

CANALIZACIONES DE FUNDICIÓN DÚCTIL

PARA AGUA POTABLE, RIEGO
Y SANEAMIENTO

SOLUCIONES COMPLETAS DE CANALIZACIONES

PAM
SAINT-GOBAIN

APOSTAR POR LA INNOVACIÓN Y FABRICACIÓN PAM SIGNIFICA:



Escoger
diseño
y fabricación
*"Made in
Europe"*

- Fábricas en Francia, Gran Bretaña, Alemania, España, Italia y República Checa
- 4.500 empleados
- 1 centro de investigación
- 1.500 patentes

www.pamline.es



Índice

EL GRUPO SAINT-GOBAIN 4

SAINT-GOBAIN PAM 5

Nuestras gamas y mercados **5**

SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA 6

La empresa **6**

Compromiso con la economía circular **8**

Calidad y normativa **9**

GAMA DE CANALIZACIONES 10

PAM Blutop® **10**

PAM Natural® **14**

PAM Irrigal **18**

PAM Integral **20**

PAM Topaz® **22**

SOLUCIONES TÉCNICAS 24

Revestimientos ESPECIALES **24**

Uniones ACERROJADAS **26**



PAM EN EL ORIGEN DEL GRUPO SAINT-GOBAIN

una marca mundial de referencia

Saint-Gobain PAM forma parte del grupo Saint-Gobain, grupo industrial líder a nivel mundial especializado en el diseño, fabricación, transformación y distribución de **materiales para la industria y la construcción**. Sus productos -visibles en nuestra vida cotidiana en edificios, transportes, infraestructuras, así como en numerosas aplicaciones industriales- nos aportan confort y seguridad. Al mismo tiempo, responden a los retos de la construcción sostenible, la gestión eficiente de los recursos y el cambio climático.

Fundada en Francia en 1665 y presente en España desde 1905, actualmente **Saint-Gobain** es una de las 100 empresas más innovadoras del mundo: el **25% de los productos que ofrecen hoy, no existían hace cinco años**.

Con una marca PAM de referencia mundial en el sector, el grupo Saint-Gobain se consolida como el líder en la fabricación **de soluciones completas de canalizaciones en fundición dúctil**.



Cifra de negocio 2017

€ **40.810** M



Presencia en **67** países



Más de

179.000

empleados



Más de

350

años de historia

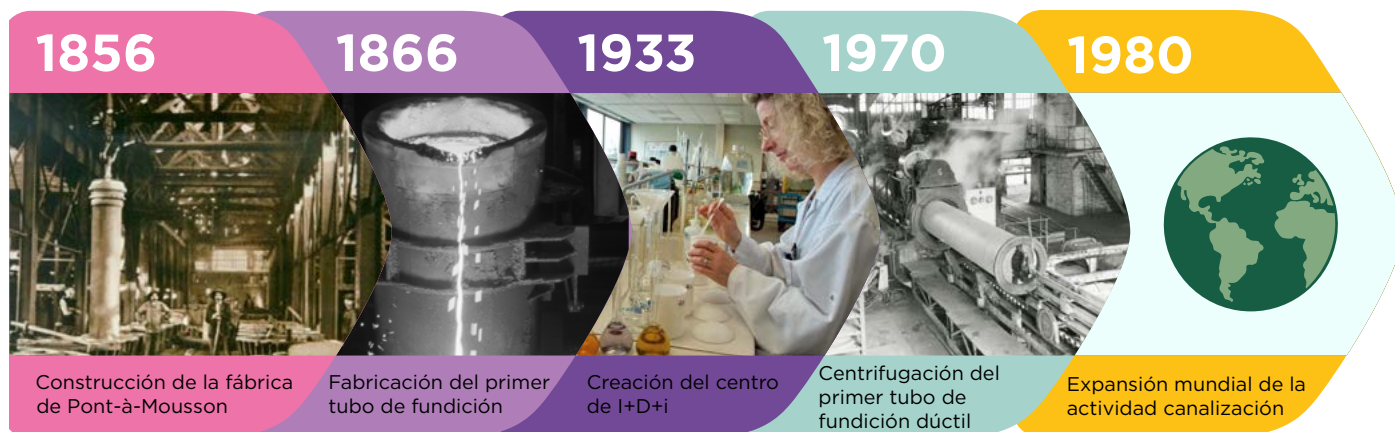
Centros de I+D activos

8

www.saint-gobain.es

SAINT-GOBAIN PAM,

más de 160 años de historia



14
implantaciones
industriales
en 9 países



19
filiales
comerciales



Alrededor de
8.500
empleados



Operando en más de
153
países

**NUESTRAS
GAMAS Y
MERCADOS**



SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA,

el valor de la experiencia al servicio de las canalizaciones



DEPARTAMENTO TÉCNICO

Un equipo especializado a su servicio



Ingenieros con amplia experiencia en estudio de proyectos y obras, orientados a la realización de labores de asesoramiento técnico a nuestros clientes.



Trabajamos para su éxito



Escuela de formación a clientes PAM que capacita en el uso e instalación de nuestros productos para obtener una mayor eficiencia en obra.



LOGÍSTICA OPTIMIZADA

Para responder a todas sus necesidades



PAM está presente en todo el territorio nacional a través de:

- Oficinas centrales en Madrid.
- Red de delegados de venta.
- Fábrica en Santander.
- Almacenes en Madrid y Santander.



ATENCIÓN COMERCIAL

Garantiza el éxito de su proyecto



Cada pedido es seguido por un Delegado de Ventas que trabaja directamente con nuestros equipos de marketing, departamento técnico y nuestra fábrica, para ofrecerle las mejores soluciones que le permitan disponer de redes hidráulicas seguras y fiables.



ATENCIÓN AL CLIENTE

Siempre a su disposición



Para resolver cualquier duda o atenderle en lo que necesite, puede contactar con nosotros a través de cualquiera de los siguientes medios:

Email:
sgpamsac.es@saint-gobain.com

Teléfono:
902 114 116



PÁGINA WEB Y APP

Donde poder encontrar todo lo que necesite



www.pamline.es

Con información completa de todos nuestros productos y servicios.

APP "HERRAMIENTAS DE CÁLCULO"

Moderna e innovadora APP con los cálculos relativos a la gama de productos PAM.

Herramientas PAM Digital

✓ App "Herramientas de Cálculo"

- Presiones admisibles.
- Longitudes de acerojado.
- Alturas de cobertura
- Y más...

Google Play



✓ Presto

NOVEDAD

- Creación de nuevas unidades de obra (descompuestos) y actualización de precios.

www.pamline.es

Presto

✓ Obten tu ficha técnica en tres pasos:

