



SOLUCIONES DE REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA





Bienvenidos a **Insituform**, el líder mundial en rehabilitación de tuberías sin zanja.

Cada día, más de 2.000 profesionales trabajan para ofrecer soluciones personalizadas y de gran durabilidad para la rehabilitación de redes de abastecimiento, saneamiento, riego y aplicaciones industriales.

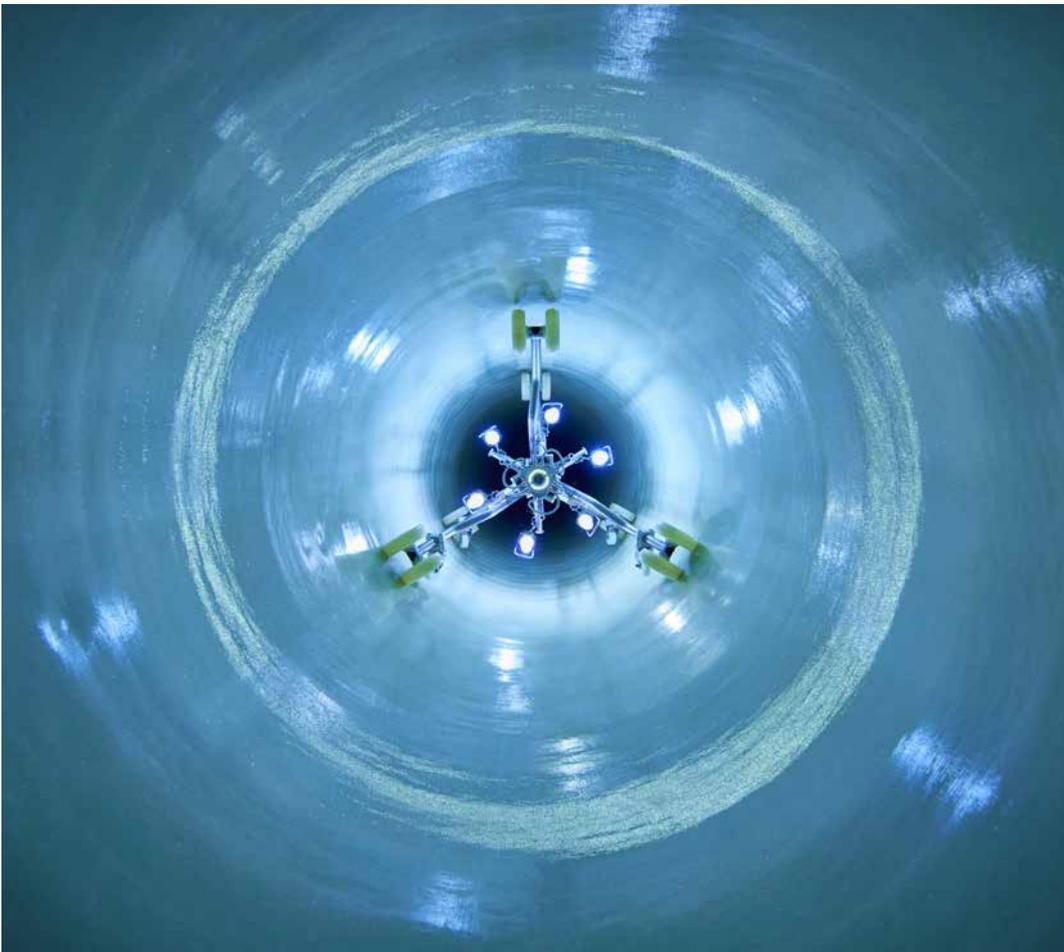
ÍNDICE

- 04.** UNA HISTORIA DE ÉXITO
- 05.** LA GARANTÍA DE UN GRAN GRUPO
- 06.** POR QUÉ ELEGIR INSITUFORM
- 08.** QUÉ ES LA REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA
- 10.** UNA SOLUCIÓN EFICIENTE...
- 11.** ...PARA UNA REHABILITACIÓN NECESARIA
- 12.** LA SOSTENIBILIDAD, NUESTRO PUNTO FUERTE
- 13.** LA PRUEBA: NUESTRA HUELLA DE CARBONO
- 14.** TRES TECNOLOGÍAS PARA LA INSTALACIÓN DE LA MANGA
- 15.** SOLUCIONES PARA CUALQUIER APLICACIÓN
- 16.** SOLUCIONES CIPP PARA CONDUCCIONES A PRESIÓN
- 18.** SOLUCIONES CIPP PARA CONDUCCIONES POR GRAVEDAD

UNA HISTORIA DE ÉXITO

Fue **Insituform** quien, en 1971, instaló en Londres la primera manga en el interior de una red de saneamiento, que supuso un avance tecnológico radical frente a los métodos tradicionales, con el consiguiente ahorro de costes, ruidos, cortes de tráfico y plazos de ejecución.

