

# ***Dispositivos de acerojado para conducciones de fundición dúctil***

*Blanca Gutiérrez Osuna*

*Ingeniero Agrónomo*

*Jefe de Servicio de Desarrollo. Centro de Consulta de Canalizaciones SAINT-GOBAIN  
CANALIZACIÓN*

*blanca.gosuna@saint-gobain.com*

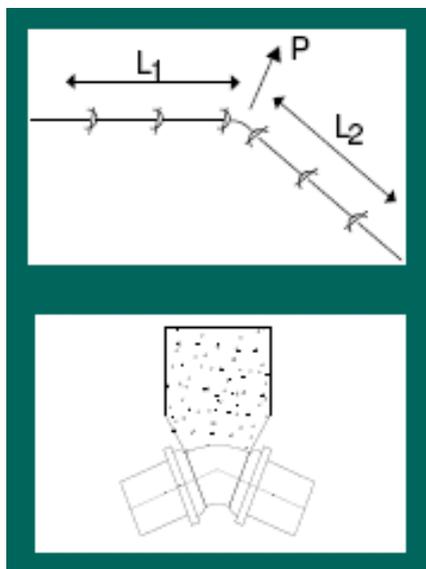
## **Introducción. La solución de acerojado. Gama**

Cuando una canalización está en presión conduciendo un fluido y cambia de dirección o sufre reducciones de diámetro, aparecen fuerzas hidráulicas que pueden “desconectarla” si no se ha protegido adecuadamente.

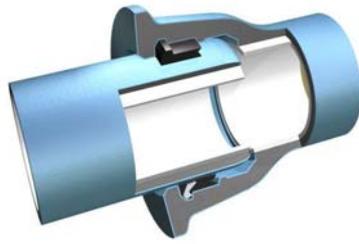
El acerojado de las juntas es una solución de garantía para este tipo de situaciones.

El principio básico del acerojado consiste en transferir las fuerzas axiales de una línea de anclaje sobre el extremo liso de un tubo, a la línea de anclaje del enchufe del tubo siguiente.

Esta solución permite extender el uso de sistemas de canalización a situaciones geológicas en donde la realización de macizos de anclaje de hormigón es difícil (colocación en fuerte pendiente, instalación en inmersión con montajes fuera del agua, terrenos inestables o de débil cohesión), costosa o muy complicada (entornos urbanos con subsuelos inestables, zonas en las que se prevean intervenciones posteriores que pudieran ocasionar desestabilizaciones en obras colindantes). Constituye por tanto una buena alternativa también cuando hay limitaciones de espacio o en otras instalaciones especiales, suponiendo además un ahorro importante en tiempo y costes.



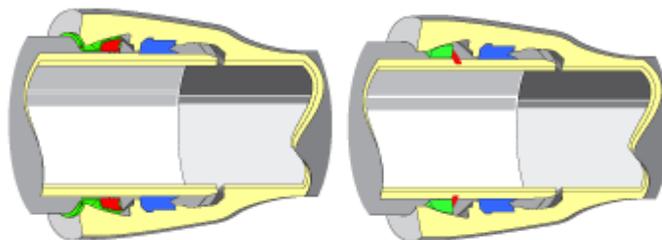
En 1994, SAINT-GOBAIN CANALIZACIÓN, introdujo en el mercado las juntas de elastómero con dispositivo de acerojado a base de insertos metálicos STANDARD Vi y EXPRES Vi: una solución específica para aquellas situaciones en que se hace necesario acerojar la tubería sin recurrir a grandes y costosas obras de anclaje, ni operaciones adicionales en los tubos, lo que aporta ventajas substanciales a la instalación en la obra.



Junto a estas juntas acerrojadas, continúan las clásicas de acerrojado con cordón de soldadura - tubos y accesorios STANDARD Ve - que pese a que requieren un montaje un poco más complejo, conservan sus usos específicos, en casos de presiones elevadas y sollicitaciones dinámicas poco conocidas o poco controladas.