1 Entra en nuestra web y haz clic en "Buscar producto"



2 Localiza la referencia del producto en la tarifa



3 Introdúcela en el buscador



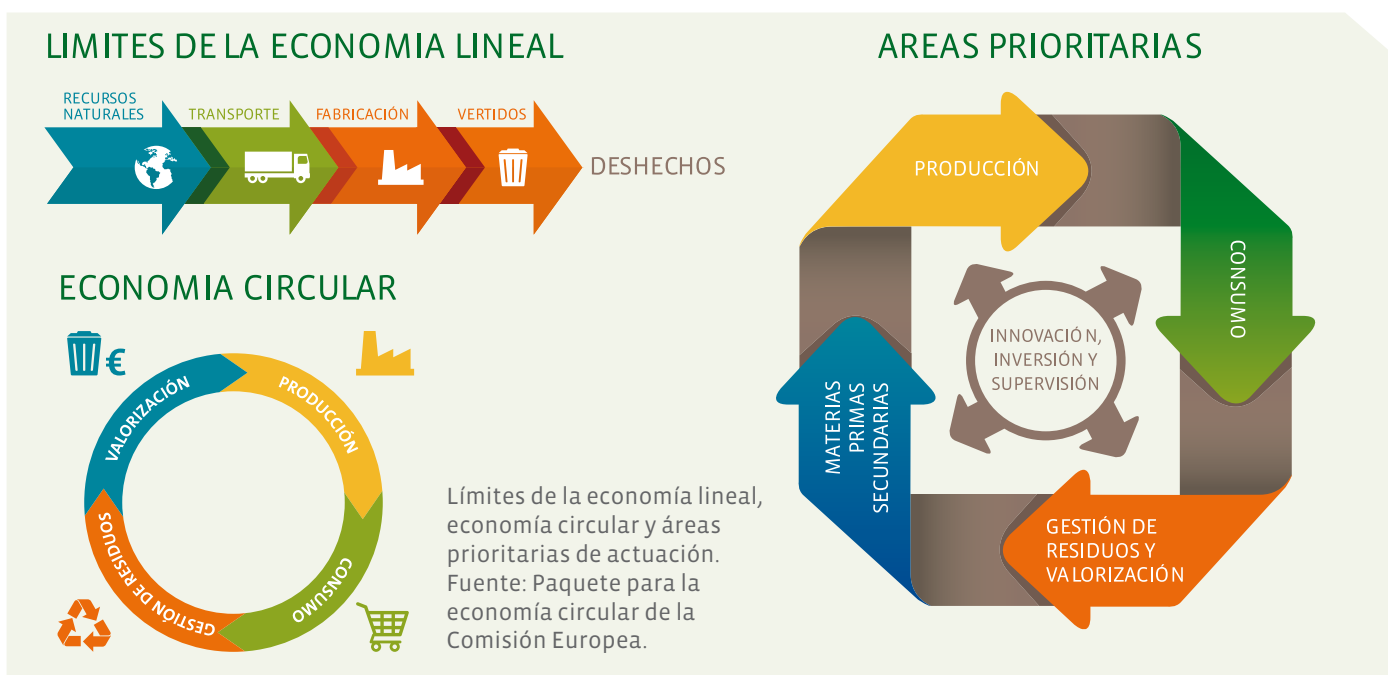
¡Tu ficha!



COMPROMISO CON LA ECONOMÍA CIRCULAR



La economía circular busca que los recursos y productos mantengan su valor útil durante todo el proceso. Se trata así de una economía de carácter regenerativo, en el que se producen bienes y servicios al mismo tiempo que se reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía. Es, por tanto, una economía eficiente que basa su funcionamiento en la **reutilización y cierre del ciclo de vida de los recursos**.



La Comisión Europea ha publicado una comunicación sobre Economía Circular que describe una estrategia destinada a proporcionar beneficios a la sociedad y ventajas competitivas a la industria europea.

Saint-Gobain PAM España basa su modelo de economía circular en entender la simbiosis de la empresa con otras y dentro del ciclo con sus proveedores y usuarios de los servicios de agua.

Pero nuestra visión de la economía circular no sólo consiste en ofrecer soluciones eficientes adaptadas a cada uso, sino también en la innovación de toda la cadena de valor:

- El proceso de producción tiene su origen en la reutilización de productos de hierro tras su fin de vida para preservar los recursos naturales y reducir su dependencia, minimizando las emisiones perjudiciales para el medio ambiente e impulsando el empleo.
- Los productos se eco-diseñan para que sean más duraderos y fáciles de reciclar aportando valor.
- El asesoramiento en proyecto y puesta en obra mejora la durabilidad y fiabilidad del servicio en la fase de uso.
- La creación de fases interrelacionadas con otros productos e industrias, con las que intercambiamos subproductos, permite ofrecer a los usuarios productos que integran otros servicios que benefician a la sociedad.



Las tuberías de fundición dúctil, son un claro ejemplo de economía circular para el futuro de la industria europea, gracias a unas propiedades únicas, al partir de un material, el hierro, 100% reciclable, fundamental para crear un ciclo que incluye la producción, el consumo, la reutilización y el reciclado de materiales, aportando beneficios a la sociedad en todas estas etapas.

CALIDAD Y NORMATIVA

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad. El funcionamiento de nuestro sistema de garantía de calidad está certificado según la norma UNE-EN ISO 9001:2015 por AENOR y BVQI. Nuestros productos son conformes con la normativa española e internacional.

Certificado de Sistema de Gestión Ambiental. Saint-Gobain PAM España es la única empresa fabricante española de tuberías de fundición dúctil con el certificado de gestión ambiental UNE-EN ISO 14001:2015.

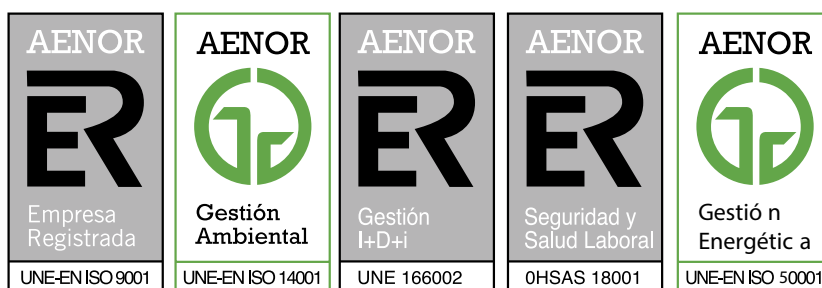
Certificado del Sistema de Gestión de la I+D+i. Saint-Gobain PAM España dispone de un sistema de gestión de la I+D+i conforme con la Norma UNE 166002:2014 para las actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en procesos industriales como factor diferencial de competitividad en los sectores en los que la empresa actúa.

Certificado del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Saint-Gobain PAM España dispone de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo conforme con la especificación OHSAS 18001: 2007.

Certificado del Sistema de Gestión Energética. Saint-Gobain PAM España dispone de un sistema de gestión energética conforme con la Norma UNE-ISO 50001:2011.



El compromiso de calidad y de mejora continua en procesos, productos y servicios de Saint-Gobain PAM España, comporta la implicación total de la empresa en su objetivo de lograr la plena y continua satisfacción del cliente, mediante el suministro de productos y servicios adecuados específicamente a sus necesidades, así como satisfacer los requisitos legales y reglamentarios.



CONFORMIDAD DE PRODUCTOS

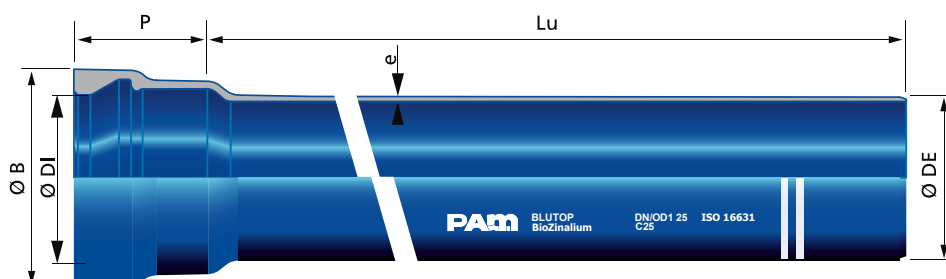
Especificaciones	Norma Española y Europea	Norma Internacional
Tubería y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Condiciones y métodos de ensayo.	UNE-EN 545:2011	ISO 2531:2009
Revestimiento interior de mortero de cemento.	UNE-EN 545:2011	ISO 4179
Revestimiento exterior de Zinc y de aleación Zinc-Aluminio.	UNE-EN 545:2011	ISO 8179-1
Juntas elastoméricas. Especificación de materiales.	UNE-EN 681-1:1997	ISO 4633

1

PAM BLUTOP

Sistema completo de canalizaciones que, manteniendo las ventajas de la fundición dúctil y uniéndolas a las de los plásticos, resulta un sistema innovador para la distribución de agua potable en pequeños diámetros.