A las ventajas iniciales se ha añadido posteriormente su durabilidad demostrada, dado que los ensayos a los que ha sido sometida recientemente han confirmado su utilidad a largo plazo.



LA GARANTÍA DE UN GRAN GRUPO

Desde entonces, nuestra empresa se ha convertido en una multinacional que opera en toda **Europa, América y Asia**, y que solo trabaja con materiales fabricados en sus propias instalaciones y con procesos productivos iguales en todos los países, que garantizan la calidad del resultado final.

Insituform es el líder mundial en soluciones para rehabilitación, ingeniería y diseño de proyectos de infraestructuras, tanto redes sometidas a presión como redes por gravedad.



POR QUÉ ELEGIR INSITUFORM

ESPECIALIZACIÓN

Nos dedicamos en exclusiva a la rehabilitación de tuberías sin zanja con manga continua y disponemos de todas las tecnologías que existen actualmente para el curado de la manga: agua, vapor y ultravioleta. Esto nos permite utilizar en cada caso la opción que mejor se adapte al proyecto.



INTEGRACIÓN VERTICAL



Todo el proceso se realiza íntegramente por el equipo de Insituform. La toma de datos, la inspección previa de la tubería y la propuesta de solución las llevan a cabo nuestros propios técnicos y los productos a emplear se fabrican en nuestras propias instalaciones. Así aseguramos que el proceso completo está bajo control y la intervención se finaliza satisfactoriamente y en plazo.

CALIDAD CERTIFICADA

Optimizamos continuamente nuestras tecnologías, materiales, productos y procesos, todo con el objetivo de garantizar a nuestros clientes la calidad y el servicio que sus proyectos requieren. Contamos con las certificaciones ISO 9001 y 14001 y superamos con éxito de forma regular auditorías externas sobre nuestros sistemas de gestión y fabricación.



**BUREAU
VERITAS**





SOSTENIBILIDAD

El proceso en sí mismo de rehabilitación sin zanja utiliza técnicas poco invasivas, y es sostenible desde una perspectiva económica, medioambiental y social. Además, utilizamos tecnologías de fabricación limpias y contamos con la certificación ISO 14001, garantizando que todos nuestros procesos se desarrollan conforme a buenas prácticas medioambientales.



PROFESIONALIDAD



Contamos con un equipo de personas especializadas en cada etapa del proceso, que reciben formación continua sobre los nuevos productos, tecnologías y normativas. Es la estructura más sólida de Insituform: un equipo profesional altamente cualificado, dinámico y comprometido para planear, definir y ejecutar la mejor solución posible en cada proyecto.

SEGURIDAD

El procedimiento sin apertura de zanjas minimiza los riesgos de accidente, tanto para los profesionales de Insituform como para los ciudadanos. No obstante, para nosotros la seguridad en todas las fases de la obra es UNA PRIORIDAD y focalizamos todos nuestros esfuerzos en la prevención.



QUÉ ES LA REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA

Se trata de un conjunto de técnicas cuya finalidad es reconstruir, reemplazar o reparar todo tipo de tuberías con mínima excavación y mínima afección en superficie.

De entre ellas, la rehabilitación de tuberías con manga continua **CIPP (Cured In Place Pipe)**, es la solución más polivalente, flexible y probada, con una experiencia en el mercado cercana a 50 años.

La **ISTT (International Society for Trenchless Technologies)** lo define como “la inserción dentro de la tubería de un tubo flexible de matriz fibrosa, que se impregna con una resina termo-endurecible y que produce un tubo estructural una vez curado”.

La solución **CIPP** comprende los siguientes pasos, que deben realizarse sin excepción en todas las intervenciones e instalaciones **CIPP**:

1. ESTUDIO Y DISEÑO:

- Los técnicos de Insituform realizan una inspección inicial completa del colector y realizan mediciones exactas del tramo a rehabilitar, identificación y medición de los pozos de registro, accesos, etc.
- A partir de esta información, cada manga se diseña individualmente, en función de la profundidad del colector, cargas, etc. y también se establecen todos los parámetros del proceso de instalación, como número de intervenciones, prevención de riesgos, etc.



