre e embutido em paredes;
- **coplanar**, para assentamento livre e embutido em paredes;
- **de derivação, macho/macho e macho/fêmea**, para assentamento livre e embutido em paredes;
- **multirapid, com interceptação**, para assentamento inspeccionável em caixa. Esta última série encontra-se ainda disponível na versão valurapid, produzida em poliamida modificada (PA-M) preta, exclusivamente estudada para a realização de sistemas mecânicos, de aquecimento e ar condicionado.

A vasta gama de conexões da série safety garante o acoplamento dos próprios coletores em qualquer tipo de tubagem presente no mercado.

## Sistemas de interceptación Sistemas de intercetação



### Válvulas de esfera

completamente en material polimérico

Estas válvulas de última generación han sido creadas no solo para el transporte de agua sino además para fluidos agresivos no compatibles con los metales.

Tanto el cuerpo como la esfera y la relativa mecánica son completamente en PP, mientras que las bridas son en PPS, libres de cualquier elemento metálico en contacto con el fluido. La estanqueidad puede regularse gracias a un sistema exclusivo que permite con una simple operación mantener la válvula en perfecto estado de eficiencia.

Las dos bridas y los collares permiten la sustitución de la válvula en cualquier momento. La estanqueidad de los receptáculos se realiza mediante junta de EPDM peróxido alojadas en el cuerpo de la válvula. Disponibles de Ø 16 a Ø 63 mm.

### Válvulas de esferas

inteiramente em material polimérico

Estas válvulas de última geração foram idealizadas não só para o transporte da água mas também para fluidos agressivos não compatíveis com os metais. Quer o corpo quer a esfera e a correspondente mecânica são inteiramente em PP, enquanto os bujões são em PPS, isentos de qualquer tipo de elemento metálico em contacto com o fluido. A vedação é ajustável graças a um sistema exclusivo que permite com uma simples operação manter a válvula em perfeito estado de eficiência. Os dois bujões e as flanges permitem a substituição da válvula a qualquer momento. A vedação dos bujões é realizada através de O-Rings em EPDM peróxido alojados no corpo da válvula. Disponíveis de Ø 16 a Ø 63 mm.



### Válvulas de esfera con cuerpo y bridas en aleación

Para la realización de las interceptaciones, la gama safety prevé una serie de válvulas de esfera con cuerpo en latón dotadas de doble brida, desmontables y de paso total.

### Válvulas de esfera com corpo e bujões em liga metálica

Para a realização das intercetações, a gama safety prevê uma série de válvulas de esfera com corpo em latão dotadas de duplo bujão, desmontáveis e de passagem total.

### Grifos y monobloqueo de parada

Para la realización de interceptaciones en ámbito sanitario, hay disponibles una serie de modelos de grifos de parada dotados de manilla cromada para la instalación en ambiente baño. La gama se compone de grifos con mando oculto, manilla y volante, con cuerpo en PPS y vitón en aleación de latón, para tuberías de Ø 16 a 32 mm.

El sistema de cierre es con reducida pérdida de carga gracias al diseño especial que permite un flujo constante.

Completa la gama el monobloqueo de parada de empotrado, compuesto por un par de válvulas de esfera de ¾", todo en una caja de plástico para insertar en la pared.

Esta serie de componentes permite así la realización integrada de la instalación hidrosanitaria utilizando completamente la tecnología safety para la conexión a las tuberías.

### Torneiras e monobloco de paragem

Para a realização de intercetações no âmbito sanitário, encontram-se disponíveis uma série de modelos de torneiras de paragem dotados de manípulo cromado para a instalação em ambiente de casa de banho. A gama é composta por torneiras com tampa fechada, manípulo e volante, com corpo em PPS e parafuso em liga de latão, para tubagens de Ø 16 a 32 mm. O sistema de fecho é de reduzida perda de carga graças ao design especial que permite um fluxo constante. O monobloco de paragem de encastrar completa a gama, sendo composto por um par de válvulas de esfera de ¾", inseridas em uma caixa de plástico a embutir.

Esta série de componentes permite assim a realização integrada do sistema hidrossanitário utilizando inteiramente a tecnologia safety para o engate nas tubagens.







## Reacción al fuego

## Reação ao fogo

### Carga de incendio Carga de incêndio

La mayor parte de los componentes de los sistemas de abducción safety (tuberías y accesorios en material polimérico) no son incombustibles: a continuación, ofrecemos algunas indicaciones de montaje y señalan algunos riesgos consecuentes a esta característica de inflamabilidad poseída por buena parte de los artículos de esta gama.

Las tuberías instaladas en actividades sujetas a la prevención de incendios deben colocarse según determinados requisitos de protección contra los incendios de acuerdo con las indicaciones específicas de las leyes y normas del sector, en vigor en cada país.

Para el cálculo de las zonas de compartimentación, el valor de la Carga de Incendio Específico (qf) es dado por el resultado del valor de inflamabilidad de todos los materiales presentes en el área involucrada: cables eléctricos, tuberías, aislantes térmicos y objetos varios.

Para la determinación del Calor de Combustión desarrollado (kWh/m) de cada material presente en el área involucrada, en el caso de tubos o más tramos de tuberías, debe ser considerada cuantitativamente el componente en material polimérico, la masa lineal en función del diámetro y espesor, así como, por cada material, el Poder Calorífico (H). Los componentes realizados en material metálico son en cambio de considerar incombustibles.

A continuación, se indican algunos valores para los diferentes tipos de material polimérico que pueden constituir los componentes (tubo y racor) del sistema safety. Estos valores son meramente indicativos y serán verificados adecuadamente durante el diseño.

	Tubo tubo multi-calor	Tubo tubo multi-eco	Tubo tubo polipert	Racores PPS Conexões PPS
Poder calorífico H Poder calorífico H kWh/kg	ca.12,5*	ca.12,5*	ca.12,5	ca.9,0

\*valor referido al componente de PE-X presente en la tubería

A maior parte dos componentes, os sistemas de adução safety (tubagens e conexões em material polimérico) não são incombustíveis: em seguida são dadas algumas indicações de projeto e assentamento que chamam a atenção para alguns riscos consecuentes desta característica de inflamabilidade possuída por boa parte dos artigos desta gama.

As tubagens instaladas em atividades sujeitas à prevenção de incêndios devem ser colocadas segundo determinados requisitos específicos de proteção anti-incêndio, dos quais é feita referência segundo as indicações específicas das leis e regulamentos do setor em vigor nos devidos países.

Para o cálculo das zonas de compartimentação, o valor da Carga de Incêndio Específica (qf) é dado pelo resultado do valor de inflamabilidade de todos os materiais presentes na área abrangida: cabos elétricos, tubagens, isoladores térmicos e artigos diversos. Para a determinação do Calor de Combustão desenvolvido (kWh/m) de cada material presente na área abrangida, no caso de tubos ou mais trechos de tubagem, deve ser tido em consideração quantitativamente o componente em material polimérico, a massa linear em função do diâmetro e espessura bem como, para cada material, o Poder Calorífico (H).

Os componentes feitos em material metálicos devem por sua vez ser considerados incombustíveis.

Em seguida são indicados alguns valores para os diferentes tipos de material polimérico que podem constituir os componentes (tubo e conexão) do sistema safety. Estes valores são apenas indicativos e devem ser adequadamente verificados durante a projeção.

Se indican las siguientes clasificaciones para el tubo multi-calor y multi-eco:

	Tubo tubo multi-calor	Tubo tubo multi-eco
Clasificación de acuerdo EN 13501-1 Classificação segundo EN 13501-1	C-s2, d0 (tubo desnudo tubo nu)	Ø 16÷20) B-s2, d0 (Ø 26÷32) C-s2, d0 (tubo desnudo tubo nu)
	Para las clasificaciones relativas a los revestimientos, vea la pág. 44 Para as classificações relativas aos revestimentos, consulte a pág. 44	

Além disso, indicamos as classificações a seguir para os tubos multi-calor e multi-eco:

Los cruces intercompartimentales de todas las tuberías, materiales técnicos, cables, canalizaciones, etc., (líneas de suministro de servicios) deben prever protecciones apropiadas que limiten la propagación del incendio, la transmisión del calor y de los humos entre un compartimento y el otro.

La norma europea EN 1366 parte 3, define los parámetros y sistemas de sellado para la barrera y protección pasiva de estos cruces.

Adoptando sistemas específicos y certificados de sellado antiincendio de tipo intumescente, las tuberías en material polimérico cumplen fácilmente estos requisitos.

Entre los dispositivos que se encuentran en comercio, tenemos

■ **collares brida intumescentes:**

se distinguen entre instalación vertical (entre solar) y horizontal (entre paredes) adecuados para cruces intercompartimentales realizados con sondeo estructural para líneas individuales;

■ **bolsas cortafuego\* o cojines intumescentes:**

adecuados para instalaciones de cruce intercompartimental realizada por apertura estructural con brecha para el paso de líneas multi-servicio, se colocan sobre poniéndolos, llenando los vacíos del paso cavidad, pueden removerse para el paso sucesivo de ulteriores líneas;

■ **bandas intumescentes\*:**

adecuadas para cruces intercompartimentales entre solares y paredes, este tipo es de tipo flexible, envolviendo la tubería.

Los dispositivos intumescentes están compuestos por fibras de vidrio y una mezcla de fibras minerales unidas a agentes de expansión, estos dispositivos expuestos al calor se expanden rápidamente, rellenando el tubo que colapsa bajo la acción de compresión hasta sellar completamente la apertura, impidiendo de esta manera, la transmisión de llamas, humos y gases, entre una zona y la otra.

\* Si se adoptan estos sistemas se debe realizar puntos fijos del tubo antes y después del paso de la pared/solar compartimentado.

*As passagens intercompartimentais de todas as tubagens, materiais técnicos, cabos, canalizações, etc. (linhas de fornecimento de serviços) devem incluir proteções adequadas aptas a limitar a propagação do fogo, a transmissão de calor e fumos entre um compartimento e outro.*

*A norma europeia EN 1366 parte 3 define os parâmetros e sistemas de isolamento para a barreira e proteção passiva destes atravessamentos. Adotando sistemas específicos e certificados de isolamento anti-incêndio de tipo intumescente, as tubagens em material polimérico satisfazem facilmente estes requisitos.*

*Entre os dispositivos disponíveis no mercado, encontramos*

■ **flange em colar intumescentes:**

*distinguem-se entre a instalação vertical (entre lajes) e horizontal (entre paredes) ideais para atravessamentos intercompartimentais executados com furação na estrutura para cada linha individualmente;*

■ **sacos corta-fogo\* ou almofadas intumescentes:**

*ideais para instalações de atravessamento intercompartimental executadas por abertura estrutural em brecha para a passagem de linhas multi-serviço, colocadas em sobreposição, preenchendo as lacunas da passagem do roço, podem ser retirados para a passagem subsequente de outras linhas;*

■ **faixas intumescentes\*:**

*ideais para atravessamentos intercompartimentais entre lajes e paredes, são de tipo flexível, envolvendo a tubagem.*

*Os dispositivos intumescentes são compostos por fibras de vidro e uma mistura de fibras minerais unidas a agentes expansivos, os quais, quando expostos ao calor, se expandem rapidamente, enchendo o tubo que colapsa sob a ação de compressão até selar completamente a abertura, impedindo assim a propagação de chamas, de fumos e gases, entre uma zona e outra.*

*\*No caso da adoção destes sistemas, deve-se providenciar a realização de pontos fixos da tubagem antes e depois da passagem da parede/piso compartimentado.*



## Elaboración y Accesorios

## Processamento e Equipamentos

Toda la gama del sistema safety es única en su género, no es comparable con los accesorios de compresión mecánica (a apretar), ni mucho menos con metodologías de unión a prensar.

El acoplamiento tubo-racor, no se realiza de hecho por prensado o apriete a presión, sino mediante la perfecta adherencia entre la geometría del tubo abocardado y el perfil del racor.

Además, el casquete de seguridad impide todo movimiento posible de las partes unidas y garantiza, más que todo otro método, todas las uniones dentro de la pared y en colocación libre.

Aquatechnik suministra una gama completa de equipamientos para la realización de estas conexiones.

Las máquinas elegidas para esta elaboración, llamadas Máquina de abocardar, están estudiadas, diseñadas y patentadas por la misma empresa y permiten el ensanchamiento del tubo de manera segura y calibrada.

Las máquinas de abocardar son esencialmente de dos tipos:

- **manuales;**
- **motorizadas** con alimentación con batería o con cable de conexión la red eléctrica (220V).

La elaboración es simple, rápida y única para toda la gama diametral de 14 a 90 mm y no necesita de abocinados y calibrados de los tubos antes del abocardado.

Para instrucciones detalladas, datos de funcionamiento y mantenimiento, consultar siempre el manual de instrucciones adjunto al aparato.

*A gama inteira do sistema safety é única no seu género, não é comparável aos acessórios de conexão por compressão mecânica (de aperto), nem tão pouco a métodos de junção por pressão.*

*O acoplamento tubo-conexão não é efetuado por prensagem ou aperto por pressão, mas através da aderência perfeita entre a geometria do tubo em forma de sino e o perfil da conexão.*

*Além disso, a flange de segurança impede todos os possíveis movimentos das partes unidas e garante, mais do que qualquer outro método, todas as junções embutidas em paredes e em assentamento livre.*

*A Aquatechnik fornece uma gama completa de equipamentos para a realização destas ligações.*

*As máquinas encarregadas deste processamento, as chamadas Alargadoras, são estudadas, desenhadas e patenteadas pela própria empresa e permitem o alargamento do tubo de forma segura e calibrada.*

*As alargadoras são essencialmente de dois tipos:*

- **manuais;**
- **motorizadas** com alimentação de bateria ou com cabo de conexão à rede elétrica (220V).

*O processamento é simples, rápido e único para toda a gama com diâmetros de 14 a 90 mm e não necessita de alargamentos e calibrações dos tubos antes da enformação em sino.*

*Para instruções detalhadas, dados de funcionamento e manutenção, consulte sempre o manual de instruções anexado ao aparelho.*



**Abocardado**  
*Enformação em sino*



Cortar con precisión el tubo.

*Cortar com precisão o tubo.*



Introducir el casquete en el tubo.

*Inserir a flange de segurança no tubo.*



Introducir el tubo en el cabezal de la máquina de abocardar.

*Inserir o tubo na extremidade da máquina alargadora.*



Poner en marcha el proceso de elaboración hasta la completa formación del vaso (el desenganche del tubo se realizará automáticamente).

*Iniciar o processo até à formação completa da forma de sino (o desengate do tubo ocorrerá automaticamente).*



Conectar el accesorio en el vaso obtenido empujando hasta el tope.

*Inserir a conexão na forma de sino obtida empurrando até ao batente.*



Enroscar el casquete hasta la zona de seguridad dentada anti-desbloqueo (utilizar la respectiva llave fija serie 50600).

*Aparafusar a flange até aos dentados de segurança antidesaparafusamento (utilizar a chave fixa específica da série 50600).*

**Advertencias sobre la elaboración**

*Advertências sobre o processamento*

- Una vez llevado a tope el casquete es posible realizar ligeras correcciones.
- Para desmontar y reutilizar un accesorio, intervenir en el casquete con la respectiva llave fija, hasta obtener el desbloqueo. Se recomienda siempre la sustitución del casquete, especialmente si esta muy dañado.

- Uma vez a flange aparafusada até o batente, é possível efetuar ligeiras correções.
- Para desmontar e reutilizar uma conexão, atue na flange com a chave fixa específica, até obter o desbloqueio. Aconselha-se sempre a substituição da flange, em especial se muito danificada.

## Atenciones para un uso correcto de los sistemas

### Atenções para um correto uso dos sistemas

- Movilizar y colocar con cuidado el producto y proteger las instalaciones con riesgo de accidentes. No dar golpes e impactos violentos en fase de almacenaje, transporte y manipulación en las obras.
- Cortar con precisión y de modo perpendicular los tubos, asegurándose de que no haya presentes rebabas e imprecisiones.
- Para el corte de los tubos utilizar herramientas específicas (cizallas y cortadores de tubos).
- No utilizar herramientas para la calibración de los tubos antes de la elaboración.
- Introducir el casquete antes de efectuar el abocardado del tubo.
- Realizar el abocardado de modo axial.
- Eliminar abocardados excéntricos e imperfectos (por ejemplo, rotura del aluminio).
- En caso de despegado de las capas de tubo en fase de abocardado, cortar el vaso defectuoso y repetir la operación, o corregir el abocardado mediante la herramienta adecuada "Punzón MC 1420" (serie 51250). La introducción del accesorio en un tubo donde las capas están despegadas podría dañar las juntas tóricas.
- Todos los accesorios safety están pre lubricados: sin embargo, se recomienda lubricar las juntas tóricas mediante la adecuada grasa (art. 71391) en caso de necesidad.
- Bloquear los casquetes en la zona de seguridad dentada con adecuada llave fija, hasta el bloqueo definitivo antes de la prueba y de la puesta en funcionamiento de la instalación.
- Los selladores comunes (cáñamo, teflón y selladores de roscas) pueden utilizarse para la protección de las roscas en PPS. En caso de dudas sobre la compatibilidad, contactar con nuestro Departamento Técnico.
- En caso de ensamblado entre roscas en PPS y metal, asegurarse de la correcta dirección de las roscas y de no utilizar roscas fuera de norma y/o descalibradas. Para eventuales reparaciones de roscas hembra de 1/2" en PPS está disponible la adecuada herramienta "Repasador de roscas" (art. 51240).
- A las roscas safety conectar exclusivamente casquetes o accesorios del mismo sistema (colectores, reducciones, tapones, accesorios macho/hembra, etc.).
- No reutilizar casquetes y accesorios deteriorados o dañados.
- Corregir la axialidad definitiva con moderación, sin forzar excesivamente los accesorios bloqueados.
- Respetar los radios de curvatura tanto si son efectuados manualmente como con curvadoras de tubos.
- Trabajar con cuidado y limpieza. La presencia de cuerpos extraños, en particular en las juntas tóricas, pueden comprometer la estanqueidad hidráulica de la unión.
- La exposición de accesorios a los rayos UVA por periodos limitados representa solamente un problema estético (pardeamiento del material). En caso de exposiciones prolongadas, proteger siempre tubos y accesorios mediante mampostería, colocación en canal, pintura (art. 71400) o funda adhesiva (art. 71397).
- El PPS es compatible con la mayoría de las espumas poliuretánicas del mercado. Si es necesario utilizarlas, y en caso de duda sobre la compatibilidad, contactar con nuestro Departamento Técnico para asegurarse de la compatibilidad.
- El PPS es compatible con la mayoría de los conductos del mercado. Para el aislamiento térmico y anticondensación de los accesorios, se recomienda utilizar fundas con cola al agua. En caso de dudas sobre la compatibilidad, contactar con nuestro Departamento Técnico.
- *Movimentar e pousar com cuidado o produto e proteger as instalações contra o risco de acidentes. Não provocar choques nem colisões violentas na fase de armazenamento, transporte e manipulação nos canteiros.*
- *Cortar com precisão de forma perpendicular os tubos, certificando-se de que não estão presentes rebarbas e imprecisões.*
- *Para o corte dos tubos, utilizar equipamento específico (cizalhas e cortadores de tubos).*
- *Não utilizar utensílios para a calibração dos tubos antes do processamento.*
- *Inserir a flange antes de efetuar a enformação em sino na extremidade do tubo.*
- *Executar a enformação em sino de forma axial.*
- *Eliminar formas de sino excêntricas e imperfeitas (por ex. ruptura do alumínio).*
- *Em caso de descolamento das camadas do tubo na fase de enformação em sino, cortar a forma de sino defeituosa e repita a operação ou corrija a enformação em sino mediante o respetivo utensílio "Punção MC 1420" (série 51250). A inserção da conexão num tubo em que as camadas ficam descoladas poderá danificar os o-rings.*
- *Todos as conexões safety são pré-lubrificadas: no entanto, aconselha-se a lubrificar os o-rings usando a respetiva graxa (art. 71391) em caso de necessidade.*
- *Rosquear as flanges até os dentados de segurança com a respetiva chave fixa, a fim de bloquear definitivamente antes do teste e da colocação em funcionamento da instalação.*
- *Selantes comuns (cânhamo, teflon e vedantes de rosca) podem ser utilizados para a vedação das roscas em PPS. Em caso de dúvidas sobre a compatibilidade, por favor contactar o Departamento Técnico.*
- *Em caso de montagem entre roscas em PPS e metal, certifique-se do encaixe correto das roscas e não utilize roscas que apresentam defeito e/ou descalibradas. Para eventuais reparações de roscas fêmea de 1/2" em PPS, encontra-se disponível a ferramenta "Re-roscadora" (art. 51240).*
- *Para as roscas Safety usar exclusivamente flanges ou conexões do próprio sistema (coletores, reduções, tampas, conexões macho/fêmea, etc.).*
- *Não reutilizar flanges e conexões deteriorados ou danificados.*
- *Corrigir a axialidade definitiva com moderação, sem forçar excessivamente as conexões bloqueadas.*
- *Respeitar os raios de curvatura, tanto os que são efetuados manualmente como os com encurvador de tubos.*
- *Trabalhar de forma atenta e limpa. A presença de corpos estranhos, em particular nos o-rings vedantes, pode afetar a estanquicidade hidráulica da junção.*
- *A exposição das conexões aos raios UVA durante períodos limitados constitui apenas um problema estético (acastanhamento do material). Em caso de exposições prolongadas, proteja sempre os tubos e conexões através de alvenaria, assentamento em conduta, tinta (art. 71400) ou bainha adesiva (art. 71397).*
- *O PPS é compatível com a maioria das espumas de poliuretano existentes no mercado. Se for necessário utilizá-las, e em caso de dúvida sobre a compatibilidade, por favor contactar o Departamento Técnico.*
- *O PPS é compatível com a maioria das bainhas adesivas no mercado. Para o isolamento térmico e anti-condensação das conexões, recomenda-se a utilização de bainhas adesivas à base de água. Em caso de dúvidas sobre a compatibilidade, por favor contactar o Departamento Técnico.*