VENTAJAS DE LA GAMA



DN/DE mm	Lu m	Clase bar	eNominal mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Peso kg/m
75	6	25	3.0	75,0	77,7	82,0	113,0	5,1
90	6	25	3.0	90,0	92,7	84,0	130,2	6,2
110	6	25	3.0	110,0	112,8	87,0	149,5	7,6
125	6	25	3.1	125,0	128,0	92,0	164,0	8,9
140	6	25	3.1	140,0	143,1	94,4	183,0	10,0
160	6	25	3.2	160,0	163,3	97,5	202,0	11,8

Un concepto totalmente innovador

BLUTOP® es conforme a la norma ISO 16631 y a la UNE 19101 para tubos y accesorios de fundición dúctil empleados en la distribución de agua potable en redes secundarias. Específicamente destinada, por tanto, a la distribución en pequeños diámetros, la gama BLUTOP® es manuable y compatible dimensionalmente con los materiales plásticos.

Durabilidad

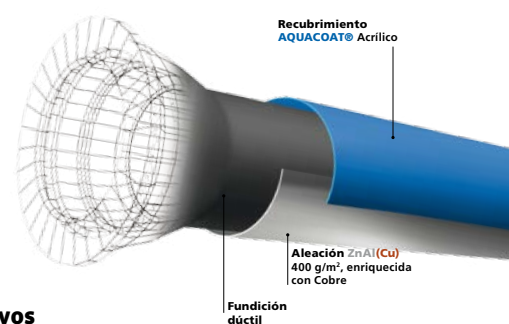
BioZinalium®

• Elevada resistencia frente a terrenos agresivos

Revestimiento Exterior BIOZINALIUM®: es un revestimiento exterior aplicado a tuberías de fundición dúctil, diseñado para durar y prevenir los ataques de la corrosión en terrenos agresivos. Está compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul. Garantiza una resistencia inalterable ya que la durabilidad de este revestimiento es, al menos, entre 3 y 4 veces superior a la del revestimiento tradicional de Zinc, según la naturaleza de los terrenos.

• Buen comportamiento con aguas agresivas

Con BLUTOP® el mortero de cemento se sustituye por un nuevo revestimiento termoplástico DUCTAN® de 300 µm de espesor de color azul ultramarino, que se aplica mediante empolvado en caliente sobre una superficie previamente preparada. Este revestimiento se caracteriza por una perfecta adherencia, excelente resistencia al impacto, ligereza (reduciendo un 25% el peso del tubo) y una superficie interior totalmente lisa.



UNIONES



JUNTA NO ACERROJADA

válida para BLUTOP®



JUNTA ACERROJADA

BLUTOP® Vi
válida para BLUTOP®



IZIFIT®
válida para
PVC-U, PE, PVC-O



Las juntas BLUTOP® han sido especialmente diseñadas para aportar facilidad de montaje y seguridad en la instalación.

Junta	PFA Presión de Funcionamiento Admisible	PMA Presión Máxima Admisible	PEA Presión de Ensayo Admisible
BLUTOP®	25 bar	30 bar	35 bar
BLUTOP® Vi	16 bar	19 bar	20 bar

La desviación angular que alcanza la tubería gracias a la flexibilidad de sus uniones, permite adaptarse a trazados sinuosos y a posibles movimientos del terreno. Así la flexibilidad de las juntas BLUTOP® garantiza una desviación angular máxima de 6° en todos los diámetros y en todas las versiones: junta no acerrojada BLUTOP®, junta acerrojada BLUTOP® Vi, y junta acerrojada IZIFIT®.

FUNCIONAMIENTO



En el mantenimiento de redes, los tubos BLUTOP® pueden sustituir antiguos tubos plásticos de PVC-U, PVC-O o PE, mediante instalación directa compatible dimensionalmente con estas redes existentes gracias a la junta IZIFIT®.

La mayor sección hidráulica de la tubería BLUTOP® permite aumentar la capacidad hidráulica de las redes y reducir significativamente los costes de bombeo.

INSTALACIÓN



La rápida y fácil instalación de BLUTOP® es una revolución en el mundo de las canalizaciones de fundición dúctil, ya que es un sistema manuable que podemos instalar realizando un ligero esfuerzo con una barra. Esto aumenta de forma importante las cadencias de montaje, reduciendo considerablemente los costes de instalación.

GAMA DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS BLUTOP®



Accesorios

La gama BLUTOP® dispone de una línea completa de accesorios BLUTOP®

- Codos, conos y tes.
- Manguitos y tapones.
- Brida-Enchufe.
- Brida-Liso.

Características principales:

- Accesorios de fundición dúctil en conformidad con la norma UNE-EN 12842, compatibles dimensionalmente con tubos de PVC-U según norma UNE-EN 1452, con tubos de PVC-O según norma UNE-EN 16422, y con tubería de polietileno PE según norma UNE-EN 12201.
- Revestimiento interior y exterior de epoxi azul con espesor mínimo medio de 250µm conforme a la norma UNE-EN 14901, cuyas principales características son:
 - ausencia de porosidad,
 - durabilidad,
 - elevada resistencia.
- Fácil transporte e instalación gracias a que disponen de asas para facilitar la manipulación.

Uniones:

Se pueden utilizar las juntas BLUTOP® e IZIFIT® en función de las necesidades de la red (consultar con nuestro Departamento Técnico).

Válvulas

Válvula EURO 20 BLUTOP®:

La válvula de seccionamiento de asiento elástico EURO 20 BLUTOP® es una solución innovadora en diámetros 75, 90, 110, 125, 140 y 160 mm, cuyo sistema de conexión está adaptado a tuberías de fundición dúctil BLUTOP® y tuberías de PVC-U, PE y PVC-O.

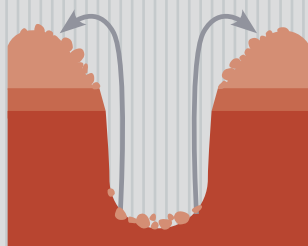
La válvula EURO 20 BLUTOP® se puede conectar a la canalización de fundición dúctil BLUTOP® por medio de la junta acerrojada BLUTOP® Vi.

La válvula EURO 20 BLUTOP® también se puede conectar a la canalización de PVC-U, PE o PVC-O por medio de la junta acerrojada IZIFIT®.

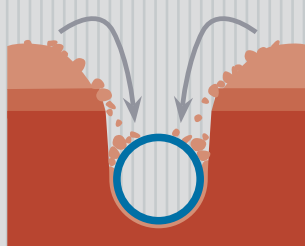
Todos los materiales de la gama PAM BLUTOP® en contacto con agua potable respetan totalmente su calidad y disponen de certificados europeos de conformidad sanitaria.

La ventaja del ECOMONTAJE

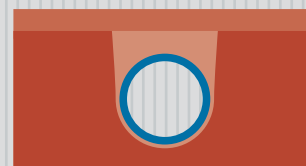
Conservación del terreno natural



Excavación
del terreno natural

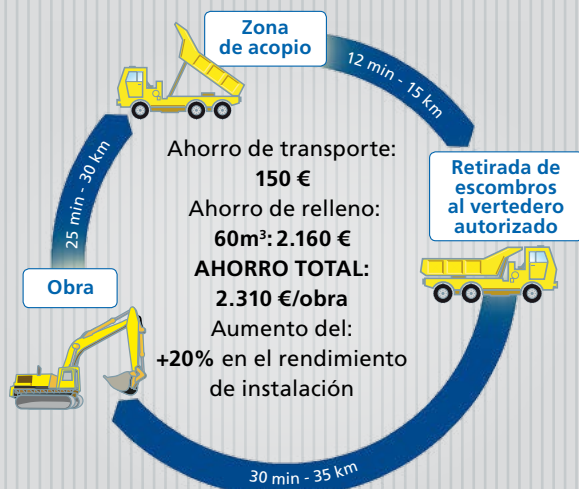


Reutilización del terreno
extraído



Acabado

El diseño de la tubería de fundición dúctil marca PAM permite el ECOMONTAJE, preservando los terrenos naturales, ahorrando así el material de relleno de la zanja. Esto contribuye considerablemente a un ahorro en el conjunto de la obra. Por ejemplo, una obra de 500 ml de tubería BLUTOP® con ECOMONTAJE supone un ahorro de emisiones de 1 tn de CO₂.