2. TRABAJOS PREPARATORIOS:

- Mediante un robot fresador que se introduce en la tubería, se eliminan los obstáculos, incrustaciones y sedimentaciones, y se localizan las acometidas.



3

3. FABRICACIÓN DE LA MANGA:

- La manga se diseña de forma personalizada para cada proyecto. Está compuesta básicamente de fieltro y fibra de vidrio y también de una resina cuya composición se selecciona según el tipo de efluente (carga química, altas temperaturas, etc.). Dicha resina se impregna al vacío, para garantizar las mismas propiedades mecánicas en toda su superficie.



4

4. INSTALACIÓN:

- Tras una nueva limpieza del conducto, se introduce la manga por inversión, provocando el empuje necesario para que se adapte a la geometría de la tubería, y se procede al curado de la manga, mediante el cual la resina se endurece, convirtiendo a la manga en autoportante e independiente de la tubería.
- Para conseguirlo, Insituform dispone de las 3 tecnologías posibles, que se detallan en la pág. 14.



5

5. RECEPCIÓN:

- Un robot fresador realiza la apertura de acometidas y se efectúa una última inspección del resultado con cámara CCTV.
- Por último, se realizan pruebas de estanqueidad y/o presión, y la desinfección de la tubería en el caso de redes de agua potable así como ensayos mecánicos según la normativa vigente, para asegurar la idoneidad del resultado final.

El resultado es una tubería nueva y de gran durabilidad.

UNA SOLUCIÓN EFICIENTE....

VERSATILIDAD, porque hay una solución Insituform para tuberías de cualquier tipo de material (hormigón, fundición, plásticas...), para cualquier forma (circular, ovoide o galería) y tamaño (hasta 2.000mm) y para todos los tipos de redes: abastecimiento, saneamiento, riego e industriales.



CAPACIDAD

ESTRUCTURAL, ya que el curado de la manga la convierte en autoportante. Su espesor se calcula para soportar el peso de las tierras, nivel freático, cargas de tráfico, etc. que existen sobre el actual colector, con total independencia del estado de este último.

CAPACIDAD HIDRÁULICA MEJORADA porque la manga de rehabilitación Insituform posee un revestimiento interior de polipropileno con un coeficiente de rugosidad muy reducido. La mejora estimada del caudal respecto a una tubería de hormigón es del 38%.



ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA, porque se eliminan infiltraciones/exfiltraciones causadas por las juntas entre tubos, penetración de raíces, etc. evitando el riesgo de posibles sedimentos y deterioros futuros.

DURABILIDAD de más de 50 años demostrada en instalaciones reales.



...PARA UNA RENOVACIÓN NECESARIA

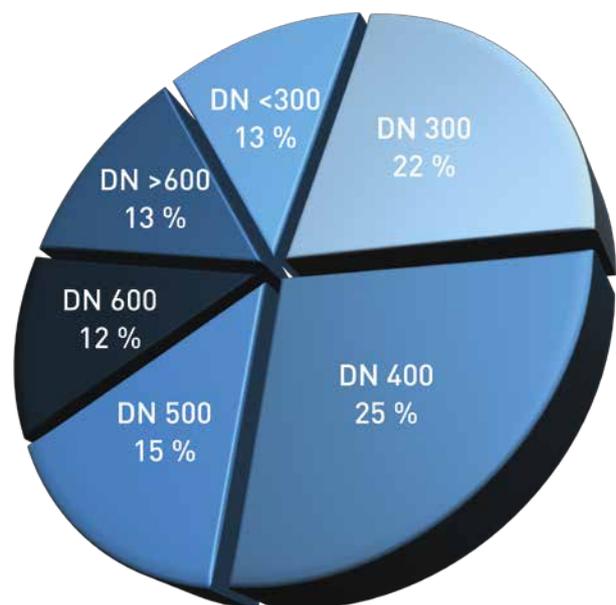
Los últimos **Estudios de Suministro de Agua Potable y Saneamiento** publicados por **AEAS** revelan claramente el déficit en la renovación de nuestras redes de agua urbana.

Así, el porcentaje global de renovación de nuestras redes de abastecimiento es muy inferior al ideal, ya que más del 26% de la red tiene >40 años.

La situación de las redes de alcantarillado y saneamiento es aún peor, ya que el 44% supera los 40 años.

En esta situación, la **rehabilitación de tuberías sin zanja es sin duda la solución más adecuada** por sus costes más reducidos, su rapidez de ejecución y sus amplias posibilidades. De hecho, es la solución más ampliamente utilizada en los países más avanzados de nuestro entorno, como Alemania u Holanda.