- Para las líneas transportadoras de fluidos calientes, proveer al aislamiento de los tubos con respeto de las normativas de referencia.
- Prestar atención a no afectar de ningún modo las tuberías (por ejemplo: en caso de remoción de la funda aislante o de remoción de los embalajes).
- Efectuar fijaciones adecuadas, que impidan depresiones, torceduras, etc. como está especificado en el párrafo Fijaciones (pág. 59).
- Probar las instalaciones de acuerdo con la normativa antes de proceder a la construcción definitiva y a la activación de la instalación. Prestar atención a las máximas presiones de otros componentes instalados. Llenar siempre el acta de prueba.
- En caso de prueba de aire, utilizar exclusivamente el spray Aquatechnik (art. 71393) para la detección de eventuales pérdidas. En caso de que se haga necesario el uso de sprays diversos, contactar preventivamente la Oficina Técnica para asegurarse de la compatibilidad.
- En el caso de uso subterráneo de accesorios safety-metal, proteger la parte metálica con adecuadas cintas/fundas adhesivas para evitar contactos con agentes químicos y morteros corrosivos.
- No recalentar los tubos y/o racores con llamas libres.
- No utilizar equipos o herramientas que funcionan mal, dañadas o que no hayan mantenidas en buen estado de mantenimiento.
- Para la elaboración de los tubos polipert utilizar solamente los adecuados expansores mecánicos de la serie 50800.

**NB:** los equipos y los accesorios para la elaboración pueden sufrir modificaciones constructivas y/o de funcionamiento a discreción de la Empresa fabricante; para tal fin se envía a la consulta de las instrucciones de uso adjuntas a los respectivos equipos.

Se recuerda que la garantía de los productos vale exclusivamente por vicios manifiestos o defectos de fabricación; las operaciones de instalación y toda otra función relativa a las instalaciones están a cargo de las empresas instaladoras y no imputables a Aquatechnik.

- *Para as linhas de transporte de fluidos quentes, proceda ao isolamento dos tubos respeitando as normas de referência.*
- *Prestar atenção para não cortar de forma alguma as tubagens (por ex. em caso de remoção da bainha isoladora ou de remoção das embalagens).*
- *Efetuar as fixações adequadas que impeçam depressões, tortuosidades, etc., conforme o especificado na secção Fixações (pág. 59).*
- *Testar os sistemas segundo as normas antes de proceder à alvenaria definitiva e à ativação do sistema. Prestar atenção nas pressões máximas permitidas por outros componentes instalados. Preencher sempre o formulário de teste.*
- *Em caso de teste a ar, utilizar exclusivamente o spray Aquatechnik (art. 71393) para a deteção de eventuais vazamentos. Sempre que seja necessário utilizar sprays diferentes, contacte previamente o Departamento Técnico para se certificar da compatibilidade.*
- *Em caso de utilização de eventuais conexões safety-metal, proteja a parte metálica com fitas adesivas/bainhas adequadas, para evitar contactos com agentes químicos e argamassas corrosivas.*
- *Não aquecer os tubos e/ou os acessórios de conexão com chamas livres.*
- *Não utilizar equipamentos e utensílios que apresentem mau funcionamento, danos ou que não estejam num bom estado de conservação.*
- *Para o processamento dos tubos polipert, utilize em exclusivo os correspondentes expansores mecânicos da série 50800.*

**Observação:** os equipamentos e os acessórios para o processamento podem sofrer modificações de fabrico e/ou de funcionamento a critério do Fabricante; para tal fim, remete-se para os manuais de instruções que acompanham os respetivos equipamentos.

Recordamos que a garantia dos produtos é válida exclusivamente para defeitos visíveis ou defeitos de fabrico; as operações de instalação e outras funções relativas aos sistemas são a cargo das empresas de instalação e não são imputáveis à Aquatechnik.



Herramientas y Accesorios  
Equipamentos e Acessórios



**Serie 51728 Máquina de abocardar BCB 110**  
con batería 18V, tecnología de expansión a tirar  
con expansor multiuso.  
Para elaboración de los  $\varnothing$  40 a 90 mm.  
Dimensiones totales máquina L x H x P:  
56 x 25 x 9 cm  
Dimensiones estuche L x H x P:  
73 x 49 x 18 cm  
Peso máquina con accesorios y estuche:  
17,50 kg  
Peso de la máquina: 8,50 kg

**Série 51728 Máquina alargadora BCB 110**  
a batería 18V, tecnologia de expansão de puxar  
com expansor multiuso.  
Para aplicação nos  $\varnothing$  40 a 90 mm.  
Dimensões da máquina C x A x P:  
56 x 25 x 9 cm  
Dimensões do estajo C x A x P:  
73 x 49 x 18 cm  
Peso da máquina completa com acessórios  
e estajo: 17,50 kg  
Peso da máquina: 8,50 kg



**Serie 51339 Máquina de abocardar BST 32 PLUS**  
con batería 18V, tecnología de expansión a tirar  
con expansor multiuso.  
Para elaboración de los  $\varnothing$  16 a 32 mm.  
Dimensiones totales máquina L x H x P:  
32 x 25 x 8,5 cm  
Dimensiones estuche L x H x P:  
58 x 45,5 x 12 cm  
Peso máquina con accesorios y estuche:  
8,8 kg  
Peso de la máquina: 2,8 kg

**Série 51339 Máquina alargadora BST 32 PLUS**  
a batería 18V, tecnologia de expansão de puxar  
com expansor multiuso.  
Para aplicação nos  $\varnothing$  16 a 32 mm.  
Dimensões da máquina C x A x P:  
32 x 25 x 8,5 cm  
Dimensões do estajo C x A x P:  
58 x 45,5 x 12 cm  
Peso da máquina completa com acessórios  
e estajo: 8,8 kg  
Peso da máquina: 2,8 kg



Desde art. 50542 a 50548  
**Kit de expansión multiuso para máquina  
de abocardar BST 32, BST 32 PLUS y BMM 094**  
de  $\varnothing$  16 a 32 mm

Do art. 50542 a 50548  
**Kit de expansão multiuso para máquina alargadora  
BST 32, BST 32 PLUS e BMM 094**  
de  $\varnothing$  16 a 32 mm



**Art. 50468 Máquina de abocardar BMM 094**  
manual con mecánica en cric, tecnología de expansión  
a tirar con expansor desechable y multiuso.  
Para elaboración de los  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensiones totales máquina L x H x P:  
46 x 16 x 10 cm  
Dimensiones estuche L x H x P:  
49 x 42 x 11 cm  
Peso máquina con accesorios y estuche:  
6,55 kg  
Peso de la máquina: 2,15 kg

**Art. 50468 Máquina alargadora BMM 094**  
manual com mecânica de macaco, tecnologia  
de expansão de puxar com expansor monouso e multiuso.  
Para aplicação nos  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensões da máquina C x A x P:  
46 x 16 x 10 cm  
Dimensões do estajo C x A x P:  
49 x 42 x 11 cm  
Peso da máquina completa com acessórios  
e estajo: 6,55 kg  
Peso da máquina: 2,15 kg



Desde art. 50531 a 50538  
**Kit de expansión monouso para máquina  
de abocardar BMM 094**  
de  $\varnothing$  14 a 32 mm

Do art. 50531 a 50538  
**Kit de expansão monouso para máquina  
alargadora BMM 094**  
de  $\varnothing$  14 a 32 mm



**Serie 51344 Máquina de abocardar BBS 32 PLUS**  
con batería 18V, tecnología de expansión a empujar  
con expansores mecánicos.  
Para elaboración de los  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensiones totales máquina L x H x P:  
32 x 25 x 8,5 cm  
Dimensiones estuche L x H x P:  
58 x 45,5 x 12 cm  
Peso máquina con accesorios y estuche:  
8,6 kg  
Peso de la máquina: 2,9 kg

**Série 51344 Máquina alargadora BBS 32 PLUS**  
a batería 18V, tecnologia de expansão de empurrar com  
expansores mecânicos.  
Para aplicação nos  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensões da máquina C x A x P:  
32 x 25 x 8,5 cm  
Dimensões do estojo C x A x P:  
58 x 45,5 x 12 cm  
Peso da máquina completa com acessórios  
e estojo: 8,6 kg  
Peso da máquina: 2,9 kg



Desde art. 50701 a art. 50706  
**Expansores mecánicos para máquinas  
de abocardar BBS 32, BBS 32 PLUS y BMM 017**  
Para elaboración de tubos multi-calor y multi-eco  
de  $\varnothing$  14 a 32 mm

Do art. 50701 ao art. 50706  
**Expansores mecânicos para máquina  
alargadora BBS 32, BBS 32 PLUS e BMM 017**  
Para processamento de tubos multi-calor e multi-eco  
de  $\varnothing$  14 a 32 mm



Desde art. 50802 a art. 50804  
**Expansores mecánicos para máquina  
de abocardar BBS 32 y BBS 32 PLUS**  
Para elaboración de tubos en polipert de  $\varnothing$  15 a 20 mm

Do art. 50802 ao art. 50804  
**Expansores mecânicos para máquina  
alargadora BBS 32 e BBS 32 PLUS**  
Para aplicação exclusiva nos tubos em polipert de  $\varnothing$  15  
a 20 mm



Art. 50469 **Máquina de abocardar BMM 017**  
manual con mecánica en cric, tecnología de expansión  
a empujar con expansores mecánicos.  
Para elaboración de los  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensiones totales máquina L x H x P:  
46 x 16 x 10 cm  
Dimensiones estuche L x H x P:  
49 x 16 x 11 cm  
Peso máquina con accesorios y estuche:  
6,20 kg  
Peso de la máquina: 1,74 kg

Art. 50469 **Máquina alargadora BMM 017**  
manual com mecânica de macaco, tecnologia de  
expansão de empurrar com expansores mecânicos.  
Para aplicação nos  $\varnothing$  14 a 32 mm.  
Dimensões da máquina C x A x P:  
46 x 16 x 10 cm  
Dimensões do estojo C x A x P:  
49 x 16 x 11 cm  
Peso da máquina completa com acessórios  
e estojo: 6,20 kg  
Peso da máquina: 1,74 kg



Desde art. 51080 a art. 51086  
**Curvadoras de tubos manual**  
de radio fijo, para tubo de  $\varnothing$  14 a 20 mm

Do art. 51080 ao art. 51086  
**Encurvador de tubos manual**  
de raio fixo, para tubos de  $\varnothing$  14 a 20 mm



Desde art. 51094 a art. 51100  
**Muelle curvador de tubos externo**  
longitud 500 mm, para tubo de  $\varnothing$  16 a 26 mm

Do art. 51094 ao art. 51100  
**Mola encurvador de tubos exterior**  
comprimento 500 mm, para tubo de  $\varnothing$  16 a 26 mm



Desde art. 51302 a art. 51308  
**Muelle curvador de tubos externo**  
longitud 1000 mm, para tubo de  $\varnothing$  14 a 20 mm

Do art. 51302 ao art. 51308  
**Mola encurvador de tubos interior**  
comprimento 1000 mm, para tubo de  $\varnothing$  14 a 20 mm



**Art. 50088 CTM safety**

Máquina de obra para unión tubos-racores con diámetros de 63 a 90 mm

Dimensiones totales máquina con soporte L x H x P:

44 x 38,2 x 33,7 cm

Dimensiones totales máquina L x H x P:

44 x 26,7 x 33,7 cm

Dimensiones estuche L x H x P:

41 x 49 x 30 cm

Peso máquina con soporte y estuche:

16,7 kg

Peso máquina con soporte: 12,1 kg

Peso de la máquina: 9,6 kg

**Art. 50088 CTM safety**

Máquina de canteiro para junção tubos-conexões com diâmetros de 63 a 90 mm

Dimensões da máquina com suporte C x A x P:

44 x 38,2 x 33,7 cm

Dimensões da máquina C x A x P:

44 x 26,7 x 33,7 cm

Dimensões do estojó C x A x P:

41 x 49 x 30 cm

Peso da máquina completa com suporte e estojó: 16,7 kg

Peso da máquina com suporte: 12,1 kg

Peso da máquina: 9,6 kg



**Art. 50089 Acercador**

para tubos y racores de Ø 63 a 90 mm

Dimensiones totales máquina L x H x P:

45 x 47 x 15,5 cm

Peso de la máquina: 3,1 kg

**Art. 50089 Aproximador**

para tubos e conexões de Ø 63 a 90 mm

Dimensões da máquina C x A x P:

45 x 47 x 15,5 cm

Peso da máquina: 3,1 kg



Desde art. 50598 a art. 50612

**Llaves**

para apriete safety, en plástico de Ø 14 a 32 mm, en aluminio de Ø 40 mm

Do art. 50598 ao art. 50612

**Chaves**

para aperto safety, em plástico de Ø 14 a 32 mm, em alumínio de Ø 40 mm



**Art. 51240**

**Herramienta para roscado**

para reparación roscas hembra ½" en PPS

**Art. 51240**

**Ferramenta para re-roscagem**

para reparação roscas fêmea ½" em PPS



Desde art. 51250 a art. 51256

**Punzón MC 1420**

herramienta para corrección abocardado de Ø 14 a 20 mm

Do art. 51250 ao art. 51256

**Punção MC 1420**

utensílio para correção de enformações em sino de Ø 14 a 20 mm

Desde art. 50275 a art. 50292

**Cizallas y cortadores de tubos**

- 1) Cizalla CM 26 PLUS de Ø 14 a 20 mm
- 2) Cizalla CM 40 PLUS de Ø 14 a 40 mm
- 3) Cizalla media de Ø 14 a 40 mm
- 4) Cortadores de tubos de Ø 20 a 63 mm
- 5) Cortadores de tubos de Ø 50 a 120 mm

De art. 50275 a art. 50292

**Cisalhas e corta-tubos**

- 1) Cisalha CM 26 PLUS de Ø 14 a 20 mm
- 2) Cisalha CM 40 PLUS de Ø 14 a 40 mm
- 3) Cisalha média de Ø 14 a 40 mm
- 4) Corta-tubos de Ø 20 a 63 mm
- 5) Corta-tubos de Ø 50 a 120 mm







Desde art. 50340 a art. 50342  
**Fresas para derivación directa**  
en tuberías multicapa Ø 63 y 75 mm,  
para separaciones de Ø ½" a ¾" macho

*Do art. 50340 ao art. 50342*  
**Fresas para derivação direta**  
*em tubagens multicamada Ø 63 e 75 mm,*  
*para saídas de Ø ½" a ¾" macho*



Desde art. 50346 a art. 50348A  
**Fresa embragues**  
en tuberías fusio-technik de Ø 40 a 400 mm,  
para conexión racores de conexión directa,  
para separaciones safety de Ø 16 a Ø 26 mm

*De art. 50346 a art. 50348A*  
**Fresa de engates**  
*em tubagens fusio-technik de Ø 40 a 400 mm,*  
*para conexão de conexões de engate direto,*  
*para saídas safety de Ø 16 a Ø 26 mm*



Art. 50121 **Banco de trabajo**  
para elaboración con Máquina de abocardar,  
en metal pintado a fuego, plegable.  
Dimensiones L x H x P: 90 x 81 x 60 cm

*Art. 50121 **Bancada de trabalho***  
*para utilização com máquinas de alargadoras,*  
*em metal pintado a quente, dobrável.*  
*Dimensões C x A x P: 90 x 81 x 60 cm*



Art. 50205 **Carro TR 20**  
para transporte y extensión de bobinas de tubo  
hasta a 500 m (incluidos tubos revestidos)  
de Ø 14 a 20 mm

*Art. 50205 **Carrinho TR 20***  
*para transporte e colocação de bobinas de tubo*  
*até 500 m (incluindo tubos revestidos)*  
*de Ø 14 a 20 mm*



## Lavado de la instalación hidrosanitaria

Una vez terminada la construcción de las instalaciones y realizada la prueba de estanqueidad, como indica la norma europea EN 806-4, se procede con el enjuague; en caso de utilizar una mezcla de agua-aire, el compresor o las bombonas de aire comprimido, deben equiparse con filtro separador de aceite.

Realice la fluidificación en tramos de tubo de longitud no superior a 100 m. Empiece por el punto de toma, subiendo a través de las columnas y procediendo lentamente.

La velocidad de flujo debe ser al menos de 2 m/s, el recambio de agua de al menos 20 veces el volumen contenido en las tuberías.

Para cada piso, abra el punto de toma más lejano de la columna, y prosiga en todos los demás puntos.

Una vez terminada la operación, cierre los puntos de toma en sentido inverso y descargue la instalación si no se utiliza o si subsiste el peligro de formación de hielo.