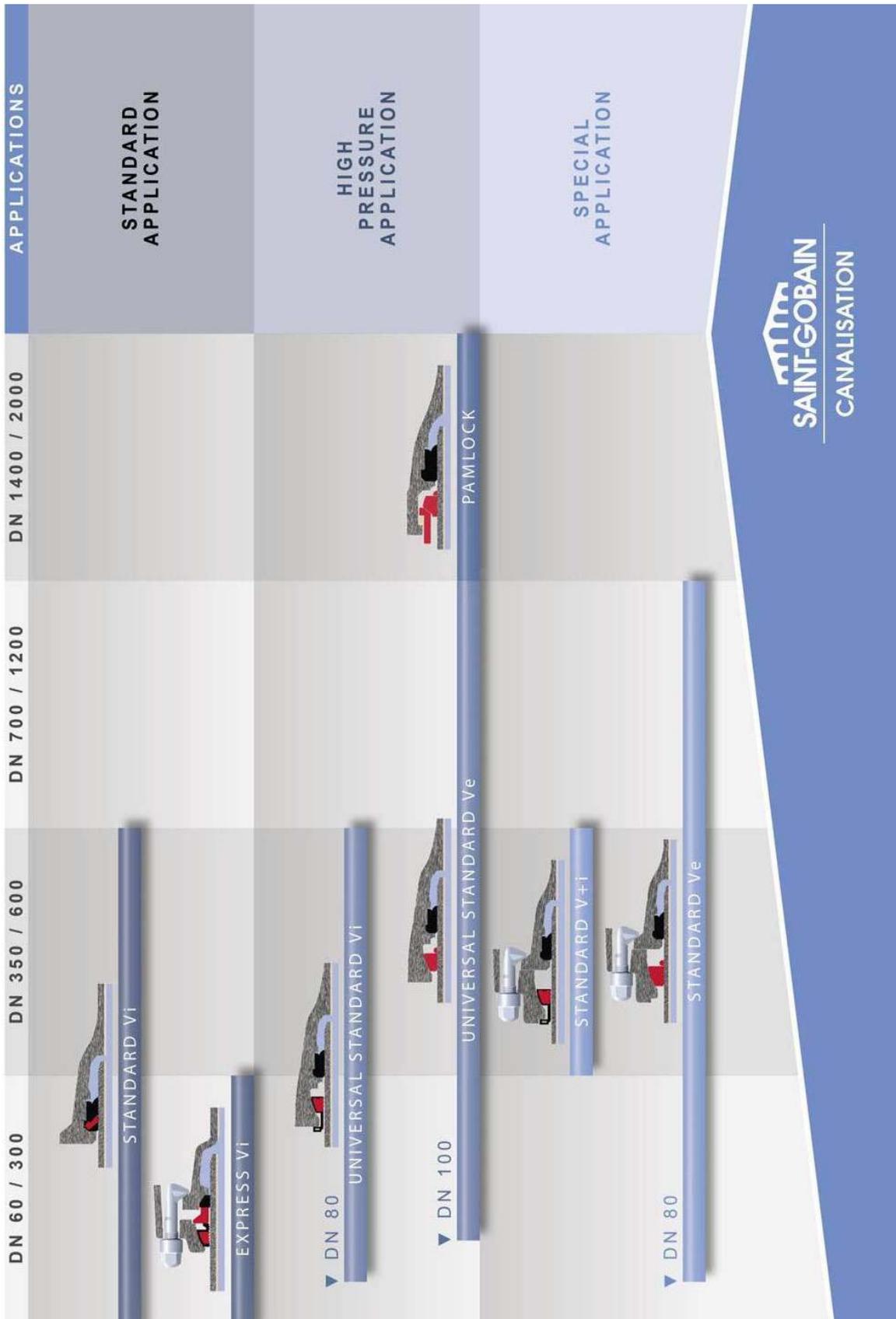


Nuestra más reciente innovación es la junta UNIVERSAL en sus dos versiones Ve y Vi. Este nuevo sistema aporta muchas ventajas, como su mayor facilidad de instalación (gracias al enchufe de doble cámara, sin necesidad de contrabrida y bulones), sus elevadas presiones de funcionamiento, desviaciones angulares, etc.

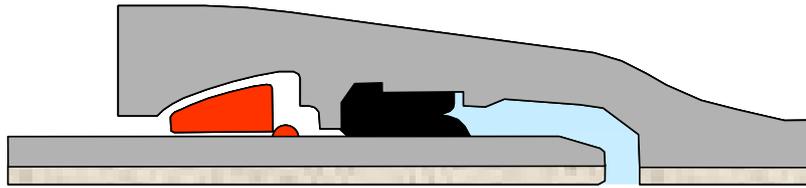


En el caso de la denominada Universal STD Ve (unión acerrojada en tuberías de doble cámara con junta standard y cordón de soldadura), la función de acerrojado se consigue mediante el bloqueo de una junta metálica alojada en una de las dos cámaras y el cordón de soldadura. La función de estanqueidad se asegura en la otra cámara con la junta standard.