Ahorro del ECOMONTAJE

- Relleno: **menos materiales de aporte.**
- Transporte: **menor tráfico de camiones, menor nivel de emisión de CO₂.**
- Fundición dúctil: **totalmente reciclable.**

Además de los beneficios de la reducción en emisión de CO₂ y el ahorro en costes, PAM ECOMONTAJE evita molestias a los residentes y preserva los recursos naturales.

¿Sabías que?

«DIRECTIVA 2014/25/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 26 de febrero de 2014 relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua».

Las preocupaciones de desarrollo sostenible también se establecen en los siguientes artículos:

- Art. 4: Mejor uso de la contratación pública para los compradores.
- Art. 10: Contrato de obra. Ejecución de las actividades.
- Art. 95: Adjudicación de contratos. Oferta económicamente más ventajosa de los licitadores según comparación objetiva del valor relativo de estos.
- Art. 97: Criterios de selección de la oferta.

Fuente: <https://www.boe.es/doue/2014/094/L00243-00374.pdf>

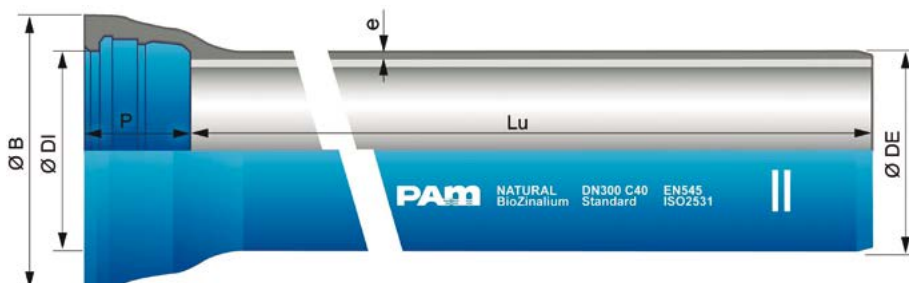
Adicionalmente: «Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014».



2

PAM NATURAL

Sistema completo de canalizaciones de fundición dúctil para abastecimiento de agua potable con revestimiento exterior reforzado BIOZINALIUM® conforme a las clases de presión preferentes según la Norma UNE-EN 545:2011, y versión de altas prestaciones en clases superiores.



DN mm	Lu m	Clase de presión	DE mm	DI mm	P mm	B mm
60	6,00	C40 / C100	77	80,3	89,5	144,0
80	6,00	C40 / C100	98	101,4	92,5	167,0
100	6,00	C40 / C100	118	121,4	94,5	188,0
125	6,00	C40 / C64	144	147,4	97,5	215,0
150	6,00	C40 / C64	170	173,4	100,5	242,0
200	6,00	C40 / C50	222	225,2	106,5	295,0
250	6,00	C40 / C50	274	276,8	105,5	352,0
300	6,00	C40 / C50	326	328,8	107,5	409,2
350	6,00	C30 / C40	378	380,9	110,5	464,2
400	6,00	C30 / C40	429	431,9	112,5	516,2
450	6,00	C30 / C40	480	483,0	115,5	574,2
500	6,00	C30 / C40	532	535,0	117,5	629,2
600	6,00	C30 / C40	635	638,1	132,5	738,5
700	6,96	C25 / C30	738	741,7	192,0	863,0
800	6,95	C25 / C30	842	845,8	197,0	974,0
900	6,95	C25 / C30	945	948,9	200,0	1082,0
1000	6,96	C25 / C30	1048	1052,0	203,0	1191,0

Para DN > 1000 mm consultar.

REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR



BioZinalium®

La gama de tubos PAM NATURAL® DN 60-1000 mm se caracteriza por el revestimiento reforzado exterior BIOZINALIUM® patentado por Saint-Gobain PAM, compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul.

El revestimiento interior es de mortero de cemento de alto horno sulfato resistente aplicado por vibrocentrifugación que se caracteriza por alta compacidad, buena adherencia, baja rugosidad superficial y elevada durabilidad.

VENTAJAS DE LA GAMA



La gama **PAM NATURAL[®]** ofrece además de las tradicionales ventajas de la fundición dúctil:

- robustez y fiabilidad,
- facilidad y rapidez de instalación y,
- elevadas prestaciones mecánicas e hidráulicas,

nuevas ventajas como son:

- aumento considerable de la durabilidad de las canalizaciones, gracias a las prestaciones del revestimiento exterior **BIOZINALIUM[®]**, que aumenta la vida activa del recubrimiento entre tres o cuatro veces respecto al revestimiento de Zinc,
- compatibilidad con la gran mayoría de los terrenos.

UNIONES



Juntas STANDARD

Las uniones automáticas STANDARD se caracterizan por lograr la estanqueidad total simplemente con el enchufado del extremo liso en la campana del tubo siguiente que aloja el anillo de junta de elastómero alimentario EPDM.

El perfil del anillo de junta STANDARD tiene forma bilabial asegurando absoluta fiabilidad en baja y alta presión; la presión de contacto entre el elastómero y la fundición aumenta cuando la presión interior aumenta, de forma que la junta STANDARD tiene un comportamiento autoclave.

Estas uniones STANDARD proporcionan al sistema de canalizaciones estanqueidad, discontinuidad eléctrica y flexibilidad.

DN (mm)	Desviación Angular (grados)
60 - 300	5°
350 - 1.000	4°

Juntas ACERROJADAS

La utilización de los acerojados permite, entre otras aplicaciones, eliminar los macizos de hormigón en elementos sometidos a empujes hidráulicos y aumentar así las cadencias de montaje.

La gama PAM NATURAL[®] está disponible con las siguientes juntas acerojadas para los tubos:

- Junta STANDARD Vi
- Junta UNIVERSAL STANDARD Vi*
- Junta UNIVERSAL STANDARD Ve*

Y junta EXPRESS Vi para los accesorios.

* Las juntas UNIVERSAL STANDARD requieren tubería UNIVERSAL (consultar).



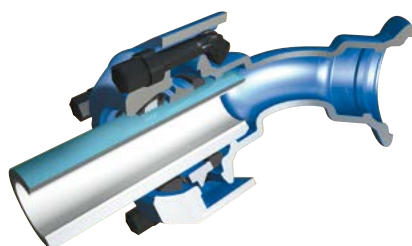
STANDARD Vi

UNIVERSAL
STANDARD Ve



UNIVERSAL STANDARD Vi

GAMA DE ACCESORIOS



Las tuberías PAM NATURAL[®] se complementan con accesorios de la gama PAM NATURAL[®] con revestimiento epoxi azul, en conformidad con los requerimientos de la norma UNE-EN 545:2011. *Consultar nuestro catálogo de accesorios.

Uniones

Junta EXPRESS:

La unión EXPRESS es una junta mecánica, en la que la estanqueidad se obtiene por compresión axial de un anillo de junta de elastómero EPDM presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones.

Sus principales características son:

- montaje sin esfuerzo de enchufado,
- posibilidad de orientación de las piezas,
- juego axial y desviación angular.