Redacte el verbal de registro del procedimiento que hay que entregar a la Dirección de las obras y propiedad del edificio.

## Lavagem do sistema hidrossanitário

*Depois de terminada a construção das instalações e realizado o teste de vedação, como indicado pela norma europeia EN 806-4, procede-se ao enchimento; no caso de utilização de mistura água-ar, o compressor ou os cilindros de ar comprimido devem ter um filtro separador de óleo. Realizar o enchimento em secções de tubo com comprimento não superior a 100 m.*

*Começar a partir do ponto de ligação, subindo através das colunas e continuando andar por andar. A velocidade de fluxo deve ser de pelo menos 2 m/s, a troca de água deve ser pelo menos 20 vezes o volume contido nas tubagens.*

*Para cada andar, abrir o ponto de extração mais afastado da coluna e continuar por todos os outros pontos.*

*Terminada a operação, fechar os pontos de extração em sentido inverso, descarregar a instalação se não utilizada ou se houver o perigo de formação de gelo.*

*Redigir o formulário de registo do procedimento que deve ser entregue à Direção das Obras e propriedade do edifício.*

### Medidas de prevención contra la difusión de Legionela

### Mesures de prévention contre la propagation de Legionella

La prevención, en fase de diseño, representa un modo eficaz de reducir el riesgo de proliferación de la legionela. De acuerdo con las instalaciones hidrosanitarias se recomienda:

- evitar tuberías con terminales ciegos o sin circulación;
- evitar que las líneas terminen con estancamientos, realizando anillos en las distribuciones finales. Para este fin, recomendamos el uso de la tee en ángulo 90° (art. 20632), expresamente estudiado para asegurar la máxima higiene (cfr. pág. 40);
- prever una periódicamente una limpieza sencilla;
- seleccionar con cuidado los materiales (el uso de tuberías, como los tubos multi-calor y multi-eco con bajísima rugosidad superficial 0,007 mm con racores de paso total, reduce el riesgo de depósitos que podrían favorecer la proliferación bacteriana);
- prevenir la formación de biofilm, sedimentaciones e incrustaciones.

*A prevenção, na fase de projeto, representa um modo eficaz para combater o risco de proliferação da legionella.*

*Em relação aos sistemas hidrossanitários, recomenda-se:*

- evitar tubagens com terminais cegos ou sem circulação;
- evitar que as linhas terminem com fluidos estagnados, através da realização de anéis nas distribuições finais. Para este fim, recomendamos a utilização do Tê com um ângulo 90° (art. 20632), propositadamente estudada para garantir a máxima higiene (cfr. pág. 40);
- prever uma limpeza periódica e fácil;
- escolher com cuidado os materiais (a utilização de tubagens como os tubos multi-calor e multi-eco de baixíssima rugosidade superficial 0,007 mm com acessórios de conexão de passagem total reduz o risco de depósitos que poderiam favorecer a proliferação bacteriana);
- prevenir a formação de biopelículas, sedimentações ou incrustações.

## Técnicas de desinfección

### Técnicas de desinfeção

Los procesos de desinfección deben diseñarse y ejecutarse con el objetivo de:

- proteger a los seres humanos de la presencia de bacterias en el agua, de la sobreexposición a agentes oxidantes y del riesgo de quemaduras;
- mantener los requisitos químico-físicos previstos por la Directiva Europea 98/83/CE y siguientes actualizaciones concernientes a la calidad del agua potable destinada al consumo humano;
- preservar el ambiente de contaminación de cargas oxidantes provenientes de las aguas de descarga;
- garantizar la integridad y la duración de los componentes que forman parte de las instalaciones.

#### a) Desinfección química del agua potable

La desinfección química del agua potable de manera continua debe realizarse con una concentración máxima de cloro libre de 0,2 mg/l.

La temperatura del agua no debe superar los 70°C.

En caso de presencia de bacterias demostrada, es posible efectuar el proceso de hipercloración hasta 2 veces al año. Para la definición de los tiempos, temperaturas y dosificaciones, consulte con el Departamento Técnico. Una vez concluido, prevea el enjuague de las instalaciones con agua potable fría.

Si es necesario, neutralice las cargas oxidantes de las aguas de desagüe para evitar la contaminación medio ambiental.

La supercloración shock tiene efectos fuertemente negativos en las tuberías metálicas acelerando la corrosión.

Los tubos multi-calor y multi-eco tienen una mayor resistencia a los compuestos químicos y pueden sufrir este tratamiento por diversos años sin reducción de sus características y prestaciones.

Existen además nuevas tecnologías de sanificación anti-legionela y de cloración, como los tratamientos a base de bióxido de cloro y monoclóramina. Para estos productos no se tienen datos ciertos de compatibilidad, se recomienda por lo tanto consultar preventivamente con nuestro Departamento Técnico.

#### b) Desinfección térmica de la instalación

Temperaturas permanentes a 70°C durante al menos 3 minutos, en cada parte de la instalación. Debe realizarse en caso de presencia de bacterias demostrada, protegiendo a las personas del riesgo de quemaduras.

No deberán realizarse nunca simultáneamente, la desinfección térmica y la hipercloración.

Los procesos de desinfección deben llevarse a cabo por personas con las competencias adecuadas; se recomienda hacer un registro con los datos de dosificación, temperaturas y presiones registradas durante los procesos.

#### Importante

En las instalaciones realizadas con productos Aquatechnik, en las que es necesario llevar a cabo lavados o acciones permanentes de saneamiento, se recomienda siempre consultar con el Departamento Técnico, escribiendo al siguiente correo electrónico: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)

Os processos de desinfeção devem ser projetados e atuados com o objetivo de:

- salvaguardar os seres humanos contra a presença de bactérias na água, a exposição excessiva a agentes oxidantes e ao risco de queimaduras;
- manter os requisitos físico-químicos previstos pela Diretiva Europeia 98/83/CE e subsequentes atualizações relativas à qualidade da água potável destinada ao consumo humano;
- preservar o ambiente minimizando a poluição de cargas oxidantes provenientes de águas de descarga;
- garantir a integridade e a duração dos componentes que fazem parte dos sistemas.

#### a) Desinfeção química da água potável

A desinfeção química contínua da água potável deve ser realizada com uma concentração máxima de cloro livre de 0,2 mg/l.

A temperatura da água não deve exceder os 70 °C.

Em caso de presença comprovada de bactérias é possível realizar o processo de hipercloração até 2 vezes por ano. Para a definição dos tempos, temperaturas e dosagens, consultar o Departamento Técnico.

Uma vez concluído, prever o enchimento das instalações com água potável fria.

Se necessário, neutralizar as cargas oxidantes das águas de descarga de modo a evitar a poluição ambiental.

A supercloração de choque tem efeitos altamente negativos em tubagens de metal, acelerando-lhes a corrosão. Os tubos multi-calor e multi-eco têm uma maior resistência aos compostos químicos e podem sofrer este tratamento durante vários anos sem redução das suas características e desempenhos.

Existem também novas tecnologias de higienização contra a Legionela e cloração, como tratamentos à base de dióxido de cloro e monoclóramina.

Para estes produtos, não temos dados certos de compatibilidade; portanto, é aconselhável consultar previamente o nosso Departamento Técnico.

#### b) Desinfeção térmica da instalação

Temperaturas permanentes a 70 °C durante pelo menos 3 minutos em cada parte da instalação. A realizar-se em caso de presença comprovada de bactérias preservando as pessoas do risco de queimaduras.

Nunca devem ser realizadas simultaneamente a desinfeção térmica e a hipercloração.

Os processos de desinfeção devem ser realizados por pessoal com as competências adequadas; recomenda-se de preencher um registo com os dados de dosagem, temperaturas e pressões relevadas durante os processos.

Nas instalações executadas com os produtos Aquatechnik, nas quais seja necessário realizar lavagens ou ações de higienização permanente, é sempre aconselhável solicitar aconselhamento ao Departamento Técnico, escrevendo para o seguinte e-mail: [ufficio.tecnico@aquatechnik.it](mailto:ufficio.tecnico@aquatechnik.it)





## Protección de los rayos UV

## Proteção dos raios UV

Los rayos directos del sol aumentan la velocidad de oxidación de las materias plásticas. Todos los productos Aquatechnik resisten periodos de exposición a los rayos directos hasta seis meses. Los productos en PPS podrían sufrir, incluso después de breves exposiciones, una variación de la coloración (pardeamiento) pero que no reduce las características prestacionales del polímero.

Para prevenir el efecto de las oxidaciones en caso de exposiciones prolongadas o definitivas, es recomendable realizar la instalación alejada de la exposición directa de la luz solar. En el caso de que esto no fuera posible y fuese necesario realizar redes expuestas a los agentes atmosféricos, Aquatechnik propone la siguiente solución.



### ■ Pintura (PR 094G/01) con relativo diluyente (2001)

Es necesario proteger los elementos expuestos a los agentes atmosféricos con la respectiva pintura y diluyente, cuyas características y métodos de uso son ilustradas brevemente a continuación.

#### Características generales

##### Descripción:

imprimación acabado monocomponente

##### Composición:

resina alquídica modificada

##### Sector de aplicación:

el producto ha sido desarrollado para el pintado de tubos y racores de plástico

#### Características principales

- buena adhesión en PP-R, PPS, PE-RT, PA-M y PE-X;
- gran resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV;
- puede volver a pintarse con cualquier pintura o esmalte para edilicia.

#### Características técnicas

Residuo seco: 44% ± 3

Densidad: 1200 g/l ± 30

Color: gris

Brillo: 3 ÷ 6 gloss a 60°

#### Preparación de la mezcla

Componente	Relación de mezcla (%)
Pintura	100
Diluyente	20 ± 30
Catalizador	no requiere catálisis

Os raios directos do sol aumentam a velocidade de oxidação dos materiais plásticos. Todos os produtos Aquatechnik suportam períodos de exposição aos raios diretos por até seis meses. Os produtos em PPS poderão sofrer, mesmo após curtas exposições, uma alteração da cor (acastanhados) que contudo não reduz as características de desempenho do polímero.

Para prevenir o efeito das oxidações em caso de exposições prolongadas ou definitivas, é aconselhável executar a instalação afastada da exposição à luz solar direta. Caso isto não seja possível e seja necessário realizar redes expostas aos agentes atmosféricos, a Aquatechnik propõe a seguinte solução.

### ■ Tinta (PR 094G / 01) com diluente relativo (2001)

É necessário proteger os elementos expostos aos agentes atmosféricos com tinta e diluente adequados, cujas características e metodologias são ilustradas brevemente em seguida.

#### Características gerais

##### Descrição:

primer acabamento monocomponente

##### Composição:

resina alquídica modificada

##### Setor de emprego:

o produto foi desenvolvido para a pintura de tubos e conexões de plástico

#### Características principais

- boa adesão no PP-R, PPS, PE-RT, PA-M e PE-X;
- notável resistência aos agentes atmosféricos e aos raios UV;
- repintável com qualquer tinta ou esmalte para construção.

#### Características técnicas

Residuo seco: 44% ± 3

Densidade: 1200 g/l ± 30

Cor: cinzento

Brilho: brilhança 3 ÷ 6 a 60°

#### Preparação da mistura

Componente	Relação de mistura (%)
Tinta	100
Diluente	20 ± 30
Catalizador	não requer catálises

#### Indicaciones para una aplicación correcta

- El producto se aplica con pincel, rodillo o pulverizado, previo cuidadoso lavado de las superficies a revestir, con respectivo diluyente 2001.
- El producto debe ser diluido en medida igual al 20 ÷ 30% con respectivo diluyente 2001.
- El producto diluido debe aplicarse al menos 2 veces. Espere al menos 4 horas entre una aplicación y la siguiente.
- El producto se seca lentamente, para permitir la máxima adhesión al soporte. Hasta el completo secado del film, cuantificada en aproximadamente 2 días, es recomendable no someter el producto pintado a esfuerzos excesivos.
- La pintura está sujeta a desgaste en el tiempo; para lo cual es necesario un mantenimiento regular.

#### ADVERTENCIA

Producto inflamable, nocivo por inhalación y en contacto con la piel, irritante para la piel.



#### ■ Diluyente (2001)

##### Características generales

##### Composición:

solvente (xileno)

##### Sector de aplicación:

disolución de productos de pintura, destinados a la aplicación en soportes de plástico críticos

##### Características técnicas

Densidad: 895 g/l ± 15

Color: transparente

##### Empleo del producto

- El producto se utiliza para la disolución de productos de pinturas.
- El diluyente 2001 está recomendado para la limpieza del soporte, a efectuar antes de la pintura.

#### ADVERTENCIA

Producto inflamable, nocivo por inhalación y contacto con la piel, irritante para la piel y los ojos.

La exposición repetida puede provocar sequedad y agrietamientos de la piel.

Conserve el recipiente en un lugar ventilado, lejos de alimentos o piensos y de bebidas.

Conserve lejos de llamas libres y chispas, no fume, evite la acumulación de cargas electrostáticas.

Utilice ropa protectora adecuada.

#### Indicações para uma correta aplicação

- O produto aplica-se com pincel, rolo ou pulverização, mediante uma lavagem meticulosa das superfícies a revestir usando diluente adequado 2001.
- O produto deve ser diluído em medidas iguais a 20 ÷ 30% com diluente adequado 2001.
- O produto diluído deve ser aplicado, pelo menos, duas vezes. Esperar pelo menos 4 horas entre uma aplicação e a seguinte.
- O produto apresenta características de secagem lenta, para permitir a máxima aderência ao material. Até à secagem completa da tinta, quantificada em cerca de 2 dias, é aconselhável não submeter o produto pintado a tensões excessivas.
- A pintura é sujeita a desgaste ao longo do tempo, pelo que é necessário uma manutenção frequente.

#### AVISO

Produto inflamável, nocivo em caso de inalação e contacto com a pele, irritante para a pele.

#### ■ Diluente (2001)

##### Características gerais

##### Composição:

solvente (xileno)

##### Setor de emprego:

diluição de produtos de pintura, destinados a serem aplicados em materiais plásticos críticos

##### Características técnicas

Densidade: 895 g/l ± 15

Cor: transparente

##### Emprego do produto

- O produto é utilizado na diluição de produtos de pintura.
- O diluente 2001 é aconselhado para a limpeza do material, a efetuar antes da pintura.

#### AVISO

Produto inflamável, nocivo por inalação e contacto com a pele, irritante para a pele e para os olhos.

A exposição repetida pode provocar secura ou gretamentos na pele.

Conservar o recipiente em um local bem ventilado, afastado de alimentos ou rações e de bebidas.

Conservar afastado de chamas soltas e faíscas, não fumar, evitar a acumulação de cargas eletrostáticas.

Usar um vestuário de proteção adequado.



## Prueba de la instalación

Cada instalación realizada - hidrosanitaria, calefacción o de otro tipo - deberá ser probada por la empresa instaladora, según las normas vigentes antes de tapiarla definitivamente. La empresa fabricante es responsable legalmente de las obras realizadas y debe garantizar su funcionamiento correcto en todas sus partes. Para ello, debe registrar todos los detalles correspondientes a las pruebas de ensayo efectuadas (formulario "Verbal de ensayo" que se puede descargar desde la página de descarga del sitio [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)).

En base a sus treinta años de experiencia, Aquatechnik recomienda realizar la prueba de ensayo de la instalación como lo establece la norma UNI EN 806-4 (procedimiento C) pero aplicando una presión de 15 bares.

En el caso de imposibilidad de aplicar 15 bar, la prueba puede ser realizada con presiones reducidas pero que, de todos modos siempre deben ser superiores a 1,1 veces la Presión Máxima de Proyecto en el caso de conductos en el interior de los edificios o 1,5 veces la Presión Máxima de un Proyecto en el caso de conductos externos a los edificios (desde UNI EN 805): en este caso se aumenta proporcionalmente el tiempo (a modo de ejemplo de 8 bar se podrían doblar los tiempos, a 5 bar se podrían triplicar los tiempos). Tal indicación tiene la finalidad de garantizar un elevado grado de seguridad en la prueba sin comprometer de ningún modo la funcionalidad del sistema.

En caso de prueba de aire, aplique lo indicado en la norma UNI EN 806-4: "donde está permitido por las reglamentaciones nacionales, utilice aire de baja presión sin aceite y limpio o gases inertes. Preste atención al posible peligro causado por el gas o por el aire en el sistema".

Para la búsqueda de eventuales pérdidas, utilice exclusivamente el spray Aquatechnik (art. 71393) para la detección de eventuales pérdidas. En caso de prueba de aire, utilizar exclusivamente el espray Aquatechnik (art. 71393) para la detección de eventuales pérdidas. En caso de que se haga necesario el uso de esprays diversos, contactar preventivamente la Oficina Técnica para asegurarse de la compatibilidad.

Para cualquier otro detalle, consulte la norma UNI EN 806-4. La prueba según la norma, prevé los procedimientos siguientes:

### 1- PRE-PRUEBA

duración de la carga 60 minutos (1 hora)

- Llenar la instalación asegurándose que hayan sido removidos todas las bolsas de aire, luego cerrar los respiraderos y las válvulas de purgado.

## Teste da instalação

*Cada instalação realizada - hidrossanitária, aquecimento ou de outro tipo - deve ser testada pela empresa instaladora em conformidade com as normas em vigor antes do acabamento definitivo da alvenaria. A empresa construtora é legalmente responsável pelas obras realizadas e deve garantir o bom funcionamento em todas as suas partes. Para esse fim, é necessário registrar todos os detalhes relativos aos testes de aprovação realizados (módulo "Relatório de aprovação", descarregável na página de downloads no website [www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)).*

*A Aquatechnik, com base em trinta anos de experiência, sugere realizar a aprovação da instalação conforme exigido pela norma UNI EN 806-4 (procedimento C), mas aplicando uma pressão de 15 bar.*

*No caso da impossibilidade de aplicar 15 bar, o teste pode ser efetuado a pressões reduzidas mas que devem ser sempre superiores a 1,1 vezes a pressão máxima de projeto no caso de condutas dentro dos edifícios ou 1,5 vezes a pressão máxima de projeto no caso de condutas exteriores aos edifícios (segundo a norma UNI EN 805); em tal caso, deverá ser aumentado proporcionalmente o tempo (a título exemplificativo, a 8 bar poderão duplicar-se os tempos, a 5 bar triplicar os tempos).*

*Tal indicação tem como objetivo garantir um elevado grau de segurança no teste sem afetar de forma alguma a funcionalidade do sistema.*

*Em caso de teste a ar, aplique o indicado na norma UNI EN 806-4: "onde permitido pelos regulamentos nacionais, utilize ar a baixa pressão sem óleo e limpo ou gases inertes. Preste atenção ao possível perigo causado pelo gás ou o ar no sistema".*

*Para a pesquisa de eventuais perdas, utilize exclusivamente o spray Aquatechnik (art. 71393) para a deteção de eventuais vazamentos. Sempre que seja necessário utilizar sprays diferentes, contacte previamente o Departamento Técnico para se certificar da compatibilidade.*

*Para todos os outros detalhes, consulte a norma UNI EN 806-4.*

*Recomenda-se portanto efetuar os testes observando os seguintes procedimentos:*

### 1 - PRÉ-TESTE

duración do teste 60 minutos (1 hora)

- Encha o sistema certificando-se de que foram removidas todas as bolsas de ar e, em seguida, feche todos os respiradouros e as válvulas de purga.