## Soluciones de acerojado: oferta global



# La junta acerojada Universal Standard Ve. Montaje



El nuevo diseño de la campana del tubo permite una mayor facilidad y rapidez de montaje en obra gracias a la doble cámara. Además, en caso de necesidad, su desmontaje es también posible de forma sencilla gracias al kit de desmontaje.

La instalación de la unión acerojada Universal Standard Ve se compone de las siguientes operaciones:

## 1. Colocación de la junta de estanqueidad (junta standard)

Previamente a la colocación de la junta, se debe limpiar el interior del enchufe y el extremo liso del tubo a ensamblar. También se debe limpiar el anillo de junta y comprobar su buen estado. El anillo de estanqueidad es una junta EPDM Standard. Para su colocación, se dobla en forma de corazón y se posiciona en su alojamiento.

## 2. Ensamble del anillo de acerojado

El anillo de acerojado, hasta diámetro 700, es una junta monobloque, que se coloca con la ayuda de una palanca especial.

Para tubos de DN 800 a 1200, el anillo de acerojado se compone de segmentos, que se deberán empalmar con elementos de unión de elastómero y broches metálicos. Este anillo se sujeta a la campana mediante galgas, las cuales se retiran una vez se ha realizado la operación de enchufado.

## 3. Colocación del anillo de acerojado

El anillo se coloca en la cámara de acerojado, comenzando por la parte superior y descendiendo simétricamente por cada lado. La parte central de cada segmento está preparada para la colocación de un calzo que mantenga el anillo en su sitio hasta el momento del enchufado.

## 4. Lubricación

Para facilitar el enchufado se aplica pasta lubricante sobre la superficie visible del anillo de junta, el chaflán y el extremo liso del tubo.

## 5. Enchufado

El enchufado comienza introduciendo el extremo liso, correctamente alineado, en el enchufe. Con el cordón de soldadura visible, se retiran los calzos del anillo de acerojado, y este entra en contacto con el extremo liso. A continuación, se sigue introduciendo progresivamente hasta que el cordón se coloque en su emplazamiento, tras la junta metálica. Este proceso se puede realizar con la ayuda de una pala mecánica, que ejerza la fuerza necesaria.

## 6. Traccionado

Tras comprobar que el anillo de acerojado se encuentra correctamente en su posición, se ejerce tracción sobre el extremo liso del tubo para que el cordón de soldadura quede en contacto con el anillo de acerojado, y este, con la pared de la cámara del enchufe. Esta operación también requiere el empleo de la pala mecánica.



## **Características técnicas. Prestaciones de la junta Universal Standard Ve**

La unión acerrojada UNIVERSAL STANDARD Ve permite su empleo a altas presiones así como desviaciones angulares de la canalización que van desde 3° a 1,1°, lo que puede permitir la flexibilidad de la unión para adaptarse al trazado previsto así como la absorción de ocasionales asentamientos del terreno. En el caso de DN 900, la PFA es 25 bar, y permite una desviación de 1'5°.

El revestimiento exterior de los tubos es el clásico de los tubos de Saint- Gobain, compuesto por 200 gr/m<sup>2</sup> de Zn metálico más una capa de barniz bituminoso negro de espesor medio no inferior a 70 micras. El revestimiento interior es un mortero de cemento de alto horno, aplicado por el proceso de centrifugación.

Los accesorios con junta Universal Standard Ve están revestidos interior y exteriormente con pintura epoxy aplicada por cataforesis con un espesor mínimo de 35 micras. En la gama están disponibles codos de 1/8, 1/16, 1/32, té s enchufe-enchufe-brida PN 10, 16 y 25, bridas-liso y brida-enchufe en los mismos PN.