DN (mm)	Desviación Angular (grados)
60 - 150	5°
200 - 300	4°
350 - 600	3°
700 - 800	2°
900 - 1.000	1° 30`

Junta EXPRESS Vi:

La unión EXPRESS Vi es una junta mecánica acerojorada que permite realizar canalizaciones que soporten esfuerzos de tracción.

El anillo de acerojado con insertos de la junta EXPRESS Vi permite acerojar los accesorios por enganche en el extremo liso de los tubos, evitando así tener que realizar bloques de hormigón. Este tipo de acerojado no necesita la presencia de un cordón de soldadura en el extremo liso, por lo que puede montarse en todos los extremos lisos y en todos los enchufes EXPRESS.

DN (mm)	Desviación Angular (grados)
60, 125	4°
80, 100, 150	5°
200 - 300	3°

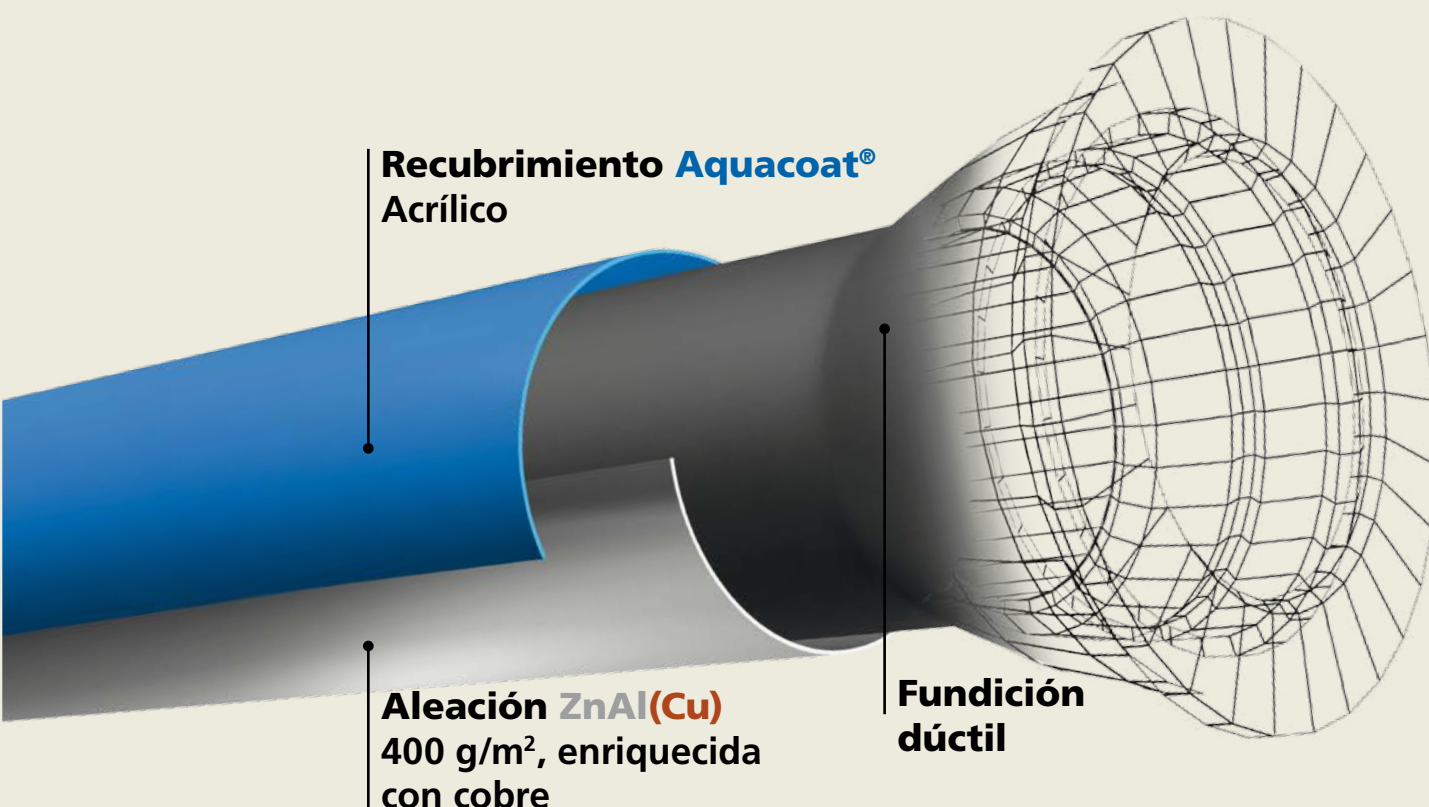
También disponemos de **accesorios con junta STANDARD**. *Consultar.

Todos los materiales de la gama PAM NATURAL en contacto con agua potable respetan totalmente su calidad y disponen de certificados europeos de conformidad sanitaria.

BioZinalium®

EL REVESTIMIENTO SEGURO, DISEÑADO PARA DURAR

ZINC-ALUMINIO + COBRE + AQUACOAT®



El revestimiento BioZinalium se compone de 2 capas:

- Una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m², depositada por metalización al arco eléctrico a partir de un hilo de aleación ZnAl(Cu).
- Una capa de acabado Aquacoat (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, aplicado por proyección.

Saint-Gobain PAM, motor de innovación
hacia un desarrollo sostenible.

3

PAM IRRIGAL

La tubería PAM IRRIGAL es la tubería verde de fundición dúctil para canalizaciones de riego agrícola. El color verde identifica e integra la tubería en el entorno rural.



DN mm	Lu m	Clase de presión	DE mm	DI mm	P mm	B mm
150	6	C40	170	173,4	100,5	242,0
200	6	C40	222	225,2	106,5	295,0
250	6	C40	274	276,8	105,5	352,0
300	6	C40	326	328,8	107,5	409,2
350	6	C30	378	380,9	110,5	464,2
400	6	C30	429	431,9	112,5	516,2
450	6	C30	480	483,0	115,5	574,2
500	6	C30	532	535,0	117,5	629,2
600	6	C30	635	638,1	132,5	738,5

Para DN>600 mm consultar.

VENTAJAS DE LA GAMA



La agricultura como actividad consumidora de agua, debe buscar soluciones óptimas para un uso eficiente y sostenible del agua. Las canalizaciones de fundición dúctil gama PAM IRRIGAL ahorran agua al eliminar el riesgo de pérdidas, aumentando así la productividad en la agricultura.

- Elevado coeficiente de seguridad y excelentes prestaciones mecánicas que ofrecen garantía de continuidad en el servicio, duración y rentabilidad en las inversiones.
- Las extraordinarias propiedades mecánicas, combinadas con la flexibilidad de las uniones automáticas STANDARD, proporcionan sistemas de canalizaciones robustos con un comportamiento flexible, capaces de soportar condiciones de explotación o de terrenos desfavorables, sin sufrir daños.
- Soportan presiones de funcionamiento elevadas, lo que permite ampliar el sistema de conducción a lo largo del tiempo sin necesidad de cambiar la tubería.
- Larga vida útil, longevidad sin disminuir ninguna de sus prestaciones, soportando las sollicitaciones debidas a las condiciones de servicio o del entorno de la obra.
- La facilidad de montaje y simplicidad en la ejecución de la zanja permiten reducir los costes de instalación respecto a otros materiales.
- “Know-how” y amplia experiencia de más de cien años de Saint-Gobain PAM España en nuestro país.



REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR



BioZinalium®

La gama de tubos PAM IRRIGAL® DN 150-600 mm se caracteriza por el revestimiento reforzado exterior BIOZINALIUM® patentado por Saint-Gobain PAM, compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color verde.

El revestimiento interior es de mortero de cemento de alto horno sulfato resistente aplicado por vibrocentrifugación que se caracteriza por alta compacidad, buena adherencia, baja rugosidad superficial y elevada durabilidad.