- Conectar la bomba a presión variable al terminal más adecuado cargando la red a una presión máxima de 15 bar.

**NB:** es necesario reducir tal presión si en la instalación hay presentes radiadores, grifos y válvulas.

- Transcurridos 30 minutos graduar la presión detectada y efectuar una inspección visual para identificar eventuales pérdidas evidentes en el interior de la instalación.
- Transcurridos adicionales 30 minutos graduar la presión detectada. Si la caída de presión es inferior a 0,6 bar la instalación puede ser considerada libre de evidentes pérdidas y la pre-prueba puede considerarse terminada con resultado positivo.

## 2 - PRUEBA DEFINITIVA

duración mínima 120 minutos (2 horas)

- Si la pre-prueba ha dado resultado positivo, dejar sin variar la presión durante los siguientes 120 minutos (2 horas).

En este lapso de tiempo efectuar una inspección visual adicional para identificar eventuales pérdidas dentro de la instalación.

- Si transcurridos los 120 minutos (2 horas) la caída de presión es inferior a 0,2 bar la prueba definitiva puede considerarse terminada con resultado positivo.
- Terminar el llenado del acta de prueba en todas sus partes.

- Ligue a bomba de pressão variável ao terminal mais adequado carregando a rede a uma pressão máxima de 15 bar.

**Observação:** é necessário reduzir tal pressão se no sistema estiverem presentes radiadores, torneiras e válvulas.

- Uma vez decorridos 30 minutos, registar a pressão detetada e efetue uma inspeção visual para identificar eventuais vazamentos evidentes no interior do sistema.
- Uma vez decorridos os demais 30 minutos, registar a pressão detetada. Se a queda de pressão for inferior a 0,6 bar, o sistema pode ser considerado isento de evidentes vazamentos e o pré-teste pode ser considerado concluído com resultado positivo.

## 2 - TESTE DEFINITIVO

duração mínima de carga 120 minutos (2 horas)

- Se o pré-teste tiver obtido resultado positivo, mantenha a pressão inalterada nos 120 minutos (2 horas) seguintes.

Neste espaço de tempo, efetue uma outra inspeção visual para identificar eventuais vazamentos no interior do sistema.

- Se, uma vez decorridos 120 minutos (2 horas), a queda de pressão for inferior a 0,2 bar, o teste definitivo pode ser considerado concluído com resultado positivo.
- Termine o preenchimento do formulário de teste em todas as suas partes..

**TECNOPISTAS** VERBALE DI COLLAUDO TESTING REPORT

Nome Cliente: TECNOPISTAS Indirizzo: via Cavale Città: Busto Arsizio (VA)

Completando l'indirizzo: Via: CAVALE CAP: 21052 Città: BUSTO ARSIZIO (VA)

Installatore/Installer: Nome: TECNOPISTAS SRL Via: CAVALE CAP: 21052 Città: BUSTO ARSIZIO (VA)

**TUBAZIONI UTILIZZATE / INSTALLED PIPES**

Tipo / Type	Ø		Lunghezza Tubazioni / Pipe Length (m)	Tipo / Type	Ø		Lunghezza / Length (m)
	da / from	a / to			da / from	a / to	
<input type="checkbox"/> Fusio-technik SDR 9			0 ca / about	<input type="checkbox"/> Iso-technik ISO FIBER-T			0 ca / about
<input type="checkbox"/> Fusio-technik SDR 7,4			0 ca / about	<input type="checkbox"/> Iso-technik ISO FIBER-COND			0 ca / about
<input type="checkbox"/> Fusio-technik non-welder			0 ca / about	<input type="checkbox"/> Iso-technik ISO FIBER-LIGHT			0 ca / about
<input checked="" type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-T	75	110	70	<input checked="" type="checkbox"/> multi-arc	16	32	250
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-COND			0 ca / about	<input type="checkbox"/> multi-arc			0 ca / about
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser FIBER-LIGHT			0 ca / about	<input type="checkbox"/> polipex			0 ca / about
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser UVRES			0 ca / about	<input type="checkbox"/> polipex			0 ca / about
<input type="checkbox"/> Fusio-technik laser PVRES			0 ca / about	<input type="checkbox"/> Altro:			0 ca / about

**COLLAUDO IMPIANTO / TESTING SYSTEM**

PRE-PROVA / PRE-TESTING			PROVA DEFINITIVA / FINAL TEST		
massima caduta di pressione consentita 0,6 bar / tolerated pressure drop: maximum 0,6 bar			massima caduta di pressione consentita 0,2 bar / tolerated pressure drop: maximum 0,2 bar		
Durata / Duration	Pressione iniziale / Starting pressure	Pressione finale / Final pressure	Durata / Duration	Pressione iniziale / Starting pressure	Pressione finale / Final pressure
30 minuti / 30 minutes	10,0 bar	9,4 bar	120 minuti / 120 minutes	10,7 bar	10,5 bar
60 minuti / 60 minutes	10,0 bar	9,2 bar	180 minuti / 180 minutes	10,7 bar	10,5 bar
90 minuti / 90 minutes	10,0 bar	9,2 bar	240 minuti / 240 minutes	10,7 bar	10,5 bar
120 minuti / 120 minutes	10,0 bar	9,2 bar	300 minuti / 300 minutes	10,7 bar	10,5 bar

Il sistema è conforme ai requisiti di legge / The system is in compliance with the law.

Il sistema è conforme ai requisiti di legge / The system is in compliance with the law.

El objetivo del reglamento siguiente es el de poner claridad y transparencia en las competencias y en las responsabilidades que conciernen a las instalaciones de calefacción, acondicionamiento e hidráulico-térmico-sanitarios en general, realizados con materiales de fabricación Aquatechnik.

- 1** Las competencias y las responsabilidades de Aquatechnik® group s.p.a. se refieren exclusivamente a los materiales de su fabricación y suministro, cubiertos por garantía regular, por eventuales vicios o defectos de fabricación en el origen.
- 2** La empresa se exime de cualquier responsabilidad por cualquier queja concerniente con:
  - a) Instalaciones que no funcionen correctamente, de cualquier tipo y género.
  - b) Roturas de tubos y/o racores causados por transporte a las obras o sitios de elaboración; falta de prueba hidráulica como está indicado en las guías técnicas; vehiculación de fluidos agresivos; materiales de otras proveniencias introducidos en la instalación que pueden causar daños colaterales o desgaste a las tuberías originales.
  - c) Errores en las conexiones hidráulicas, eléctricas o electrónicas, llevados a cabo por instaladores.

A continuación, se esquematizan las competencias y responsabilidades en la realización de las instalaciones.

O objetivo do seguinte regulamento é o de esclarecer e tornar transparente as competências e as responsabilidades que dizem respeito às instalações de aquecimento, ar condicionado e hidrotermossanitários em geral, realizados com materiais de produção Aquatechnik.

- 1** As competências e as responsabilidades da Aquatechnik® group s.p.a. dizem respeito exclusivamente aos materiais de fabrico e fornecimento próprios, cobertos pela garantia normal, por eventuais defeitos de fabrico na origem.
- 2** A Empresa está isenta de qualquer possível reclamação que possa estar relacionada com:
  - a) Instalações com defeito de qualquer o tipo ou género.
  - b) Rupturas de tubos e/ou conexões causados pelo transporte nos canteiros ou locais de instalação; ausência do teste hidráulico conforme indicado nos guias técnicas; transporte de fluidos agressivos; materiais de outras proveniências inseridos no sistema que podem provocar danos colaterais ou desgastes nas tubagens de origem.
  - c) Erros nas ligações hidráulicas, elétricas ou eletrónicas realizadas pelos instaladores.

Em seguida são esquematizadas as competências e responsabilidades na realização das instalações.

Objeto de la instalación	Sujeto responsable
Estimación, cálculo y dimensiones de la instalación, según las normas en vigor.	Estudio profesional habilitado para el diseño termotécnico y/o profesional independiente.
Instalación de los materiales necesarios como: tuberías y accesorios en material termoplástico, aislante a Norma para la formación de las redes de distribución y conexión a los cuerpos calefactores terminales, colectores de clasificación, equipos de regulación, caldera y central térmica, distintas pruebas, puesta en marcha de la instalación y toda otra elaboración inherente a la instalación.	Empresa especializada en la instalación termohidráulica, y centros de asistencia técnica
Conexiones eléctricas a los equipos de control, a termostatos de servicio, seguridad y toda otra elaboración inherente a las partes eléctricas o electrónicas.	Empresa especializada en la instalación eléctrica
Tubos y racores en material termoplástico para circuitos hidráulicos, accesorios y componentes de su fabricación	Aquatechnik group s.p.a.

Objetivo da instalação	Sujeito responsável
Estimativa, cálculo e dimensionamento da instalação de acordo com as Normas vigentes.	Escritório profissional habilitado para realização de projeto termotécnico e/ou profissional liberal
Instalação dos materiais necessários, tais como: tubagens e acessórios de conexão em material termoplástico, isolador segundo a norma para a formação das redes de distribuição e conexão aos corpos de aquecimento terminais, coletores de triagem, aparelhos de regulação, caldeira e central térmica, testes diversos, iniciação do sistema e todos os outros trabalhos inerentes ao sistema.	Empresa especializada em instalações termo-hidráulicas centros de assistência técnica
Ligações elétricas aos aparelhos de controle, de termostatos de serviço, segurança e todos os outros trabalhos inerentes às peças elétricas ou eletrónicas.	Empresa especializada em instalações elétricas
Tubos e conexões em material termoplástico para circuitos hidráulicos, acessórios e componentes de fabrico próprio.	Aquatechnik group s.p.a.



# QUALITY

## Sistema de Gestión integrado Calidad y Ambiente

## Sistema de gestão integrado Qualidade e Ambiente



Aquatechnik ha elegido la calidad como directriz para gestionar su actividad productiva y comercial.

La planta de producción, nacida en los años 90, ha abrazado desde el principio el sistema de calidad ISO 9001 adhiriéndose a reglas y metodologías operativas que garantizan productos de máxima calidad fabricados con procesos supervisados. Paralelamente, se han ampliado los laboratorios de pruebas

que, además de garantizar un seguimiento continuo de los productos fabricados, constituyen un centro especializado en investigación y desarrollo, recursos indispensables en la filosofía empresarial actual.

Desde siempre atenta a la salvaguardia de nuestro planeta, la empresa ha decidido desde el principio operar según procesos de bajo impacto ambiental y con materias primas reciclables, decidiendo así implementar también la norma ISO 14001, realizando así un sistema integrado Calidad y Ambiente cuya eficacia se certificó con la nueva certificación obtenida en el año 2019.

La adopción del sistema integrado Calidad y Medio Ambiente de la empresa y el consiguiente respeto de las normas ISO 9001 y 14001 ha confirmado la voluntad de mejorar todos los departamentos en un recorrido de crecimiento continuo no sólo desde el punto de vista técnico, sino también el humano.

En este sentido, Aquatechnik ha apostado por un concepto de servicio que consiste en ofrecer a sus clientes y a todos los usuarios un socio eficiente y puntual, capaz de garantizar soluciones a 360°.

La seriedad y la atención de la empresa se concretan en un ciclo completo que comienza por el estudio del producto, pasando por su desarrollo y por la verificación de sus cualidades técnicas. A continuación, se llega a la distribución y, por último, se prosigue con un servicio de asistencia post-venta eficaz prestado por personal técnico especializado.

Gracias a una eficaz actividad de asesoramiento en la planificación, el diseño y la instalación, el cliente puede disfrutar de un servicio seguro, presente y listo para responder a cualquier pregunta, aclarando las posibles dudas y transmitiendo los conocimientos y técnicas de instalación necesarios. Los productos Aquatechnik son sometidos a rígidas pruebas de homologación por parte de los más autorizados Institutos Internacionales que operan un servicio de vigilancia en continuo de los procesos productivos y de control.

El alto nivel de calidad alcanzado ha permitido a Aquatechnik obtener las certificaciones más importantes del mundo.

A Aquatechnik escolheu a qualidade como orientação para gerir a sua atividade produtiva e comercial.

A sede produtiva, que nasceu nos anos 90, abraçou imediatamente o sistema de qualidade ISO 9001 aderindo às regras e metodologias operativas para garantir produtos de máxima qualidade fabricados com processos monitorados. A par disso, foram ampliados os laboratórios de testes que, além de garantirem uma monitorização contínua dos produtos fabricados, constituem um centro especializado em pesquisa e desenvolvimento, recursos indispensáveis na atual filosofia da empresa.

Desde sempre atenta à conservação do nosso planeta, a empresa decidiu, desde o início, operar de acordo com processos de baixo impacto ambiental e com matérias-primas recicláveis, decidindo então implementar também a norma ISO 14001, criando assim um sistema integrado de Qualidade e Ambiente cuja eficácia foi atestada com a nova certificação obtida no ano de 2019.

A adoção do sistema integrado de Qualidade e Ambiente empresarial e o conseqüente respeito pelas normas ISO 9001 e 14001 reforçaram o desejo de melhorar todos os departamentos num percurso de crescimento contínuo, não apenas em termos de perfil técnico, mas também no perfil humano.

Nesta aceção, a Aquatechnik concentrou-se num conceito de serviço que consiste em fornecer aos seus clientes e a todos os utilizadores um parceiro eficiente e pontual, capaz de garantir soluções a 360°.

A seriedade e a atenção da empresa concretizam-se num ciclo completo que parte do estudo do produto, passando pelo seu desenvolvimento e pela verificação das suas qualidades técnicas, passando pela distribuição e, finalmente, prosseguindo com um eficiente serviço pós-venda garantido por pessoal técnico especializado.

Grças a uma eficaz atividade de consultoria em fase de orçamento, projeto e instalação, o cliente pode, deste modo, usufruir de um serviço seguro, presente e pronto a responder a qualquer questão, esclarecendo eventuais dúvidas e transmitindo os conhecimentos necessários e técnicas de instalação.

Os produtos Aquatechnik são submetidos a rígidos testes de homologação por parte de competentes Institutos Internacionais que operam um serviço de vigilância em contínuo de processos de produção e de controle. O elevado padrão de qualidade alcançado permitiu à Aquatechnik obter os mais importantes certificados mundiais.





## Garantía de Responsabilidad contractual y Responsabilidad del producto

La garantía de responsabilidad contractual es conforme a las disposiciones contenidas en el Cdc art. 128 a 145.

Aquatechnik garantiza que todos sus productos están libres de defectos y/o defectos de conformidad.

La garantía tiene una duración de 2 años a partir de la fecha de entrega a sus clientes, con caducidad de dos meses a partir del descubrimiento del defecto.

La responsabilidad por los daños causados por un producto defectuoso se regirá por lo dispuesto en el título II de la parte IV de los artículos de 114 a 127 del D.LGS. 206/2005 (Código del Consumo) y de la Directiva 85/374/CEE del 25/07/1985. Aquatechnik garantiza sus sistemas durante diez años a partir de la fecha de producción, excepto en países con una normativa diferente, pone fin a la prescripción de la acción directa por daños, transcurridos tres años a partir del día en que el perjudicado tuvo o debería haber tenido conocimiento del daño, del defecto y de la identidad del responsable.

La cobertura del seguro cubre con un límite máximo por siniestro de 15.000.000,00 euros cualquier daño que pudiera resultar de la utilización de tubos y accesorios resultados excepcionalmente defectuosos, por falta de la seguridad que se puede esperar legítimamente de los mismos, teniendo en cuenta todas las circunstancias, incluidos:

- (a) la manera**, en que se ha puesto en circulación el producto, su presentación, sus características aparentes, las instrucciones y advertencias que se han dado;
- (b) el uso** al que puede destinarse razonablemente el producto y los comportamientos que, en relación con él, se hayan producido, se puede predecir razonablemente;
- (c) el tiempo** en que el producto ha sido puesto en circulación; o la seguridad que ofrecen normalmente los demás ejemplares de la misma serie.

La responsabilidad del producto no se aplica en los siguientes casos:

- a)** por vasos y uniones con uniones safety, realizadas incorrectamente;
- b)** por elaboraciones con equipos y ensamblajes realizados con materiales de procedencia ajena a la empresa constructora;
- c)** para las instalaciones de tuberías o accesorios que no respeten las indicaciones y advertencias técnicas indicadas en los documentos originales publicados por la empresa constructora a la que están obligadas a actualizar las empresas de instalación de instalaciones;

## Garantia de Responsabilidade contratual e de Responsabilidade de produto

A garantia de responsabilidade contratual cumpre as disposições contidas no CdC nos art. 128 a 145.

A Aquatechnik garante que todos os seus produtos estão livres de falhas e/ou defeitos de conformidade.

A garantia tem uma duração de 2 anos a partir da data de entrega aos seus clientes, com caducidade de dois meses a partir da data de descoberta do defeito.

A responsabilidade por danos decorrentes de produtos defeituosos é disciplinada pelas disposições contidas na Parte IV, Título II, art.º do 114 ao 127 do D.LGS. 206/2005 (Código do Consumidor) e na Diretiva CEE 85/374/CEE, de 25/07/1985. A Aquatechnik garante os próprios sistemas durante dez anos desde a data de fabrico, excepto em países com regulamentos diferentes, não obstante a prescrição das ações diretas que têm por objeto a indemnização do prejuízo, decorridos três anos desde o dia em que a vítima teve ou deveria ter tido conhecimento do dano, do defeito e da identidade do responsável.

A cobertura de seguro cobre um máximo por sinistro igual a € 15 000 000,00 por eventuais danos que possam derivar do emprego de tubos e conexões que resultem excepcionalmente defeituosos, enquanto carentes da segurança que se pode legítimamente esperar dos mesmos, tendo em conta todas as circunstâncias, entre as quais:

- (a) a maneira** como o produto foi colocado em circulação, a sua apresentação, as suas características evidentes, as instruções e as advertências fornecidas;
- (b) a utilização** para a qual o produto pode ser razoavelmente destinado e os comportamentos que, em relação a ele, podem ser razoavelmente esperados;
- (c) o tempo** em que o produto foi colocado em circulação; ou seja carente da segurança normalmente oferecida aos outros exemplares da mesma série.

A responsabilidade pelo produto não é aplicável nos seguintes casos:

- a)** por enformações de sino e junções com conexões safety, efetuados erradamente;
- b)** por trabalhos com aparelhos e montagens efetuados com materiais de proveniência alheia ao Fabricante;
- c)** por instalações de tubos ou acessórios que não respeitem as indicações e as advertências técnicas assinaladas na documentação original publicada pelo Fabricante com a qual as empresas de instalação são obrigadas a atualizar-se;

**d)** para el uso de materiales previamente deteriorados por negligencia y/o negligencia (por ejemplo: fracturas, golpes violentos, incisiones, torsiones de piezas ensambladas, montaje de roscas cónicas y/o escalonadas, aplastamientos, exposición a los rayos solares, llamas libres, etc.);

**e)** para operaciones irregulares de las instalaciones, excesos de temperatura de los equipos de calefacción, presiones internas por encima de los estándares, elementos agresivos en los fluidos, ajustes de las estructuras de los edificios, congelación de los fluidos, perforaciones, formación de hielo en los tubos, etc. y, en cualquier caso, en todos los casos en que el defecto que causó el daño no existía cuando el fabricante puso el producto en circulación;

**f)** por falta de pruebas hidráulicas según las normas indicadas en las guías técnicas;

**g)** cuando el productor no haya fabricado el producto para la venta o para cualquier otra forma de distribución a título oneroso, ni lo haya fabricado o distribuido en el ejercicio de su actividad profesional;

**h)** si el defecto se debe a la conformidad del producto con una norma jurídica imperativa o con una medida vinculante;

**i)** si el estado de los conocimientos científicos y técnicos, en el momento en que el productor puso en circulación el producto, todavía no permitía considerar el producto como defectuoso;

**j)** en el caso en que el defecto del producto no dependiera de las cualidades de los componentes, sino del uso que se haya hecho de ellos en la fabricación del producto final.