Las ventajas que aporta esta nueva gama de productos se detallan a continuación:

- Mayor facilidad y rapidez de montaje en obra gracias al enchufe de doble cámara
- Mejora de la resistencia a la corrosión (no existen bulones en la unión)
- Presión de servicio elevada
- Al no existir contrabrida en este tipo de unión, se reduce el diámetro exterior del enchufe mejorando con ello las prestaciones de montaje: menor tamaño de las instalaciones (en el caso de aplicaciones especiales en galerías, tubería suspendida, instalación sin zanja, etc.)
- Mejora logística: Menor número de referencias y de almacenado de los productos en la obra (no hay necesidad de tener las contrabridas con los bulones correspondientes)
- Gran fiabilidad
- Permite “desacerojar” rápidamente la tubería o el accesorio, en caso de ser necesario. Para ello hay que ayudarse de unos calzos de separación a insertar entre el tubo y la junta. Se deberán seguir 3 pasos:

I) Empujar extremo liso para desplazarlo hacia el interior y desacerojar la junta (el cordón de soldadura debe entrar en su alojamiento)

II) Introducir varios calzos entre el extremo liso y la junta de acerrojado para dejar espacio suficiente al cordón de soldadura en su extracción

III) Traccionar el tubo para extraer el extremo liso y sacarlo de la cámara de acerrojar

## Referencias de obra: la tubería Universal en la Autovía del Agua (Cantabria)

La Comunidad Autónoma de Cantabria, se caracteriza por ser una región húmeda, en términos generales. Aún así, se enfrenta a serios problemas de satisfacción de sus demandas de agua, especialmente durante los meses de verano. El enorme crecimiento demográfico de ciertos municipios ha agravado el problema en los últimos años.

Es por esto por lo que se comienzan a realizar obras hidráulicas de gran envergadura, cuyo objetivo se puede resumir en suministrar el volumen de agua potable necesario a la población costera de la región.

La solución a este problema se compone de dos actuaciones complementarias: regulación e interconexión.

Dada la relativa urgencia de la situación, para la regulación se ha optado por obtener el agua necesaria de los embalses ya existentes. La construcción de nuevos embalses no es viable en el corto plazo, y además supondría un gran coste económico y un gran impacto ambiental.

La interconexión consiste en comunicar cualquier núcleo urbano con una fuente de recursos hídricos regulada. Esto se ha resuelto mediante la Autovía del Agua, una obra extraordinaria que resolverá el problema del suministro del agua a la población.

La Autovía del Agua es una conducción que discurrirá paralela a la costa, conectando todas las cuencas internas de Cantabria, desde Unquera hasta Castro Urdiales. De esta manera, conseguirá conectar las zonas con más agua con las que sufren escasez, permitiendo trasvasar agua desde cualquier zona de la región al resto, de forma flexible y adaptándose a la demanda.

Esta actuación incluye unos 160 km de tubería de fundición, con diámetros comprendidos entre 1200 y 600 mm. La obra se ha dividido en dos sectores:

a) El sector oriental:

Fase I: Torrelavega- Entrambasaguas

Fase II: Entrambasaguas- Colindres

Fase III: Colindres- Castro

b) El sector occidental:

Fase I: Valdáliga- Torrelavega

Fase II: Val de San Vicente- Valdáliga

La obra se desarrolla en un entorno de relieve muy agreste, ya que la región cántabra está compuesta por multitud de valles y colinas. Las presiones máximas de funcionamiento y de prueba de la conducción son en torno a 25 bar.



Los responsables del proyecto decidieron acerrojar toda la longitud de la conducción. De esta manera se consigue establecer un sistema autoportante, con lo que se evitan los macizos de anclaje en tramos de fuerte pendiente y también, los contrarrestos para equilibrar los empujes en piezas especiales y extremos de final de prueba.

Comentar finalmente el interés de la aplicación del acerrojado en instalaciones especiales sin zanja (perforación dirigida, rehabilitación, hinca, emisarios submarinos, etc.), técnica moderna y disponible en una amplia gama de diámetros.

Este tipo de colocación (complementaria a la tradicionalmente realizada) es ideal para determinadas zonas urbanas, y permite, en otros entornos, franquear determinados obstáculos, ríos, autopistas, vías férreas, zonas protegidas, etc., sin necesidad de abrir zanja y sin que se perturbe la actividad en la "superficie".

Los rendimientos y el coste de su instalación son verdaderamente competitivos frente a los de otros materiales.

Saint-Gobain ha instalado en Europa más de 100 km de conducciones de este tipo desde 1995.