UNIONES



Juntas STANDARD

La conexión de las tuberías PAM IRRIGAL se realiza mediante las uniones automáticas STANDARD, que se caracterizan por lograr la estanqueidad total simplemente con el enchufado del extremo liso en la campana del tubo siguiente que aloja el anillo de junta de elastómero EPDM.

El perfil del anillo de junta STANDARD tiene forma bilabial asegurando absoluta fiabilidad en baja y alta presión; la presión de contacto entre el elastómero y la fundición aumenta cuando la presión interior aumenta, de forma que la junta STANDARD tiene un comportamiento autoclave.

Estas uniones STANDARD proporcionan al sistema de canalizaciones estanqueidad, discontinuidad eléctrica y flexibilidad.

DN (mm)	Desviación Angular (grados)
150 - 300	5°
350 - 600	4°

Juntas ACERROJADAS

La utilización de los acerojados permite, entre otras aplicaciones, eliminar los macizos de hormigón en elementos sometidos a empujes hidráulicos y aumentar así las cadencias de montaje.

La gama PAM IRRIGAL está disponible con juntas acerojadas STANDARD Vi para los tubos y EXPRESS Vi para los accesorios.

ACCESORIOS



Las tuberías PAM IRRIGAL se complementan con accesorios de la gama PAM NATURAL® con revestimiento epoxi azul, en conformidad con los requerimientos de la norma UNE-EN 545:2011. *Consultar nuestro catálogo de accesorios.



4

PAM INTEGRAL

Los sistemas de canalizaciones de fundición dúctil de la gama PAM INTEGRAL son conformes a la norma UNE-EN 598:2008 y a la ISO 7186:2011, diseñados para:

- Saneamiento por gravedad o con presión.
- Aguas residuales.
- Efluentes entre pH4 y pH12.



DN mm	Lu m	DE mm	DI mm	P mm	B mm	PFA bar
80	6,00	98	101,4	92,5	167,0	40
100	6,00	118	121,4	94,5	188,0	40
125	6,00	144	147,4	97,5	215,0	40
150	6,00	170	173,4	100,5	242,0	40
200	6,00	222	225,2	106,5	295,0	40
250	6,00	274	276,8	105,5	352,0	38
300	6,00	326	328,8	107,5	409,2	35
350	6,00	378	380,9	110,5	464,2	32
400	6,00	429	431,9	112,5	516,2	30
450	6,00	480	483,0	115,5	574,2	29
500	6,00	532	535,0	117,5	629,2	28
600	6,00	635	638,1	132,5	738,5	26
700	6,96	738	741,7	192,0	863,0	29
800	6,95	842	845,8	197,0	974,0	28
900	6,95	945	948,9	200,0	1082,0	27
1000	6,96	1048	1052,0	203,0	1191,0	26
1100	8,19	1152	1155,1	225,0	1300,0	29
1200	8,19	1255	1260,0	235,0	1412,5	29

Para DN 1400-2000 mm consultar.

REVESTIMIENTO EXTERIOR E INTERIOR



BioZinalium®

La gama de tubos PAM INTEGRAL se reviste exteriormente con BIOZINALIUM®, revestimiento patentado por Saint-Gobain PAM compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo.

Interiormente están revestidos con mortero de cemento aluminoso que presenta un excelente comportamiento a la abrasión, pudiendo soportar velocidades de circulación de fluido elevadas sin daño ni riesgo para la canalización.

Para efluentes entre pH1 y pH13, y ante posibles fermentaciones sépticas y ataques ácidos ocasionales que se puedan producir en el interior de la canalización, se utiliza como revestimiento interior el poliuretano de espesor 1,5 mm apto para la circulación de prácticamente todos los fluidos agresivos encontrados en la industria y la gama se denomina PAM INTEGRAL pH1. *Consultar.

VENTAJAS DE LA GAMA



- Sistema completamente estanco a presiones internas y externas. Impidiendo tanto fugas del efluente hacia el exterior como la infiltración de aguas desde el exterior.
- Larga vida útil. Las canalizaciones PAM INTEGRAL pueden soportar importantes solicitaciones mecánicas e imprevistos de obra y explotación, sin disminución de su funcionalidad ni propiedades, presentando una inmejorable resistencia frente a las cargas del terreno, movimientos de tierra y cargas rodantes entre otros.
- Exigencias de las redes por gravedad. Capacidad hidráulica y continuidad de la lámina de agua, buen comportamiento frente a la abrasión y soluciones frente al ataque químico.
- Comportamiento en presión. Resisten sobrepresiones y golpes de ariete, gracias a las altas prestaciones mecánicas propias de la fundición dúctil.
- Rentabilidad global. Instalaciones sencillas, reducción de operaciones de relleno y compactado de las zanjas, y mantenimiento mínimo.

UNIONES



Juntas STANDARD NBR

La conexión de las tuberías PAM INTEGRAL se realiza mediante las uniones automáticas STANDARD, que se caracterizan por lograr la estanqueidad total simplemente con el enchufado del extremo liso en la campana del tubo siguiente que aloja el anillo de junta.

Los anillos de junta INTEGRAL son de calidad NITRIL*HR, resistente a todos los tipos de efluentes presentes en el saneamiento, incluyendo los efluentes con contenido en aceites. Esta calidad responde a las exigencias de la norma europea: EN 681-1 tipo WG.

* NITRIL* = N.B.R. (de fácil identificación por su marca amarilla)

Juntas ACERROJADAS

Las tuberías PAM INTEGRAL pueden utilizar juntas VILOK® STANDARD Vi NBR.

ACCESORIOS



Existe una gama completa de accesorios INTEGRAL revestidos de 250 µm de epoxi de color rojo:

- Codos
- Tes
- Brida-liso
- Brida-enchufe
- Conos de reducción
- Bridas ciegas

Además de acometidas y de accesorios para redes de saneamiento por gravedad.

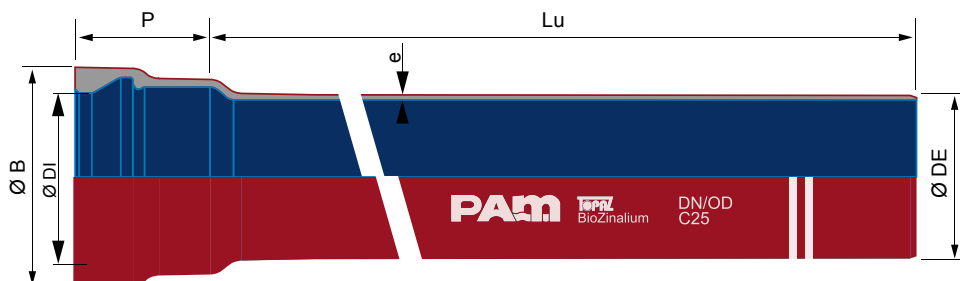
* Consultar.

Los accesorios de la gama PAM INTEGRAL están equipados con la Junta STANDARD NBR.

PAM TOPAZ

Gama en pequeños diámetros, para el saneamiento a presión, diseñada para:

- **Redes de impulsión.**
- **Estaciones de bombeo.**
- **Plantas depuradoras de aguas residuales.**
- **Aplicaciones especiales.**



DN	Lu	Clase de presión	e*	DE	DI	P	B	Peso Kg/m
mm	m		mm		mm	mm	mm	
75	6	C25	3,0	75	77,7	82	113	5,1
90	6	C25	3,0	90	92,7	84	130,2	6,2
110	6	C25	3,0	110	112,8	87	149,5	7,6
125	6	C25	3,1	125	128	92	164	8,6
140	6	C25	3,1	140	143,1	94,4	183	10,0
160	6	C25	3,2	160	163,3	97,5	202	11,8

*espesor nominal

VENTAJAS DE LA GAMA



BioZinalium®

1. Sistema Innovador

Nueva gama de tubos TOPAZ®, que manteniendo las ventajas de la fundición dúctil y uniéndolas a las de los plásticos, resulta un sistema innovador en pequeños diámetros DN 75-160 mm, para saneamiento por gravedad o con presión, manuportable y compatible dimensionalmente con los materiales plásticos.