#### Foro competente

Todos los casos de litigio serán competencia del Tribunal de Busto Arsizio - VA - Italia

#### Activación de la garantía

Al constatar un posible defecto o vicio productivo, la empresa de instalación deberá notificarlo por escrito al revendedor donde se ha adquirido la mercancía; se preparará la intervención in situ de la **Asistencia Técnica Aquatechnik** que comprobará la veracidad del defecto a través de exámenes de Laboratorio de su propiedad o por Organismos designados.

Comprobada la causa real del defecto y reconocida tal, se pedirá a la Empresa de instalación que sufrió el daño, un presupuesto de gastos para la restauración de la instalación y seguirá la liquidación regular del incidente.

#### ADVERTENCIA

**Si la Asistencia Técnica comprueba que los presuntos defectos no son imputables al material Aquatechnik, se cargarán a la Empresa instaladora u otro comitente todos los gastos ocasionados por las comprobaciones del caso.**

La empresa se reserva el derecho de realizar, sin previo aviso, cambios o sustituciones en relación con sus productos y con su documentación técnica, a la que los usuarios están invitados a actualizarse periódicamente.

**d)** pela utilização de materiais anteriormente danificados por incúria e/ou negligência (por ex. arranhões, choques violentos, incisões, torção de peças montadas, montagem de roscas cónicas e/ou descalibradas, esmagamento, exposição aos raios solares, chamas livres, etc.);

**e)** pelo funcionamento irregular das instalações, excessos de temperatura dos equipamentos de aquecimento, pressões internas além das normas, elementos agressivos nos fluidos, assentamento das estruturas dos edifícios, congelamento dos fluidos, perfurações, formação de gelo nos tubos, etc. e, de qualquer forma, em todos os casos em que o defeito que causou o dano não existia quando o fabricante colocou o produto em circulação;

**f)** por falta de aprovação hidráulica, conforme indicado nos guias técnicos;

**g)** se o fabricante não fabricou o produto para venda ou para qualquer outra forma de distribuição a título de pagamento, nem o fabricou ou distribuiu no exercício da sua atividade profissional;

**h)** se o defeito for devido à conformidade do produto a uma regra jurídica obrigatória ou a uma disposição vinculativa;

**i)** se o estado do conhecimento científico e técnico, no momento em que o fabricante colocou o produto em circulação, ainda não permitia que o produto fosse considerado defeituoso;

**j)** no caso em que o defeito do produto não dependa das qualidades dos componentes, mas do uso que foi feito na realização do produto final.

#### Jurisdição

Todos os casos de controvérsia serão de competência do Tribunale di Busto Arsizio - VA - Itália.

#### Ativação da garantia

Detectando um possível defeito ou falha de fabrico, a empresa de instalação deverá comunicá-lo por escrito ao revendedor onde foi adquirido o produto; será acionada a intervenção no local da **Assistência Técnica Aquatechnik** que determinará a veracidade do defeito através de testes de Laboratório da sua propriedade ou de entidades competentes.

Apurada a real causa do defeito e reconhecido como tal, será solicitado à Empresa de instalação que sofreu o dano um orçamento de despesa para o restabelecimento da instalação e em seguida a regular liquidação do acidente.

#### OBSERVAÇÃO

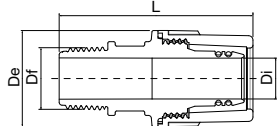
**Caso a Assistência Técnica apure que os supostos defeitos não são atribuíveis ao material da Aquatechnik, serão cobrados à empresa instaladora ou a outro comitente todos os custos incorridos para o esclarecimento do caso.**

A empresa reserva-se o direito de realizar, sem pré-aviso, mudanças ou substituições em relação aos seus produtos e à sua documentação técnica à qual os utilizadores são convidados a atualizar-se com periodicidade.





## Acesorios safety-plus

## Conexões safety-plus





### RACOR ROSCADO MACHO con rosca de PPS JUNTA ROSCADA MACHO com rosca em PPS

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20000	M1/2" - sm14	14-2	61,0	M1/2"	25,5	8,0	20,4	10	300
20001	M3/8" - sm16	16-2	61,4	M3/8"	27,5	8,0	23,3	10	300
20002	M1/2" - sm16	16-2	65,9	M1/2"	27,5	9,5	25,0	10	300
20004	M1/2" - sm18	18-2	65,5	M1/2"	30,0	11,5	25,5	10	250
20006	M1/2" - sm20	20-2	67,7	M1/2"	32,6	14,0	30,8	10	250
20010	M3/4" - sm20	20-2	68,2	M3/4"	32,6	14,0	33,7	10	250
20012	M3/4" - sm26	26-3	74,6	M3/4"	41,2	18,0	52,3	5	100
20013	M1" - sm26	26-3	75,1	M1"	41,2	19,0	52,3	5	100
20016	M1" - sm32	32-3	81,3	M1"	50,0	25,0	82,2	5	80
20018	M1 1/4" - sm40	40-3,5	101,6	M1 1/4"	60,0	32,0	138,3	1	40
20028	M1 1/2" - sm50	50-4	110,0	M1 1/2"	73,2	40,0	217,3	1	40
20033	M2" - sm63	63-4,5	137,5	M2"	95,0	53,0	465,9	1	10
20039	M2 1/2" - sm75	75-5	155,0	M2 1/2"	115,0	65,2	762,2	1	10
320045*	M3" - sm90	90-7	161,0	M3"	139,0	72,5	4057,0		

\* Cuerpo de latón, casquete de PA-M *Corpo em latão, flange em PA-M*



### RACOR ROSCADO MACHO con alma de aleación JUNTA ROSCADA MACHO com rosca metálica

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20022	M1/2" - sm16	16-2	71,9	M1/2"	33,5	9,5	81,4	10	200
20026	M1/2" - sm20	20-2	73,5	M1/2"	32,6	14,0	85,8	10	200

sf rosca hembra safety rosca fêmea safety

sm rosca macho safety rosca macho safety

R para racor conexão

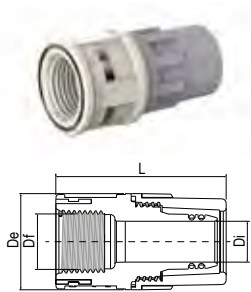
T tubo

M medidas

LEYENDA LEGENDA

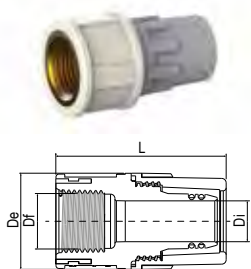
aquatechnik





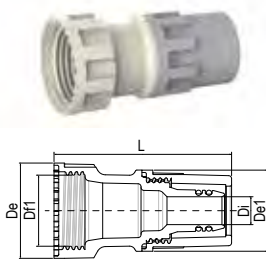
**RACOR ROSCADO HEMBRA** con rosca de PPS  
**JUNTA ROSCADA FÊMEA** com rosca em PPS

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20060	F1/2" - sm14	14-2	52,7	F1/2"	32,0	8,0	34,5	10	300
20062	F1/2" - sm16	16-2	55,9	F1/2"	32,0	9,5	37,5	10	300
20064	F1/2" - sm18	18-2	57,5	F1/2"	32,0	11,5	41,9	10	250
20066	F1/2" - sm20	20-2	57,7	F1/2"	32,6	14,0	43,7	10	250
20070	F3/4" - sm20	20-2	55,2	F3/4"	39,0	14,0	46,6	10	250
20072	F3/4" - sm26	26-3	61,6	F3/4"	41,2	17,8	64,0	5	100
20073	F1" - sm26	26-3	65,6	F1"	41,2	17,8	83,7	5	100
20076	F1" - sm32	32-3	68,3	F1"	50,0	25,0	107,5	5	80
20078	F1 1/4" - sm40	40-3,5	81,5	F1 1/4"	60,0	32,0	190,7	1	40
20088	F1 1/2" - sm50	50-4	88,0	F1 1/2"	73,2	40,0	265,1	1	40
20093	F2" - sm63	63-4,5	113,0	F2"	95,0	65,2	562,5	1	15



**RACOR ROSCADO HEMBRA** con alma de aleación  
**JUNTA ROSCADA FÊMEA** com rosca metálica

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20082	F1/2" - sm16	16-2	55,9	F1/2"	35,0	9,5	67,0	10	200
20086	F1/2" - sm20	20-2	57,5	F1/2"	35,0	14,0	72,7	10	200



**REDUCCIÓN**  
**REDUÇÃO**

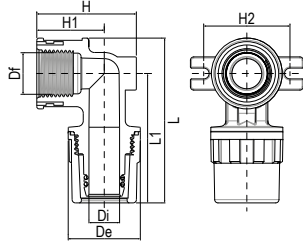
Artículo Artigo	M	T	R	L	De	De1	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20114	sf16 - sm14	14-2	16	54,2	27,5	25,5	8,0	18,1	10	300
20120	sf20 - sm14	14-2	20	57,0	32,3	25,5	8,0	19,4	10	250
20122	sf20 - sm16	16-2	20	60,2	32,6	27,5	9,5	23,3	10	250
20123	sf20 - sm18	18-2	20	61,8	32,3	30,0	11,5	23,6	10	250
20126	sf26 - sm16	16-2	26	64,9	41,7	27,5	9,5	30,6	5	200
20130	sf26 - sm20	20-2	26	66,7	41,7	32,6	14,0	35,2	5	200
20132	sf32 - sm16	16-2	32	68,9	51,0	27,5	9,5	42,7	5	80
20136	sf32 - sm20	20-2	32	70,7	51,0	32,6	14,0	46,6	5	80
20138	sf32 - sm26	26-3	32	76,0	51,0	41,5	17,8	61,6	5	80
20142	sf40 - sm16	16-2	40	74,0	61,5	27,5	9,5	51,9	1	40
20144	sf40 - sm20	20-2	40	75,8	61,5	32,6	14,0	54,7	1	40
20146	sf40 - sm26	26-3	40	81,0	61,5	41,5	17,8	67,2	1	40
20148	sf40 - sm32	32-3	40	84,9	61,5	50,0	25,0	93,0	1	40
20156	sf50 - sm32	32-3	50	93,8	74,0	50,0	25,0	122,3	1	40
20158	sf50 - sm40	40-3,5	50	100,5	74,0	60,0	32,0	148,5	1	40
20166	sf63 - sm32	32-3	63	103,8	96,0	50,0	25,0	220,9	1	30
20168	sf63 - sm40	40-3,5	63	110,5	96,0	60,0	32,0	252,0	1	30
20170	sf63 - sm50	50-4	63	120,5	96,0	73,2	40,0	301,0	1	24
20178	sf75 - sm32	32-3	75	119,8	117,0	50,0	25,0	435,8	1	20
20180	sf75 - sm40	40-3,5	75	126,5	117,0	60,0	32,0	457,9	1	20
20182	sf75 - sm50	50-4	75	136,5	117,0	73,2	40,0	476,3	1	16
20184	sf75 - sm63	63-4,5	75	153,0	117,0	95,0	53,0	670,0	1	12
320193*	sf90 - sm63	63-4,5	90	158,0	139,0	95,0	53,0	3570,4		
320194*	sf90 - sm75	75-5	90	163,5	139,0	115,5	65,5	4112,0		

\* Cuerpo de latón, casquete de PA-M *Corpo em latão, flange em PA-M*



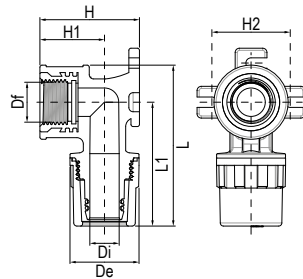
**CODO PARED ROSCADO HEMBRA** con rosca de PPS y fijación  
**COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA** com rosca em PPS e suporte

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20212	F½"- sm16	16-2	70,8	54,8	45,0	30,5	39,0	F½"	27,5	9,5	51,0	10	200
20216	F½"- sm20	20-2	74,5	58,5	47,0	30,5	39,0	F½"	32,6	14,0	57,2	10	150



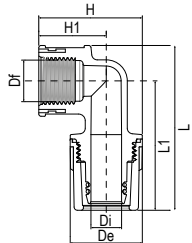
**CODO PARED ROSCADO HEMBRA** con alma de aleación y fijación  
**COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA** com rosca metálica e suporte

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso		
			mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20202	F½"- sm16	16-2	72,3	54,8	45,0	30,5	37,0	F½"	27,5	9,5	79,7	10	150
20206	F½"- sm20	20-2	76,0	58,5	47,0	30,5	37,0	F½"	32,6	14,0	87,3	10	150



**CODO 90° ROSCADO HEMBRA** con rosca de PPS  
**COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA** com rosca em PPS

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20222	F½"- sm16	16-2	70,8	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	45,9	10	250
20226	F½"- sm20	20-2	74,5	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	52,3	10	200
20230	F¾"- sm20	20-2	80,7	61,2	44,8	28,5	F¾"	32,6	14,0	57,4	10	150
20232	F¾"- sm26	26-3	87,1	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	17,8	79,5	5	100
20238	F1"- sm32	32-3	100,5	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	24,8	132,3	5	60

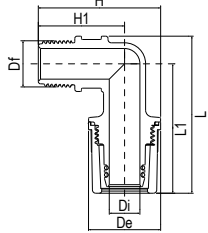


**CODO 90° ROSCADO HEMBRA** con alma de aleación  
**COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA** com rosca metálica

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20262	F½"- sm16	16-2	72,3	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	71,2	10	250
20266	F½"- sm20	20-2	76,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	80,5	10	150



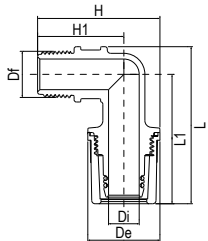
**CODO 90° ROSCADO MACHO** con rosca de PPS  
**COTOVELO 90° ROSCADO MACHO** com rosca em PPS



Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20282	M½"- sm16	16-2	67,3	54,8	54,8	41,0	M½"	27,5	9,5	30,0	10	250
20286	M½"- sm20	20-2	71,0	58,5	57,1	41,0	M½"	32,6	14,0	36,0	10	200
20288	M¾"- sm20	20-2	74,2	58,5	61,3	45,0	M¾"	32,6	14,0	44,6	10	150
20290	M¾"- sm26	26-3	79,3	63,6	65,6	45,0	M¾"	41,2	18,0	66,4	5	100
20296	M1"- sm32	32-3	72,8	73,3	76,0	51,0	M1"	50,0	25,0	103,9	5	60



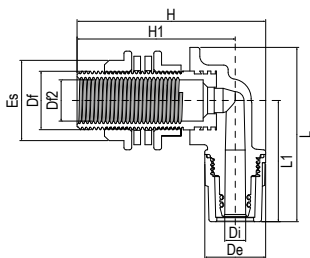
**CODO 90° ROSCADO MACHO** con alma de aleación  
**COTOVELO 90° ROSCADO MACHO** com rosca metálica



Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20322	M½"- sm16	16-2	71,3	54,8	60,3	46,5	M½"	27,5	9,5	88,5	10	200
20326	M½"- sm20	20-2	75,0	58,5	55,3	46,5	M½"	32,6	14,0	100,1	10	150



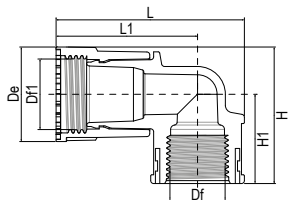
**CODO 90° CON ALARGADERA MACHO/HEMBRA**  
con alma de latón, para paredes prefabricadas, longitud rosca 51 mm  
**COTOVELO 90° COM ROSCAGEM PROLONGADA MACHO/FÊMEA**  
com rosca metálica, para paredes pré-fabricadas, comprimento da rosca 51 mm



Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	Df2	De	Di	Es	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20330	M¾"-F½"- sm16	16-2	78,8	54,8	85,3	71,5	M¾"	F½"	27,5	9,5	36,0	150,4	5	100

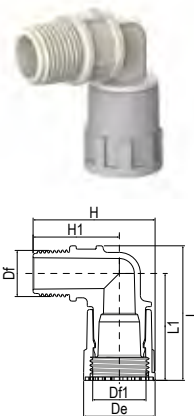


**CODO 90° ROSCADO HEMBRA/HEMBRA** con rosca de PPS, con rosca móvil  
**COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA/FÊMEA** com rosca em PPS, de flange rotativa



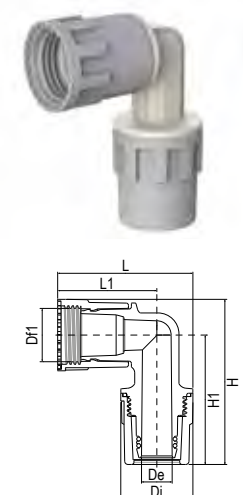
Artículo Artigo	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20332	F½"- sf16	16	62,0	46,0	44,3	30,5	F½"	27,5	39,0	10	200
20336	F½"- sf20	20	64,3	48,3	46,7	30,5	F½"	32,5	45,6	10	150
20337	F¾"- sf26	26	76,5	57,0	52,8	32,0	F¾"	41,5	69,6	5	100
20338	F1"- sf32	32	88,5	64,3	63,0	38,0	F1"	50,0	110,8	5	80





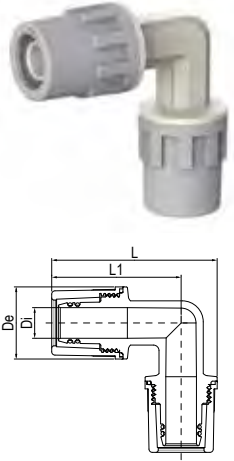
**CODO 90° ROSCADO MACHO/HEMBRA** con rosca de PPS, con rosca móvil  
**COTOVELO 90° ROSCADO MACHO/FÊMEA** com rosca em PPS, de flange rotativa

Artículo Artigo	M	R	L	L1	H	H1	Df	De	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20342	M1/2" - sf16	16	58,8	46,3	54,8	41,0	M1/2"	27,5	24,1	10	200
20344	M1/2" - sf20	20	60,8	48,3	57,2	41,0	M1/2"	32,6	29,4	10	150
20346	M3/4" - sf26	26	68,7	53,0	65,8	45,0	M3/4"	41,2	54,0	5	100
20348	M1" - sf32	32	78,6	59,1	76,0	51,0	M1"	50,0	80,7	5	80



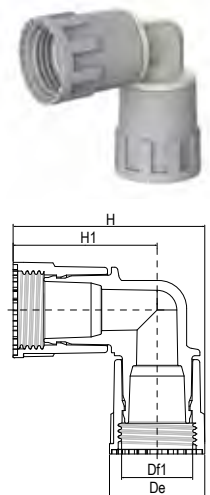
**CODO 90° MACHO/HEMBRA** con rosca móvil  
**COTOVELO 90° MACHO/FÊMEA** de flange rotativa

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	Di	Peso		
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20352	sf16- sm16	16-2	16	54,0	40,3	68,6	54,8	27,5	9,5	32,1	10	200
20356	sf20- sm20	20-2	20	61,1	44,8	76,7	58,5	32,6	14,0	45,0	10	150
20358	sf26- sm26	26-3	26	73,6	53,0	80,4	59,6	41,2	18,0	83,2	5	80
20360	sf32- sm32	32-3	32	83,5	58,5	93,3	68,3	50,0	25,0	129,8	5	50
20362	sf40- sm40	40-3,5	40	100,6	70,6	118,5	88,5	60,0	32,0	214,3	1	20



**CODO 90°**  
**COTOVELO 90°**

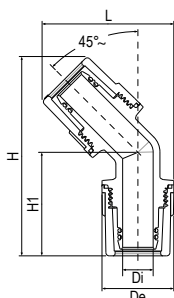
Artículo Artigo	M	T	L	L1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20382	sm16- sm16	16-2	68,6	54,8	27,5	9,5	37,0	10	250
20386	sm20- sm20	20-2	74,8	58,5	32,6	14,0	51,7	10	150
20388	sm26- sm26	26-3	80,2	59,6	41,2	18,0	94,2	5	60
20390	sm32- sm32	32-3	93,3	68,3	50,0	25,0	153,1	5	40
20392	sm40- sm40	40-3,5	118,4	88,5	60,0	32,0	244,3	1	30
20394	sm50- sm50	50-4	140,6	104,0	73,2	40,0	404,2	1	15
20396	sm63- sm63	63-4,5	179,0	131,5	95,0	53,0	867,4	1	8
20398	sm75- sm75	75-5	212,8	155,0	115,0	65,2	1452,1	1	4
20400	sm90- sm90	90-7	241,5	172,0	139,0	72,5	2599,0	1	



**CODO 90° HEMBRA /HEMBRA** con rosca móvil  
**COTOVELO 90° FÊMEA/FÊMEA** de flanges rotativas

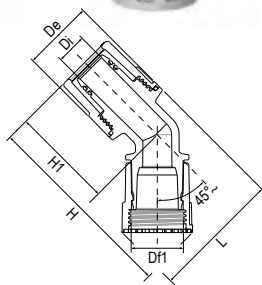
Artículo Artigo	M	R	H	H1	De	Peso		
		mm (Df1)	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20402	sf16- sf16	16	57,9	44,1	27,5	27,5	10	250
20406	sf20- sf20	20	65,0	48,8	32,5	38,6	10	200
20408	sf26- sf26	26	78,8	58,0	41,5	76,0	5	100
20410	sf32- sf32	32	89,5	64,5	50,0	116,3	5	60

## CODO 45° COTOVELO 45°



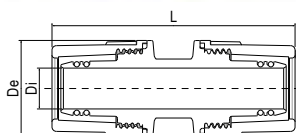
Artículo Artigo	M	T	L	H	H1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20416	sm20 - sm20	20-2	59,8	90,5	47,0	32,6	14,0	46,3	10	120
20418	sm26 - sm26	26-3	72,2	106,3	54,8	41,2	18,0	85,2	5	50
20420	sm32 - sm32	32-3	83,3	118,6	30,3	50,0	25,0	136,1	5	50
20422	sm40 - sm40	40-3,5	99,0	139,0	70,0	60,0	32,0	218,9	1	20
20424	sm50 - sm50	50-4	118,3	164,7	83,0	73,2	40,0	365,1	1	15
20426	sm63 - sm63	63-4,5	151,1	208,1	104,4	95,0	53,0	784,5	1	10
20428	sm75 - sm75	75-5	180,1	244,4	122,0	115,0	65,0	1327,3	1	6
20430	sm90 - sm90	90-7	210,0	279,0	138,0	139,0	72,5	2379,6	1	

## CODO 45° MACHO/ HEMBRA con rosca móvil COTOVELO 45° MACHO/FÊMEA de flange rotativa



Artículo Artigo	M	T	R	L	H	H1	De	Di	Peso		
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20432	sm20 - sf20	20-2	20	59,4	90,1	47,0	27,5	14,0	42,6	10	120
20433	sm26 - sf26	26-3	26	72,8	106,9	54,8	32,6	18,0	79,9	5	50
20434	sm32 - sf32	32-3	32	84,0	119,3	60,3	41,2	25,0	121,2	5	30
20435	sm40 - sf40	40-3,5	40	101,1	141,2	70,1	50,0	32,0	195,0	1	20
20436	sm50 - sf50	50-4	50	125,5	171,9	83,0	50,0	40,0	336,8	1	20

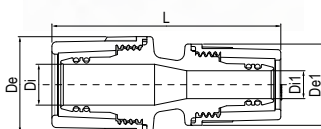
## MANGUITO ACOPLAMENTO



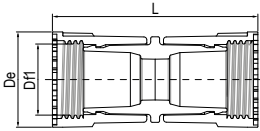
Artículo Artigo	M	T	L	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20440	sm14 - sm14	14-2	70,0	25,5	8,0	25,9	10	250
20442	sm16 - sm16	16-2	78,8	27,5	9,5	32,0	10	250
20444	sm18 - sm18	18-2	81,0	30,0	11,5	35,8	10	200
20446	sm20 - sm20	20-2	82,4	32,6	14,0	43,8	10	200
20448	sm26 - sm26	26-3	92,2	41,2	18,0	80,2	5	80
20450	sm32 - sm32	32-3	99,6	50,0	25,0	131,8	5	60
20452	sm40 - sm40	40-3,5	117,0	60,0	32,0	203,2	1	40
20454	sm50 - sm50	50-4	141,0	73,2	40,0	339,3	1	30
20456	sm63 - sm63	63-4,5	179,0	95,0	53,0	731,1	1	12
20458	sm75 - sm75	75-5	207,0	115,0	65,2	1231,6	1	8
320460*	sm90 - sm90	90-7	246,0	139,0	72,5	7069,9	1	

\* Cuerpo de latón, casquete de PA-M *Corpo em bronze, flange em PA-M*

## MANGUITO REDUCIDO ACOPLAMENTO REDUZIDO

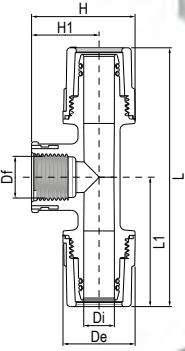


Artículo Artigo	M	T	L	De	De1	Di	Di1	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20472	sm20 - sm16	20-2 16-2	77,6	32,6	27,5	14,0	9,5	39,2	10	200
20480	sm26 - sm20	26-3 20-2	85,8	41,2	32,6	18,0	15,0	62,3	10	80



**NIPLES HEMBRA/HEMBRA con rosca móvil**  
**BOCAIS FÊMEA/FÊMEA de flanges rotativas**

Artículo Artigo	M	R	L	De	Peso		
		mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20522	sf16 - sf16	16	65,2	27,5	23,5	10	250
20526	sf20 - sf20	20	69,7	32,3	31,8	10	200
20528	sf26 - sf26	26	80,0	41,5	59,4	5	150
20530	sf32 - sf32	32	85,0	50,0	87,5	5	60
20532	sf40 - sf40	40	97,3	60,0	134,7	1	40
20534	sf50 - sf50	50	126,4	73,2	247,3	1	30



**TE ROSCADA HEMBRA con rosca de PPS**  
**TÊ ROSCADO FÊMEA com rosca em PPS**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20542	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	63,2	10	150
20546	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	75,4	10	120
20550	sm26 - F¾" - sm26	26-3	135,2	67,6	52,6	32,0	F¾"	41,2	18,0	121,1	5	50
20556	sm32 - F1" - sm32	32-3	152,6	76,3	63,0	38,0	F1"	50,0	25,0	200,5	5	30



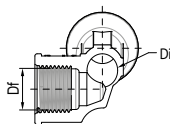
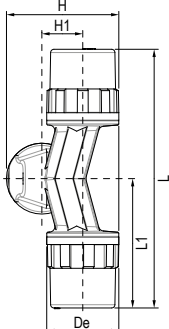
**TE ROSCADA HEMBRA con alma de aleación**  
**TÊ ROSCADO FÊMEA com rosca metálica**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20582	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	44,3	30,5	F½"	27,5	9,5	91,1	10	150
20586	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	46,8	30,5	F½"	32,6	14,0	103,1	10	120



**TE ROSCADA HEMBRA LATERAL con rosca de PPS, completo con estribos distanciadores**  
**TÊ ROSCADO FÊMEA EXCÊNTRICO com rosca em PPS, completo com suportes separadores**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20592	sm16 - F½" - sm16	16-2	109,6	54,8	48,3	18,5	F½"	27,5	9,5	65,5	10	100
20596	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,8	18,5	F½"	32,6	14,0	76,9	10	80

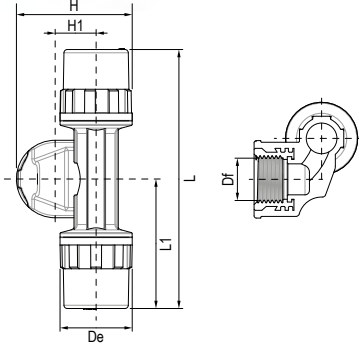






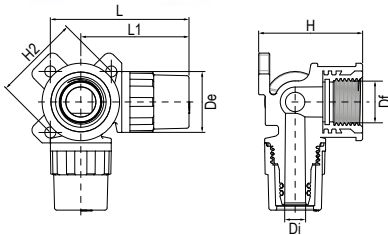
**TE ROSCADA HEMBRA LATERAL** con alma de aleación, completo con estribos distanciadores  
**TÊ ROSCADO FÊMEA EXCÊNTRICO** com rosca metálica, completo com suportes separadores

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20606	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,0	58,5	50,3	18,5	F½"	32,6	14,0	81,2	10	80



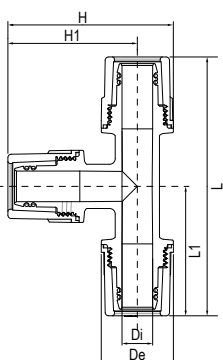
**TE ROSCADA HEMBRA CON ANGULO 90°** con alma de aleación y fijación  
**TÊ ROSCADO DE ÂNGULO 90°** com rosca metálica e suporte

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H2	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20632	sm16 - F½" - sm16	16-2	82,7	48,9	47,0	39,0	F½"	27,5	9,5	97,7	10	100

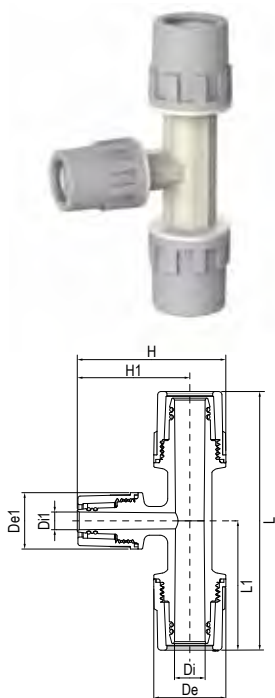


**TE IGUAL**  
**TÊ**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
20662	sm16-sm16-sm16	16-2	109,6	54,8	68,5	54,8	27,5	9,5	54,3	10	100
20666	sm20-sm20-sm20	20-2	117,0	58,5	74,8	58,5	32,6	14,0	75,0	10	80
20668	sm26-sm26-sm26	26-3	119,3	59,6	80,2	59,6	41,2	18,0	136,2	5	40
20670	sm32-sm32-sm32	32-3	136,6	68,3	93,3	68,3	50,0	25,0	221,9	5	30
20672	sm40-sm40-sm40	40-3,5	177,0	88,5	118,4	88,5	60,0	32,0	351,3	1	20
20674	sm50-sm50-sm50	50-4	208,0	104,0	140,6	104,0	73,2	40,0	582,1	1	10
20676	sm63-sm63-sm63	63-4,5	263,0	131,5	179,0	131,5	95,0	53,0	1250,3	1	5
20678	sm75-sm75-sm75	75-5	310,0	155,0	212,8	155,0	115,0	65,2	2104,4	1	3
20680	sm90-sm90-sm90	90-7	344,0	172,0	241,5	172,0	139,0	72,5	3746,2	1	



## TE REDUCIDA TÊ REDUZIDO

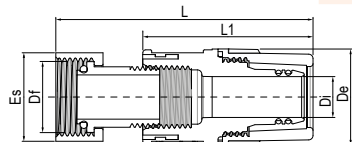


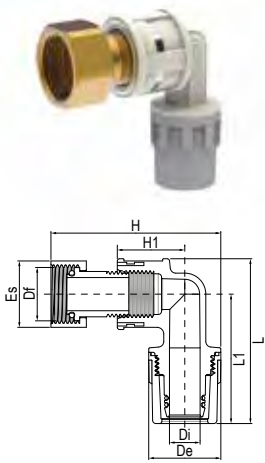
Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso	pz pcs	pz pcs
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g		
20712	sm16-sm14-sm16	16-2 14-2	109,6	54,8	64,7	50,9	27,5	25,5	9,5	8,0	52,7	10	100
20717	sm20-sm16-sm16	20-2 16-2	113,3	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	65,6	10	80
20718	sm20-sm14-sm20	20-2 14-2	117,0	58,5	67,2	50,9	32,6	25,5	14,0	8,0	67,3	10	80
20720	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	117,0	58,5	71,1	54,8	32,6	27,5	14,0	9,5	68,4	10	80
20722	sm20-sm18-sm20	20-2 18-2	117,0	58,5	73,7	57,4	32,6	30,0	14,0	11,5	74,7	5	40
20724	sm26-sm14-sm26	26-3 14-2	135,2	67,6	71,5	50,9	41,2	25,5	18,0	8,0	113,1	5	40
20725	sm26-sm16-sm26	26-3 16-2	135,2	67,6	75,4	54,8	41,2	27,5	18,0	9,5	117,3	5	60
20726	sm26-sm18-sm26	26-3 18-2	135,2	67,6	78,0	57,4	41,2	30,0	18,0	11,5	118,2	5	40
20728	sm26-sm20-sm26	26-3 20-2	119,2	59,6	74,1	53,5	41,2	32,6	18,0	14,0	117,1	5	40
20730	sm32-sm14-sm32	32-3 14-2	152,6	76,3	75,9	50,9	50,0	25,5	25,0	8,0	172,7	5	30
20732	sm32-sm16-sm32	32-3 16-2	152,6	76,3	79,8	54,8	50,0	27,5	25,0	9,5	175,8	5	40
20734	sm32-sm18-sm32	32-3 18-2	152,6	76,3	82,4	57,4	50,0	30,0	25,0	11,5	213,4	5	40
20735	sm32-sm20-sm32	32-3 20-2	152,6	76,3	83,5	58,5	50,0	32,6	25,0	14,0	181,8	5	40
20736	sm32-sm26-sm32	32-3 26-3	136,6	68,3	84,6	59,6	50,0	41,2	25,0	18,0	191,9	5	30
20740	sm40-sm16-sm40	40-3,5 16-2	177,0	88,5	81,4	51,4	60,0	27,5	32,0	9,5	267,2	1	20
20742	sm40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	177,0	88,5	83,0	53,0	60,0	32,6	32,0	14,0	272,1	1	20
20744	sm40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	177,0	88,5	88,6	58,6	60,0	41,2	32,0	18,0	289,4	1	20
20746	sm40-sm32-sm40	40-3,5 32-3	177,0	88,5	106,3	76,3	60,0	50,0	32,0	25,0	310,7	1	20
20750	sm50-sm16-sm50	50-4 16-2	208,0	104,0	93,0	56,4	73,2	27,5	40,0	9,5	438,6	1	15
20754	sm50-sm20-sm50	50-4 20-2	208,0	104,0	94,8	58,2	73,2	32,6	40,0	14,0	443,6	1	15
20756	sm50-sm26-sm50	50-4 26-3	208,0	104,0	100,7	64,1	73,2	41,2	40,0	18,0	460,1	1	15
20758	sm50-sm32-sm50	50-4 32-3	208,0	104,0	104,4	67,8	73,2	50,0	40,0	25,0	464,9	1	15
20760	sm50-sm40-sm50	50-4 40-3,5	208,0	104,0	125,0	88,5	73,2	60,0	40,0	32,0	509,2	1	15
20762	sm63-sm16-sm63	63-4,5 16-2	263,0	131,5	110,9	63,4	95,0	27,5	53,0	9,5	887,2	1	8
20766	sm63-sm20-sm63	63-4,5 20-2	263,0	131,5	113,0	65,5	95,0	32,6	53,0	14,0	891,7	1	8
20768	sm63-sm26-sm63	63-4,5 26-3	263,0	131,5	118,9	71,4	95,0	41,2	53,0	18,0	906,7	1	8
20770	sm63-sm32-sm63	63-4,5 32-3	263,0	131,5	122,3	74,8	95,0	50,0	53,0	25,0	944,9	1	8
20772	sm63-sm40-sm63	63-4,5 40-3,5	263,0	131,5	130,0	82,5	95,0	60,0	53,0	32,0	964,4	1	6
20774	sm63-sm50-sm63	63-4,5 50-4	263,0	131,5	151,5	104,0	95,0	73,2	53,0	40,0	1042,3	1	6
20778	sm75-sm20-sm75	75-5 20-2	310,0	155,0	130,8	73,0	115,0	32,6	65,2	14,0	143,72	1	3
20788	sm75-sm63-sm75	75-5 50-4	310,0	155,0	189,3	131,5	115,0	95,0	65,2	53,0	1822,1	1	3
20794	sm90-sm32-sm90	90-7 32-3	344,0	172,0	157,8	88,3	139,0	50,0	72,5	25,0	2666,6	1	
20800	sm90-sm63-sm90	90-7 63-4,5	344,0	172,0	213,0	144,0	139,0	95,0	72,5	53,0	2986,4	1	
20802	sm90-sm75-sm90	90-7 75-5	344,0	172,0	244,5	155,0	139,0	115,0	72,5	65,0	3954,3	1	

## BRIDA RECTA ROSCA MÓVIL con rosca de PPS para racor y rosca de aleacion para brida BUJÃO RETO com rosca em PPS e bujão em latão



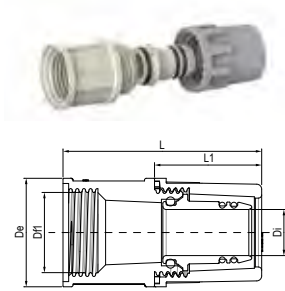
Artículo Artigo	M	T	L	L1	Df	De	Di	Es	Peso	pz pcs	pz pcs
			mm	mm		mm	mm	mm	g		
20832	F¾"- sm16	16-2	85,4	55,9	F¾"	32,0	9,5	30,0	95,6	5	100
20836	F¾"- sm20	20-2	87,2	57,7	F¾"	32,5	14,0	30,0	99,5	5	100
20840	F1"- sm26	26-3	93,6	61,6	F1"	41,2	18,0	38,0	146,2	5	50
20844	F1¼"- sm32	32-3	105,8	71,3	F1¼"	50,0	25,0	46,0	255,9	5	40





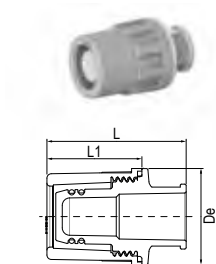
**BRIDA CURVA ROSCA MÓVIL** con rosca de PPS para racor y rosca de aleación para brida  
**BUJÃO CURVO** com rosca em PPS e bujão em latão