2. Durabilidad

• Elevada resistencia frente a terrenos agresivos

Revestimiento exterior reforzado BioZINALIUM®, compuesto por una capa de aleación Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección exterior AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color rojo. Proporcionando una protección fiable y duradera contra la biocorrosión localizada. Es apto por tanto para la mayoría de terrenos, con 6 < pH < 9, excepto suelos turbosos ácidos o contaminados.

• Revestimiento interior DUCTAN® protege contra la agresividad de los efluentes

El mortero de cemento es sustituido por un polímero termoplástico DUCTAN® de color azul ultramarino de espesor 300 µm., que resiste al ataque de efluentes ácidos o alcalinos (pH1 a 10).

- Revestimiento de la campana: DUCTAN® azul.

- Revestimiento del extremo liso: DUCTAN® azul de 300 µm + AQUACOAT® de color rojo de 80 µm.

UNIONES



Las juntas **TOPAZ® NBR** han sido especialmente diseñadas para aportar facilidad de montaje y seguridad en la red. Los anillos de junta TOPAZ® son de calidad **NBR (NITRILO*HR)**, resistente a todos los tipos de efluentes presentes en el saneamiento, incluyendo efluentes con contenido en aceites (EN 681-1 tipo WG).

Se han desarrollado tres tipos, de acuerdo a los diferentes requerimientos:

- Junta TOPAZ® para tubería y accesorios de fundición dúctil, y tubos de PVC-U.
- Junta acerojada TOPAZ® Vi para tubería y accesorios de fundición dúctil.
- Junta acerojada TOPAZ® ViP para unión de tuberías plásticas: PVC-U y PE con accesorios de fundición dúctil TOPAZ.

Junta	Presión de Funcionamiento Admisible	Desviación angular (grados)
	PFA	
TOPAZ®	25	6
TOPAZ® Vi acerojada	16	6

INSTALACIÓN



Las tuberías TOPAZ® son manuportables, pueden ser llevadas hasta la misma zanja, incluso hasta lugares de difícil acceso, sin necesidad de maquinaria auxiliar.

ACCESORIOS



La gama TOPAZ® dispone de una línea completa de accesorios TOPAZ® de fundición dúctil en conformidad con la norma UNE-EN 12842. Son compatibles dimensionalmente con los tubos de PVC-U y PE según las normas vigentes.

- Codos, conos y tes.
- Manguitos y tapones.
- Brida-enchufe.
- Brida-liso.

Características principales:

Revestimiento exterior-interior: empolvado epoxi rojo 250µm (PECR).

Tipo de junta: TOPAZ.

Material de la junta: NBR.

Fácil transporte e instalación gracias a que disponen de asas para facilitar la manipulación.

Conforme a las normas:

- UNE EN 476: Prescripciones generales para los componentes utilizados en sumideros y alcantarillado.
- UNE-EN 752: Sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios.
- UNE-EN 1610: Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.

Uniones:

Se pueden utilizar las juntas TOPAZ, TOPAZ Vi y TOPAZ ViP en función de las necesidades de la red. *Consultar.

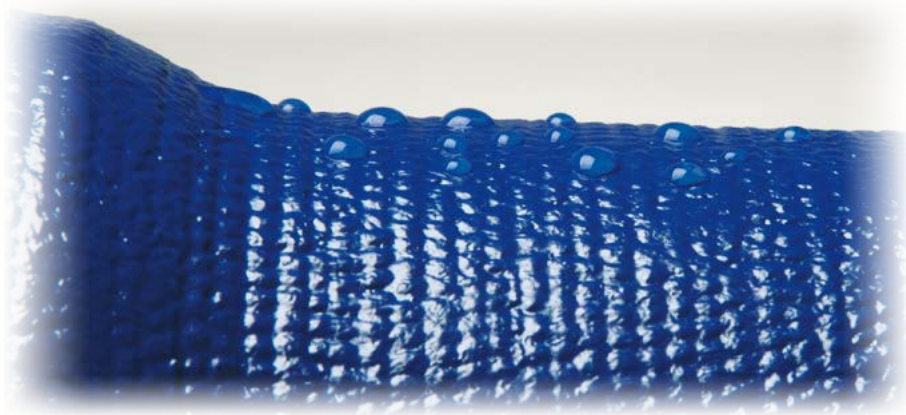
REVESTIMIENTOS ESPECIALES

Los tubos de fundición dúctil de Saint-Gobain PAM España, con el actual revestimiento reforzado BIOZINALIUM® empleado de base en todas sus gamas, poseen una elevada resistencia a la agresividad de los terrenos y pueden emplearse en la mayor parte de los casos. Las características de los terrenos deben evaluarse en caso de existir dudas sobre su agresividad, para recomendar si procede, qué tipo de solución de revestimiento especial debe aplicarse.

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

La selección de uno u otro tipo de revestimiento exterior en una canalización enterrada viene determinada, básicamente, por la agresividad del terreno que rodee la conducción. De acuerdo al anexo D de la norma UNE-EN 545, quedan fuera del campo de aplicación del revestimiento de 200 g/m² de Zinc los terrenos con las siguientes características:

- Resistividad inferior a 1.500 $\Omega \cdot \text{cm}$ si es una instalación por encima del nivel freático o menor de 2.500 $\Omega \cdot \text{cm}$ si es bajo la capa freática.
- pH < 6 y alta capacidad de reserva ácida.
- Contaminación por desechos, cenizas, escorias o efluentes industriales.
- Corrientes vagabundas.



REVESTIMIENTOS EXTERIORES REFORZADOS Y ESPECIALES

Saint-Gobain PAM España ofrece como solución estándar de base en todas sus gamas de tubería el mejor revestimiento reforzado diseñado hasta el momento por su departamento de I+D+i denominado BIOZINALIUM®: aleación de Zn-Al (85-15) enriquecida con Cobre, en una cantidad mínima de 400 g/m² y una capa de protección AQUACOAT® (semi-permeable) de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 μm en varios colores de acabado. *Consultar nuestro catálogo BIOZINALIUM®.

Como soluciones que garantizan una mayor protección a las canalizaciones respecto al revestimiento exterior base BIOZINALIUM® empleado, podemos encontrarnos:

Revestimientos Reforzados: a través del empleo de una manga de polietileno de baja densidad para hacer frente a corrientes vagabundas.

Revestimientos Especiales: para los casos singulares en los que se prevea una especial agresividad de los terrenos que rodean a la canalización, se dispone de la gama TT (Todo Terreno) disponible con revestimiento externo de poliuretano o de polietileno.



GAMA STANDARD TT PUX

Tubería de fundición dúctil revestida exteriormente por una capa de poliuretano color crema (EN 15189) de 900 µm de espesor medio, aplicado por pulverización.

Disponible en los DN 100 - 2.000 mm.

El extremo liso del tubo y el interior de la campana donde se aloja el elastómero están recubiertos con una capa de epoxi (EN 14901) de 250 µm de espesor medio.

Uniones: Esta gama puede ser equipada con juntas STANDARD y Universal STANDARD Ve.

GAMA STANDARD TT PE

Tubería de fundición dúctil revestida exteriormente por una capa de polietileno extruido de alta densidad, de espesor variable de acuerdo al diámetro nominal según tabla:

	DN 60 - 100	DN 125 - 250	DN 300 - 450	DN 500 - 700
Espesor µm	1800	2000	2200	2500

1 mm = 1000 µm

Este revestimiento se aplica en fábrica mediante el proceso de extrusión y es conforme a la norma EN 14628.