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Es	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm		g	pz pcs	pz pcs
20862	F¾" - sm16	16-2	70,8	54,8	73,8	30,5	F¾"	27,5	9,5	30,0	101,7	5	100
20866	F¾" - sm20	20-2	74,5	58,5	76,8	30,5	F¾"	32,6	14,0	30,0	108,1	5	100
20870	F1" - sm26	26-3	87,1	67,6	85,6	32,0	F1"	41,2	18,0	38,0	171,1	5	50
20874	F1¼" - sm32	32-3	100,5	76,3	98,5	38,0	F1¼"	50,0	25,0	46,0	281,0	5	40



**BRIDA** en PPS, inspeccionable  
**BUJÃO** em PPS, inspeccionável

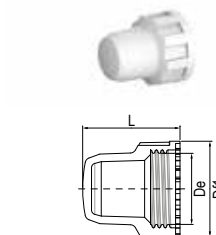
Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20882	sf16 - sm16	16-2	16,0	54,5	30,4	27,5	9,5	21,0	5	100
20886	sf20 - sm20	20-2	20,0	59,7	32,2	32,6	14,0	30,8	5	100
20888	sf26 - sm26	26-3	26,0	67,2	37,4	41,2	18,0	53,1	5	100
20890	sf32 - sm32	32-3	32,0	71,3	41,3	50,0	25,0	81,5	5	80



**TAPÓN DE CIERRE MACHO**  
**TAMPA DE FECHAMENTO MACHO**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	De	Peso		
		mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20902	sm16	16-2	43,4	30,4	27,6	16,6	10	300
20906	sm20	20-2	47,2	32,2	32,6	23,1	10	250
20908	sm26	26-3	52,1	37,6	41,2	47,4	5	200
20910	sm32	32-3	56,8	41,3	50,0	75,1	5	120
20912	sm40	40-3,5	75,0	48,0	60,0	132,7	1	70
20914	sm50	50-4	90,5	58,0	73,2	216,5	1	40
20916	sm63	63-4,5	110,0	74,5	95,0	453,1	1	24
20918	sm75	75-5	124,0	85,5	115,5	758,5	1	14
320920*	sm90	90-7	135,0	100,0	139,0	3826,2	1	

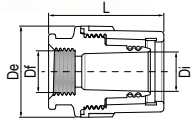
\* Cuerpo de latón, casquete de PA-M *Corpo em latão, flange em PA-M*



**TAPÓN DE CIERRE HEMBRA**  
**TAMPA DE FECHAMENTO FÊMEA**

Artículo Artigo	M	R	L	De	Peso		
		mm (Df1)	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
20952	sf16	16	31,3	27,2	7,3	10	500
20956	sf20	20	33,0	32,3	10,5	10	500
20958	sf26	26	36,1	41,2	18,6	5	300
20960	sf32	32	39,0	50,0	29,7	5	200
20962	sf40	40	46,8	60,0	41,1	1	50
20964	sf50	50	54,0	73,0	74,5	1	50
20966	sf63	63	73,5	95,0	191,1	1	20
20968	sf75	75	86,5	115,0	409,6	1	12

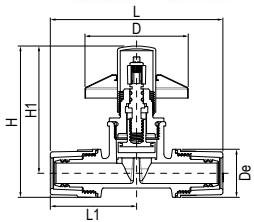




## TAPÓN REDUCTOR sólo para válvula de salida y de escarga art. 92322-92332

**TAMPA REDUTORA** só para válvula de ventilação do ar e válvula de descarga art. 92322-92332

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21064	F½" - sm26	26-3	52,1	F½"	41,2	18,0	57,4	5	200
21066	F½" - sm32	32-3	56,8	F½"	50,0	25,0	83,5	1	150



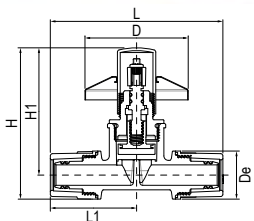
## LLAVE DE PASO OCULTA

cierre de tornillo sin fin de aleación, a empotrar, con casquillo y rosetón cromados

### TORNEIRA DE PARAGEM

com parafuso metálico, de encastrar, com tampa fechada e rosetas cromadas

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21202	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	100,0	86,3	27,5	70,0	268,1	1	30
21206	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	102,6	86,3	32,6	70,0	281,9	1	30
21208	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	112,9	92,3	41,2	70,0	393,6	1	30



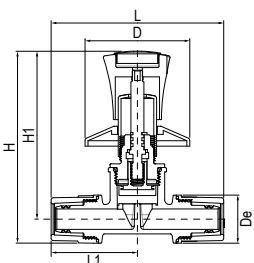
## LLAVE DE PASO OCULTA

cierre de tornillo sin fin de aleación, a empotrar, con casquillo y rosetón de ABS cromado y plaquitas caliente/frío

### TORNEIRA DE PARAGEM

com parafuso metálico, de encastrar, com tampa fechada e roseta em ABS cromado e plaquetas frio/quente

Artículo Artigo	Misure nom. Nom. measures	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21212	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	98,5	84,8	27,5	70,0	219,0	1	30
21216	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	101,1	84,8	32,6	70,0	232,8	1	30
21218	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	110,4	89,8	41,2	70,0	344,5	1	30



## LLAVE DE PASO POMO

cierre de tornillo de aleación, a empotrar, con pomo y rosetón cromados

### TORNEIRA DE PARAGEM

com parafuso metálico, de encastrar, com manipulo e rosetas cromadas

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21232	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	127,6	113,8	27,5	70,0	411,0	1	30
21236	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,1	113,8	32,6	70,0	424,8	1	30
21238	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	139,4	118,8	41,2	70,0	532,4	1	30

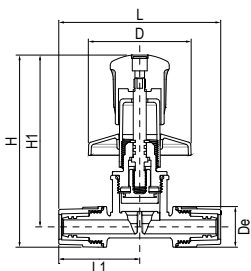


### LLAVE DE PASO POMO

cierre de tornillo de aleación, a empotrar, con pomo y rosetón en ABS cromado y plaquitas caliente/frío

### TORNEIRA DE PARAGEM

com parafuso metálico, de encastrar, com tampa fechada e roseta em ABS cromado e plaquetas frio/quente

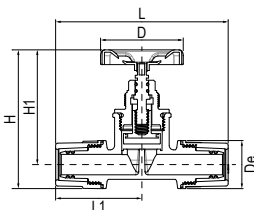


Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21242	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	130,3	116,5	27,5	70,0	258,5	1	30
21246	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	130,3	116,5	32,6	70,0	272,3	1	30
21248	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	141,7	121,1	41,2	70,0	379,9	1	30



### LLAVE DE PASO MANETA, cierre de tornillo de aleación, para exterior, con junta volantín

TORNEIRA DE PARAGEM com parafuso metálico, para exterior, com volante



Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21262	sm16 - sm16	16-2	109,8	54,9	95,2	81,4	27,5	56,0	229,0	1	30
21266	sm20 - sm20	20-2	117,0	58,5	97,7	81,4	32,6	56,0	242,8	1	30
21268	sm26 - sm26	26-3	135,2	67,6	102,5	81,9	41,2	56,0	451,7	1	30

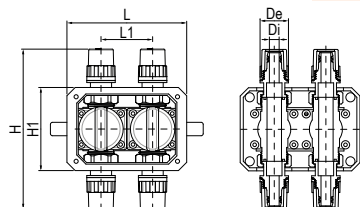


### MONO-BLOQUEO DE PARADA

con par de válvulas de esfera de latón, conexión 3/4", en caja de plástico inspeccionable, sin puerta, con bridas

### MONOBLOCO DE PARAGEM

com par de válvulas de esfera em latão, engate de 3/4", em caixa de plástico inspecionável, sem portinhola, completo com bujões

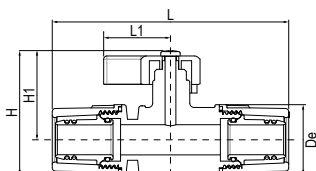


Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21272	sm16 - sm16	16-2	116,0	50,0	154,8	80,5	27,5	9,5	1149,7	1	
21274	sm20 - sm20	20-2	116,0	50,0	154,8	80,5	32,6	14,0	1228,3	1	

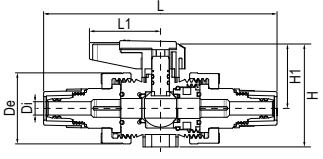


### VALVULA DE BOLA cuerpo de aleación y maneta a mariposa

VÁLVULA DE ESFERA com manípulo de borboleta e corpo metálico

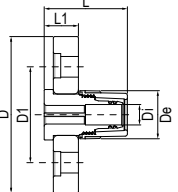


Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21282	sm16 - sm16	16-2	133,2	30,0	52,6	38,9	27,5	167,9	5	50
21286	sm20 - sm20	20-2	131,6	30,0	57,7	41,4	32,6	290,9	5	50
21288	sm26 - sm26	26-3	149,5	35,0	65,7	45,1	41,2	383,7	1	30
21290	sm32 - sm32	32-3	169,7	35,0	70,1	45,1	50,0	644,8	1	30



**VÁLVULA DE ESFERA DE PP** con cuerpo, esfera y arandela de PP, receptáculos de PPS y casquete de PA-M, completa  
**VÁLVULA DE ESFERA EM PP** com corpo, esfera e argola em PP, abraçadeiras em PPS e flanges em PA-M

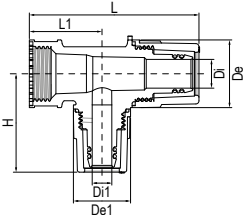
Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	D	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21002	sm16 - sm16	16-2	165,3	48,1	72,9	45,6	50,3	9,5	167,3	1	35
21006	sm20 - sm20	20-2	169,9	48,1	72,9	45,6	50,3	14,0	207,3	1	25
21008	sm26 - sm26	26-3	193,2	58,7	86,7	56,7	59,0	18,0	264,4	1	25
21010	sm32 - sm32	32-3	207,1	58,7	105,0	64,7	70,4	25,0	382,7	1	15
21012	sm40 - sm40	40-3,5	238,1	63,2	129,4	83,4	86,0	32,0	677,4	1	10
21014	sm50 - sm50	50-4	265,8	63,2	144,4	89,4	99,5	40,0	916,9	1	7
21016	sm63 - sm63	63-4,5	321,2	107,3	184,7	114,7	125,5	53,0	1727,7	1	3



**RECEPTÁCULO CON BRIDA**  
**COLARES COM FLANGE**

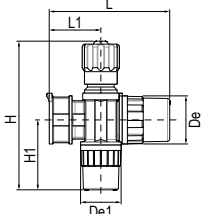
Artículo Artigo	M	DN	T	L	L1	D	D1	De	Di		Agujeros Furos	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	nr.		g	pz pcs	pz pcs
21632	sm16	10-16	16-2	54,6	23,2	106,0	65,0	27,5	9,5	4	M12	408,1	1	
21636	sm20	10-16	20-2	56,4	23,2	106,0	65,0	32,6	14,0	4	M12	412,2	1	
21638	sm26	10-16	26-3	63,8	23,7	118,0	75,0	41,2	18,0	4	M12	520,8	1	
21640	sm32	10-16	32-3	67,7	25,9	122,0	85,0	50,0	25,0	4	M12	602,0	1	
21642	sm40	10-16	40-3,5	77,0	27,0	142,0	100,0	60,0	32,0	4	M16	689,9	1	
21644	sm50	10-16	50-4	88,0	28,0	156,0	110,0	73,2	40,0	4	M16	920,3	1	
21646	sm63	10-16	63-4,5	109,6	32,6	171,0	125,0	95,0	53,0	4	M16	1363,7	1	

\* n. agujeros n. furos



**COLECTOR MONTABLE** para instalación en interior de paredes y zonas exteriores  
**COLETOR COMPONÍVEL** para assentamento livre e sob alvenaria

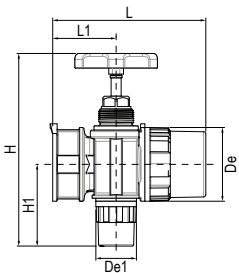
Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	De	De1	Di	Di	Peso		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21300	sf20-sm14-sm20	20-2 14-2	20	81,7	35,0	44,5	32,6	25,5	14,0	8,0	41,4	10	150
21302	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	47,4	32,6	27,5	14,0	9,5	43,9	10	150
21303	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26	96,6	40,5	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	61,0	5	100
21304	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	63,4	5	80
21305	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26	96,6	40,5	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	66,3	5	80
21307	sf26-sm20-sm26	26-3 20-2	26	96,6	40,5	54,2	41,2	32,6	18,0	14,0	67,4	5	80



**COLECTOR MULTIRAPID** para distribución de agua sanitaria, con válvula de cierre de aleación  
**COLETOR MULTIRAPID** para distribuição de água sanitária, com parafuso metálico

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De	Peso		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21312	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	100,8	47,4	32,6	27,5	105,1	10	100
21316	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	105,8	52,4	41,2	27,5	125,6	5	80
21322	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32	103,8	43,0	113,7	55,4	50,0	27,5	166,4	5	40
21326	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32	103,8	43,0	112,3	55,4	50,0	32,6	173,0	5	40

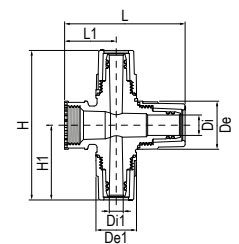




**COLECTOR MULTIRAPID** para distribución de agua sanitaria, con válvula de cierre de aleación y volantín

**COLETOR MULTIRAPID** para distribuição de água sanitária, com parafuso metálico

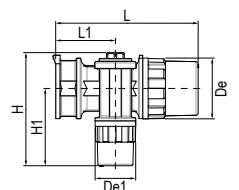
Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Peso		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21342	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32	103,8	43,0	130,6	55,4	50,0	27,5	177,6	5	40
21346	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32	103,8	43,0	129,2	55,4	50,0	32,6	184,2	5	40
21348	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40	131,5	55,0	132,9	56,7	60,0	32,6	247,4	1	30
21350	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40	131,5	55,0	143,5	66,8	60,0	41,2	486,6	1	20



**COLECTOR DE ENLACE A CRUZ** para colocación libre y empotrado

**COLETOR EM CRUZ** para assentamento livre e sob alvenaria

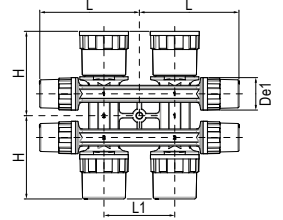
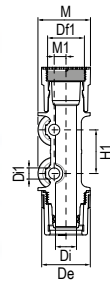
Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21400	sf20-sm14-sm20	20-2 14-2	20	81,7	35,0	95,6	47,8	32,6	25,5	14,0	8,0	61,4	10	120
21402	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	81,7	35,0	101,4	50,7	32,6	27,5	14,0	9,5	66,0	10	120
21404	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26	96,6	40,5	99,0	49,5	41,2	25,5	18,0	8,0	75,4	5	80
21406	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26	96,6	40,5	104,8	52,4	41,2	27,5	18,0	9,5	80,9	5	80
21408	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26	96,6	40,5	108,0	54,0	41,2	30,0	18,0	11,5	88,5	5	80



**COLECTOR MULTIRAPID MODULAR** con tapón de aleación

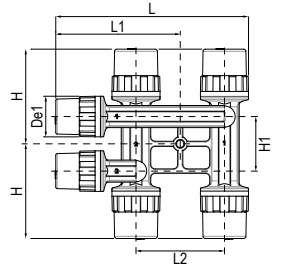
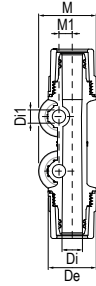
**COLETOR MULTIRAPID COMPONÍVEL** com tampa metálica

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Peso		
		mm	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21600	sf26-sm14-sm26	26-3 14-2	26,0	96,6	40,5	73,5	49,5	41,2	25,5	116,9	5	80
21602	sf26-sm16-sm26	26-3 16-2	26,0	96,6	40,5	76,7	52,4	41,2	27,5	120,1	5	80
21604	sf26-sm18-sm26	26-3 18-2	26,0	96,6	40,5	78,3	54,0	41,2	30,0	122,8	5	80
21608	sf32-sm16-sm32	32-3 16-2	32,0	103,8	43,0	83,7	55,4	50,0	27,5	200,1	5	60
21612	sf32-sm20-sm32	32-3 20-2	32,0	103,8	43,0	82,3	55,2	50,0	32,6	206,7	5	50
21620	sf40-sm20-sm40	40-3,5 20-2	40,0	131,5	55,0	86,0	56,7	60,0	32,6	269,9	1	25
21622	sf40-sm26-sm40	40-3,5 26-3	40,0	131,5	55,0	91,3	63,1	60,0	41,2	283,3	1	20



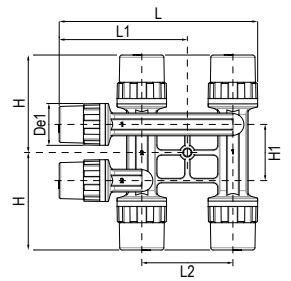
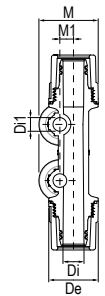
**COLECTOR EN PARALELO** montable  
**COLETOR COPLANAR** modular

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso		
	mm	mm (Df)	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21658	sm26-sm16-sf26	26-3 16-2	26	84,4	60,0	71,5	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,5	10,0	276,3	1	20



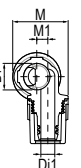
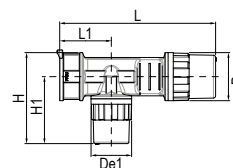
**COLECTOR CON DERIVACION**  
**COLETOR DE DERIVAÇÃO**

Artículo Artigo	M	T	L	L1	L2	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21685	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	130,7	84,4	60,0	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	163,3	1	25
21689	sm26-sm16-sm26	26-3 16-2	135,0	84,4	60,0	70,6	37,0	41,2	27,5	18,0	9,5	44,4	9,0	247,6	1	25



**COLECTOR CON DERIVACION MACHO/HEMBRA**  
**COLETOR DE DERIVAÇÃO MACHO/FÊMEA**

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	L2	H	H1	H2	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso		
	mm	mm (Df)	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21745	sm20-sm16-sf20	20-2 16-2	20	130,7	84,4	60,0	129,5	64,2	37,0	32,6	27,5	14,0	9,5	39,0	9,0	156,0	1	25



**COLECTOR SALVATUBOS** montable  
**COLETOR DE ULTRAPASSAGEM** modular

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	M	M1	Peso		
	mm	mm (Df)	mm (Df)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
21782	sf20-sm16-sm20	20-2 16-2	20	105,7	35,0	61,7	45,4	32,6	27,5	14,0	9,5	37,6	7,5	51,0	10	150

sf rosca hembra safety rosca fêmea safety

sm rosca macho safety rosca macho safety

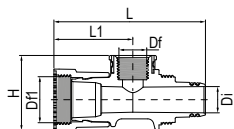
R para racor conexão

T tubo



M medidas medidas

LEYENDA LEGENDA

aquatechnik



**RACOR DE DERIVACIÓN** con rosca en PPS, con rosca móvil  
**CONEXÃO DE DERIVAÇÃO** com rosca em PPS, de flange rotativa

Artículo Artigo	M	T	R	L	L1	H	Df	Di	Peso	 pz pcs	 pz pcs
		mm	mm (Df1)	mm	mm	mm		mm	g		
21806	sf26 - F½" - sm26	26-3	26	102,8	53,5	50,8	F½"	18,0	82,7	1	50
21810	sf32 - F½" - sm32	32-3	32	108,0	56,0	55,0	F½"	25,0	104,5	1	50



## Accesorios safety-metal

## Conexões safety-metal

sf rosca hembra safety rosca fêmea safety

sm rosca macho safety rosca macho safety

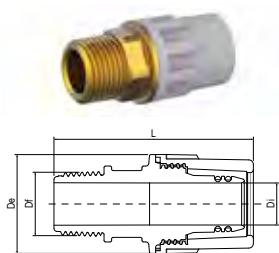
R para racor conexão

T tubo

M medidas medidas

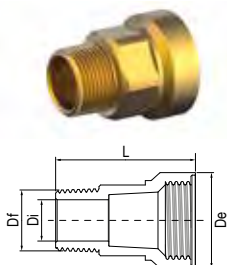
LEYENDA LEGENDA

aquatechnik



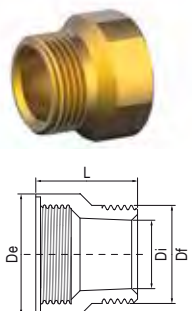
### RACOR ROSCADO MACHO JUNTA ROSCADA MACHO

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30022	M1/2" - sm16	16-2	56,5	M1/2"	27,5	9,5	80,0	10	200
30026	M1/2" - sm20	20-2	58,5	M1/2"	32,6	14,0	102,4	10	200
30030	M3/4" - sm26	26-3	66,2	M3/4"	41,2	17,8	181,2	5	100
30032	M1" - sm26	26-3	74,8	M1"	41,2	17,8	218,9	5	80
30034	M1" - sm32	32-3	78,6	M1"	50,0	25,0	281,5	5	50



### RACOR ROSCADO MACHO/HEMBRA JUNTA ROSCADA MACHO/FÊMEA

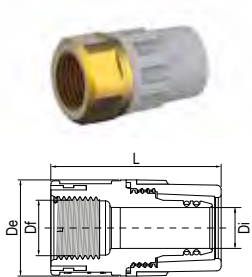
Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30044	M1/2" - sf20	20-2	47,4	M1/2"	32,4	14,0	90,1	10	200
30045	M3/4" - sf26	20-2	48,6	M3/4"	41,0	17,8	161,7	5	100
30046	M3/4" - sf32	26-3	52,0	M3/4"	50,0	25,0	206,2	5	100
30048	M1" - sf26	26-3	46,8	M1"	41,0	17,8	170,9	5	100
30047	M1" - sf32	32-3	55,1	M1"	50,0	25,0	221,6	5	100
30050	M1 1/4" - sf40	40-3,5	60,9	M1 1/4"	59,8	32,0	351,9	1	50



### RACOR ROSCADO MACHO para colectores safety Ø 26 y 32 mm JUNTA ROSCADA MACHO para colectores safety Ø 26 e 32 mm

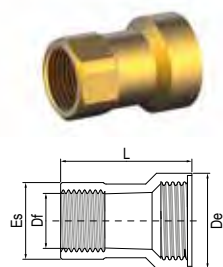
Artículo Artigo	M	R	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30070	M1" - sf26	26	33,5	M1"	39,9	19,4	126,4	1	100
30072	M1 1/4" - sf32	32	54,5	M1 1/4"	41,9	31,4	296,4	1	100





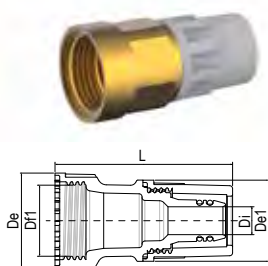
## RACOR ROSCADO HEMBRA JUNTA ROSCADA FÊMEA

Artículo Artigo	M	T	L	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30082	F $\frac{1}{2}$ " - sm16	16-2	48,1	F $\frac{1}{2}$ "	32,0	9,5	83,0	10	200
30086	F $\frac{1}{2}$ " - sm20	20-2	50,6	F $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	106,9	10	200
30088	F $\frac{3}{4}$ " - sm20	20-2	52,0	F $\frac{3}{4}$ "	39,0	14,0	127,4	5	100
30090	F $\frac{3}{4}$ " - sm26	26-3	57,7	F $\frac{3}{4}$ "	41,2	17,8	182,1	5	100
30094	F1" - sm32	32-3	54,8	F1"	50,0	25,0	194,8	5	50



## RACOR ROSCADO HEMBRA/HEMBRA JUNTA ROSCADA FÊMEA/FÊMEA

Artículo Artigo	M	R	L	Df	De	Es	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30106	F $\frac{1}{2}$ " - sf20	20	44,5	F $\frac{1}{2}$ "	32,3	25,9	93,9	10	200
30107	F $\frac{1}{2}$ " - sf26	26	49,5	F $\frac{1}{2}$ "	41,0	29,9	159,2	5	100
30108	F $\frac{3}{4}$ " - sf26	26	49,3	F $\frac{3}{4}$ "	41,0	33,9	178,1	5	100
30109	F $\frac{3}{4}$ " - sf32	32	52,5	F $\frac{3}{4}$ "	50,0	33,9	217,2	5	100
30110	F1" - sf32	32	51,9	F1"	50,0	40,9	270,7	5	100
30111	F $\frac{1}{2}$ " - sf32	32	52,0	F $\frac{1}{2}$ "	50,0	30,0	177,7	5	100



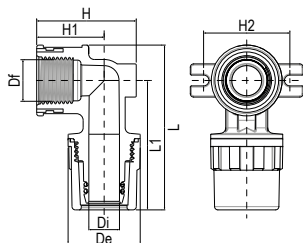
## REDUCCIÓN REDUÇÃO

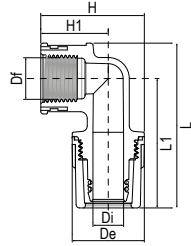
Artículo Artigo	M	T	R	L	De	Di	Es	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30122	sf20 - sm16	16-2	20	61,3	34,0	9,5	27,0	117,0	10	150
30124	sf26 - sm16	16-2	26	64,4	40,0	9,5	31,9	143,2	10	100
30126	sf26 - sm20	20-2	26	65,2	40,0	14,0	32,0	163,5	10	100
30128	sf32 - sm16	16-2	32	72,5	50,0	9,5	41,0	255,0	10	50
30130	sf32 - sm20	20-2	32	70,3	50,0	14,0	41,0	259,9	5	50
30132	sf32 - sm26	26-3	32	70,9	50,0	17,8	41,0	268,1	5	50



## CODO PARED ROSCADO HEMBRA con fijación COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA com suporte

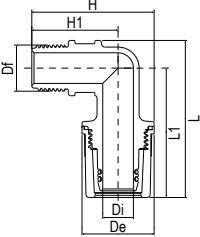
Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	H2	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30202	F $\frac{1}{2}$ " - sm16	16-2	70,2	54,2	43,4	30,0	37,0	F $\frac{1}{2}$ "	27,5	9,5	155,6	10	150
30206	F $\frac{1}{2}$ " - sm20	20-2	74,6	60,4	46,4	30,0	37,0	F $\frac{1}{2}$ "	32,6	14,0	186,5	10	100





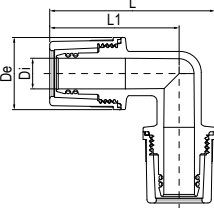
### CODO 90° ROSCADO HEMBRA COTOVELO 90° ROSCADO FÊMEA

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30262	F½" - sm16	16-2	69,6	55,4	44,4	30,7	F½"	27,5	9,5	138,0	10	80
30266	F½" - sm20	20-2	74,6	60,3	47,8	31,5	F½"	32,6	14,0	165,7	10	60
30270	F¾" - sm26	26-3	90,6	75,2	57,3	36,7	F¾"	41,2	17,8	300,1	5	50
30274	F1" - sm32	32-3	104,6	82,4	67,8	42,8	F1"	50,0	24,8	492,3	5	40



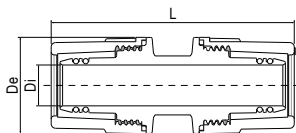
### CODO 90° ROSCADO MACHO COTOVELO 90° ROSCADO MACHO

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30322	M½" - sm16	16-2	70,0	55,8	51,5	37,8	M½"	27,5	9,5	169,5	10	150
30326	M½" - sm20	20-2	74,4	60,3	55,4	39,1	M½"	32,6	14,0	190,4	10	100
30330	M¾" - sm26	26-3	90,5	72,3	73,5	52,9	M¾"	41,2	18,0	402,5	5	50
30334	M1" - sm32	32-3	101,2	79,1	88,3	63,3	M1"	50,0	25,0	612,4	5	40



### CODO 90° COTOVELO 90°

Artículo Artigo	M	T	L	L1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30382	sm16- sm16	16-2	71,0	57,3	27,5	9,5	144,7	10	100
30386	sm20- sm20	20-2	74,3	58,0	32,6	14,0	203,9	10	100
30390	sm26- sm26	26-3	91,6	71,0	41,2	18,0	402,7	5	50
30394	sm32- sm32	32-3	107,3	82,3	50,0	25,0	590,3	5	30



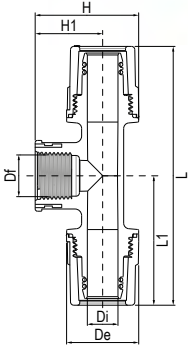
### MANGUITO ACOPLAMENTO

Artículo Artigo	M	T	L	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30442	sm16- sm16	16-2	77,8	27,5	9,5	126,8	10	150
30446	sm20- sm20	20-2	83,3	32,6	14,0	161,0	10	100
30450	sm26- sm26	26-3	98,4	41,2	18,0	300,2	5	50
30454	sm32- sm32	32-3	103,6	50,0	25,0	414,5	5	40



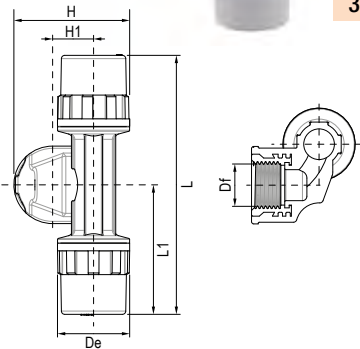
## TE ROSCADA HEMBRA TÊ ROSCADO FÊMEA

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30582	sm16 - F½" - sm16	16-2	112,6	56,3	43,8	30,1	F½"	27,5	9,5	203,2	10	100
30586	sm20 - F½" - sm20	20-2	120,2	60,1	46,6	30,3	F½"	32,6	14,0	251,8	10	80
30590	sm26 - F¾" - sm26	26-3	144,8	72,4	58,3	37,7	F¾"	41,2	18,0	487,0	5	40



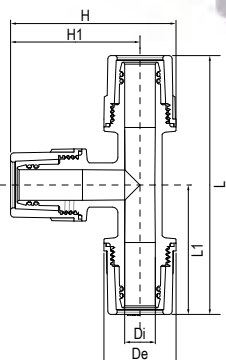
## TE ROSCADA HEMBRA LATERAL completa con estribos distanciadores TÊ ROSCADO FÊMEA EXCÊNTRICO completo com suportes separadores

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30606	sm20 - F½" - sm20	20-2	117,8	58,9	49,5	17,9	F½"	32,6	14,0	271,4	10	80



## TE IGUAL TÊ

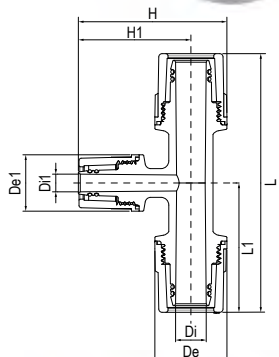
Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	Di	Peso		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	g	pz pcs	pz pcs
30662	sm16-sm16-sm16	16-2	112,4	56,2	70,5	56,8	27,5	9,5	228,6	10	100
30666	sm20-sm20-sm20	20-2	120,2	60,1	76,7	60,4	32,6	14,0	307,7	10	80
30670	sm26-sm26-sm26	26-3	143,6	71,8	92,6	72,0	41,2	18,0	596,2	5	30
30674	sm32-sm32-sm32	32-3	164,6	82,3	106,9	81,9	50,0	25,0	854,2	5	15





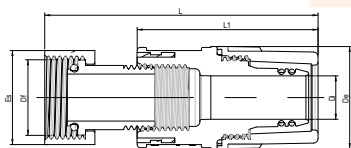
## TE REDUCIDA TÊ REDUZIDO

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	De	De1	Di	Di1	Peso		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30720	sm20-sm16-sm20	20-2 16-2	120,2	60,1	75,4	59,1	32,6	27,5	14,0	9,5	310,2	10	60
30730	sm26-sm20-sm26	26-3 20-2	144,6	72,3	87,3	66,7	41,2	32,6	18,0	14,0	558,9	5	30
30746	sm32-sm20-sm32	32-3 20-2	164,6	82,3	97,5	72,5	50,0	32,6	25,0	14,0	804,8	5	20
30752	sm32-sm26-sm32	32-3 26-3	164,6	82,3	103,0	78,0	50,0	41,2	25,0	18,0	809,4	5	20



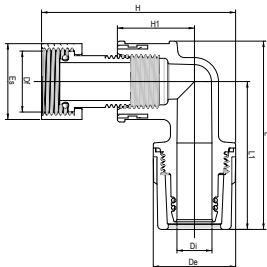
## BRIDA RECTA con rosca móvil BUJÃO RETO

Artículo Artigo	M	T	L	L1	Df	De	Di	Es	Peso		
			mm	mm		mm	mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
30832	F¾" - sm16	16-2	70,9	48,1	F¾"	32,0	9,5	30,0	152,1	5	100
30836	F¾" - sm20	20-2	73,8	50,6	F¾"	32,5	14,0	30,0	176,0	5	100
30840	F1" - sm26	26-3	82,9	57,7	F1"	41,2	18,0	38,0	292,1	5	50
30844	F1¼" - sm32	32-3	84,4	54,8	F1¼"	50,0	25,0	46,0	364,0	5	40



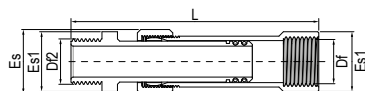
## BRIDA CURVA con rosca móvil BUJÃO CURVO

Artículo Artigo	M	T	L	L1	H	H1	Df	De	Di	Es	Peso		
			mm	mm	mm	mm		mm	mm		g	pz pcs	pz pcs
30862	F¾" - sm16	16-2	69,6	55,4	70,5	44,4	F¾"	27,5	9,5	30,0	207,1	5	100
30866	F¾" - sm20	20-2	74,6	60,3	72,5	47,8	F¾"	32,6	14,0	30,0	234,8	5	100
30870	F1" - sm26	26-3	90,6	75,2	81,2	57,3	F1"	41,2	18,0	38,0	408,8	5	50
30874	F1¼" - sm32	32-3	104,6	82,4	105,8	67,8	F1¼"	50,0	25,0	46,0	674,7	5	40



## MANGUITO TELESCÓPICO para juntas y reparaciones en obra CORREDIÇA TELESCÓPICA para juntas e reparações em obra

Artículo Artigo	M	L	Df	Df1	Es	Es1	Peso		
		mm	mm		mm	mm	g	pz pcs	pz pcs
31050	F½" - M½"	min 112 - max 158	F½"	M½"	29,0	27,0	226,5	1	50





*Calidad, Confiabilidad e Innovación a vuestro servicio*  
*Qualidade, Confiabilidade e Inovação ao seu serviço*



**Certificaciones internacionales**  
**Certificações internacionais**



**Seminarios para Ingenieros y Proyectistas**  
**Workshop para Engenheiros e Projetistas**



**Seminarios para Instaladores**  
**Workshop para técnicos de instalação**



**Asistencia técnica**  
**Assistência técnica**



**Colectores y piezas especiales**  
**Coletores e peças especiais**



**Centros técnicos/demostrativos**  
**Centros técnico-demonstrativos**



**BIM ready**



**Skeinforce**  
THE CONSTRUCTION NETWORK





# aquatechnik®

Soluciones para hidráulica e instalaciones  
Soluções para instalações hidráulicas

multi-color  
multi-eco  
polipert



Amplia gama de tubos multicapa de alta calidad y de tubos en PE-X y PE-RT con barrera antioxígeno  
*Ampla gama de tubos multicamada de alta qualidade e de tubos em PE-X e PE-RT com barreira anti-oxigênio*

safety<sup>plus</sup>



Sistema patentado de accesorios en material plástico  
*Sistema patenteado de conexões em material sintético*

safety<sup>metal</sup>



Sistema patentado de accesorios en aleación de latón  
*Sistema patenteado de conexões em liga de latão*

safety<sup>gas</sup>



Sistema patentado de accesorios en aleación de latón para líneas de gas con tubos multicapa  
*Sistema patenteado de conexões em liga de latão para linhas de gás com tubos multicamada*

universal



Sistema de accesorios a presar con multipinza completamente en material plástico  
*Sistema de conexões de pressão multi-pinça inteiramente em material sintético*

press-fitting  
metal



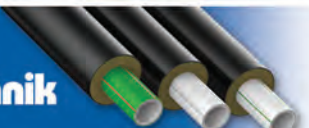
Sistema de accesorios a presar con multipinza en aleación de latón  
*Sistema de conexões de pressão multi-pinça em liga de latão*

fusio-technik



Sistema de tubos y empalmes en PP-R de soldar  
*Sistema de tubos e conexões em PP-R a soldar*

iso-technik



Sistema de tubos y empalmes en PP-R preaislados en PUR de soldar  
*Sistema de tubos e conexões em PP-R pré-isolados em PUR a soldar*

valu-technik



Sistema completo para paneles radiantes  
*Sistema completo para painéis radiantes*

SEDE ADMINISTRATIVA,  
PRODUCCIÓN Y ALMACÉN

SEDE ADMINISTRATIVA,  
PRODUÇÃO E ARMAZÉM

Via P. F. Calvi, 40  
20020 Magnago (MI) - ITALY  
Ph: +39 (0)331 307015

+39 (0) 331 3086

Fax: +39 (0)331 306923

E-mail ITALIA: info@aquatechnik.it

E-mail EXPORT: aquatechnikexp@aquatechnik.it

CENTRO DIDÁCTICO DEMOSTRATIVO

CENTRO DE TREINAMENTO DEMONSTRATIVO

Via Bonsignora, 53  
21052 Busto Arsizio (VA) - ITALY

[www.aquatechnik.it](http://www.aquatechnik.it)

Síguenos en *Siga-nos em*



Skeinforce  
THE CONSTRUCTION NETWORK



Aquatechnik group spa se reserva el derecho de aportar, sin ningún preaviso, cualquier modificación que fuera técnicamente necesaria relacionada con los productos y su documentación técnica a la cual los usuarios están invitados a actualizarse con frecuencia mediante las versiones presentes en el sitio.

*A Aquatechnik group spa reserva-se o direito de implementar, sem pré-aviso, qualquer modificação que se torne tecnicamente necessária em relação aos produtos e à própria documentação técnica a qual os utilizadores são convidados a atualizarem-se com periodicidade através das versões presentes no website.*