Uniones: Esta gama puede ser instalada mediante junta STANDARD, STANDARD Vi, Universal STANDARD Vi y Universal STANDARD Ve. La junta se debe proteger con un manguito de elastómero para DN 60-300 mm y con un manguito termorretráctil para DN 350-700 mm.



Para terrenos igualmente agresivos (limitados a 250 Ω.cm) y en aquellas aplicaciones en las que se precise la utilización del mismo material de zanja sin posibilidad de aporte extra -favoreciendo el ECOMONTAJE-, Saint-Gobain PAM dispone de una solución adicional denominada GAMA ZMU: tubería de fundición dúctil DN 80 - 1200 revestida exteriormente con mortero de cemento (consultar más información).

REVESTIMIENTOS INTERIORES

Cuando por la agresividad del agua transportada, los revestimientos interiores convencionales a base de mortero de cemento (bien de alto horno o bien aluminoso) sean insuficientes, debe recurrirse al revestimiento especial interno de poliuretano, conocido como PUR. En el caso de las tuberías de saneamiento recibe el nombre de INTEGRAL pH1.

GAMA STANDARD PUR

Tubería de fundición dúctil revestida interiormente con un recubrimiento de poliuretano para hacer frente a posibles fermentaciones sépticas y ataque de ácidos. El aspecto final del interior del tubo es de color arena. Disponible en los DN 80 - 2.000 mm.

Uniones: Esta gama puede ser equipada con la junta STANDARD y todas las juntas acerrojadas.



>> Accesorios

Estas gamas con revestimientos especiales se complementan con la gama de accesorios revestidos interior y exteriormente de empolvado de epoxi azul (EN 14901) de espesor mínimo de 250 µm. Este tipo de revestimiento es adecuado para uso en suelos corrosivos y altamente corrosivos o para el transporte de agua agresiva o corrosiva.



Bajo petición, el Departamento Técnico de Saint-Gobain PAM España realiza los estudios de terrenos necesarios para evaluar su corrosividad y proponer en cada caso la protección más adecuada.



UNIONES ACERROJADAS

Las uniones acerojadas son capaces de soportar esfuerzos de tracción, dentro de sus prestaciones en presión y desviación angular, sin desenchufarse y asegurando la integridad de la canalización.

>> Aplicaciones

- Eliminación de los macizos de anclaje en todo cambio de dirección, derivación, cambio de sección y brida ciega o válvula, que produzca un empuje hidráulico.
- Instalación en fuerte pendiente: a partir del 25% de pendiente en una canalización enterrada existe el riesgo de deslizamiento de las tuberías. Al acerojar todos los tubos colocados en la fuerte pendiente, se evita que se desenchufen entre sí. Esta solución debe completarse o bien con un macizo de anclaje en la parte superior del tramo o bien con una longitud determinada de canalización acerojada en la parte plana después de la fuerte pendiente.
- Instalación en camisa: al usar juntas acerojadas, es posible realizar este tipo de instalaciones tirando de todo el tramo de tubería sin que se desenchufe.
- Instalación sin zanja.

>> Acerojado con insertos

El acerojado se consigue gracias a insertos metálicos con forma de sierra que están embebidos dentro de las juntas de elastómero y reciben el nombre de **acerojados Vi**.

>> Acerojado con cordón de soldadura

El acerojado se consigue gracias al cordón de soldadura del extremo liso y al anillo de acerojado y reciben el nombre de **acerojados Ve**.

Dentro de estos dos grupos se engloban todas las juntas acerojadas que ofrece Saint-Gobain PAM España, que incluyen todos los diámetros DN 60 - 2000 mm y dan solución a todos los niveles de presión.



STANDARD Vi

UNIVERSAL
STANDARD Ve



UNIVERSAL STANDARD Vi

Tipo de Junta	DN	Tipo de acerojado	Tipo de tubo/accesorio	Aplicación
STANDARD Vi	60-700	Insertos metálicos	STANDARD	Medias presiones
EXPRESS Vi	60-300	Insertos metálicos	Accesorios con enchufe EXPRESS	Medias presiones
UNIVERSAL STANDARD Vi	80-600	Insertos metálicos	UNIVERSAL	Altas presiones
UNIVERSAL STANDARD Ve	100-1600	Cordón de soldadura	UNIVERSAL con cordón de soldadura	Altas presiones

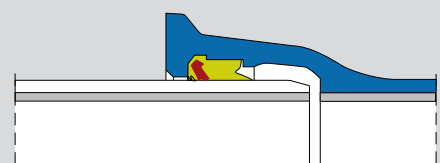
* Para DN 1400-2000 mm existe la junta PAMLOCK: consultar.

Todas las juntas acerojadas de Saint-Gobain PAM España han sido diseñadas y desarrolladas de acuerdo a la norma UNE-EN 545:2011.



>> Unión STANDARD Vi

La junta STD Vi presenta en su interior insertos metálicos que se enganchan al extremo liso al ponerse a presión y aseguran el acerojado, por lo que **no precisa de un cordón de soldadura** en el extremo liso del tubo. Se instala en la tubería con enchufe STANDARD, como si se tratara de la junta STANDARD no acerojada.



Unión STANDARD Vi

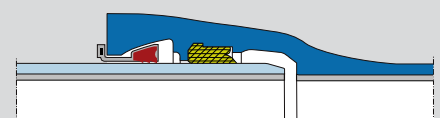
DN mm	60	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
PFA bar para TUB. NATURAL C.PREF.	22	16	16	16	16	16	16	16	16	16	13	11	10	10
PFA bar para TUB. NATURAL C.SUP.	30	25	25	20	25	20	20	20	20	20	20	18	16	10
Desviación angular °	5	5	5	5	5	4	4	3/4	3	2	2	2	2	2

Los accesorios pueden llevar la misma junta STANDARD Vi o la EXPRESS Vi, que es la versión acerojada con insertos metálicos de la unión EXPRESS para accesorios.

>> Unión UNIVERSAL STANDARD Vi

Para el empleo de esta junta acerojada, Saint-Gobain PAM España ha desarrollado la gama de tuberías y accesorios de enchufe de doble cámara, llamada **UNIVERSAL STANDARD**. La doble cámara permite la separación de la función de estanqueidad y de acerojado.

La función de acerojado se consigue mediante la colocación de un anillo de elastómero con insertos metálicos en la cámara exterior de la campana. La estanqueidad se consigue mediante la instalación de la junta STANDARD, común a toda la gama de tuberías de Saint-Gobain PAM España, en la cámara interior de la campana.



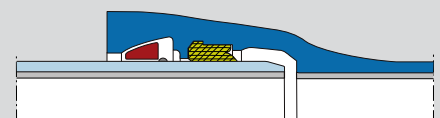
Unión UNIVERSAL STANDARD Vi

DN mm	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
PFA bar para tubería NATURAL	60	56	52	48	43	39	34	25	20	16	16	16
Desviación angular °	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2

>> Unión UNIVERSAL STANDARD Ve

Al igual que para la Junta Universal STANDARD Vi, se usa la gama de tuberías y accesorios de enchufe de doble cámara, llamada **UNIVERSAL STANDARD**.

El acerojado se obtiene mediante un anillo metálico que se aloja en la cámara exterior de la campana y se apoya sobre el cordón de soldadura del extremo liso del tubo. La cámara interior tiene la función de estanqueidad que se consigue gracias al anillo de elastómero STANDARD.



Unión UNIVERSAL STANDARD Ve

DN mm	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600
PFA bar para tubería NATURAL	64	64	60	52	46	41	38	35	32	30	30	27	25	25	25	25	25	16
Desviación angular °	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1,5	1,2	1,1	1	0,1



SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA

Príncipe de Vergara, Nº 132
28002 Madrid
Servicio de Atención al Cliente
902 114 116
sgpamsac.es@saint-gobain.com
www.pamline.es