DISTRIBUCIÓN POR DIÁMETROS DE LOS ML. INSTALADOS CON SISTEMA CIPP



El 60% de los ml instalados corresponde a diámetros inferiores a 500mm. No obstante, existen soluciones Insituform hasta 2.000mm de DN.

LA SOSTENIBILIDAD, NUESTRO PUNTO FUERTE



La sostenibilidad está en el eje de todas nuestras actuaciones, y nuestras soluciones son capaces de contribuir a mejorar las 3 áreas del triple balance: **medioambiental, social y económica**.

MEDIOAMBIENTAL

- La ausencia de zanjas y desmontes minimiza el impacto medioambiental, especialmente en los entornos sensibles, tanto naturales como urbanos (pantanos, ríos, parques públicos, parajes históricos y protegidos).
- El producto instalado evita la pérdida de agua por fugas y las filtraciones de efluentes nocivos para el entorno.
- Nuestras tecnologías, tanto de fabricación como de instalación, son limpias, no emiten sustancias contaminantes a la atmósfera y minimizan la generación de residuos.
- El consumo de materias primas en la fabricación de la manga es menor que las necesarias para producir una nueva tubería a instalar en zanja. Además, en todos los diámetros inferiores a 600mm incorporamos material plástico reutilizado.

SOCIAL

- La instalación es rápida y poco invasiva, y por ello reduce el coste social a su alrededor.
- La ausencia de zanjas minimiza los cortes de tráfico, los atascos y la contaminación acústica.
- Menor riesgo de accidentes, tanto para los profesionales de Insituform como para los ciudadanos.
- En definitiva, esta tecnología contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas.

ECONÓMICA

- Menor coste que las soluciones tradicionales.
- Ahorro en el consumo de agua potable y de riego.
- Gran durabilidad.

LA PRUEBA: NUESTRA HUELLA DE CARBONO



Los diversos estudios realizados sobre el impacto medioambiental por rehabilitación de tuberías demuestran la sostenibilidad de nuestras soluciones **CIPP**:

- La huella de carbono producida por la rehabilitación de tuberías sin zanja es, como mínimo, un **75%** inferior a la de los sistemas tradicionales (*)
- Extrapolando esta información a nuestros datos de producción anual, al elegir los sistemas Insituform se han dejado de emitir a la atmósfera **424Tn** de CO₂.
- Esta cifra equivale a las emisiones de un vehículo promedio... al dar **90 veces** la vuelta a la tierra.

(*) El estudio, llevado a cabo por WRc (Ref: UC8045/CP364/15118-0) se ha realizado tomando un escenario conservador, con tuberías de pequeño diámetro y con pocos ml. a rehabilitar, e incluye solo la instalación. No contempla la fabricación de la manga ni el transporte de residuos.

La tabla siguiente resume las principales conclusiones del estudio referido a mangas CIPP:

CASE STUDY	Emissions (kg CO ₂)	
	Conventional trenching	Lining with cured-in-place pipes
1-Sewer renovation	16.382	3.044

Cada km de tubería rehabilitada sin zanja supone un ahorro de emisiones equivalente a un coche dando 4,5 veces la vuelta al mundo.



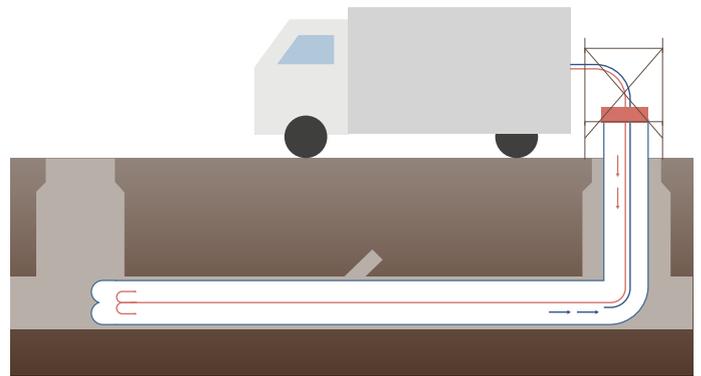
Vídeo de animación.
Instalación de tuberías
con o sin zanja.

TRES TECNOLOGÍAS PARA LA INSTALACIÓN DE LA MANGA

En **Insituform** disponemos de las tres tecnologías que existen, y con las que se pueden instalar mangas de distintos tipos y materiales. Así podemos elegir la solución más adecuada para cada proyecto.

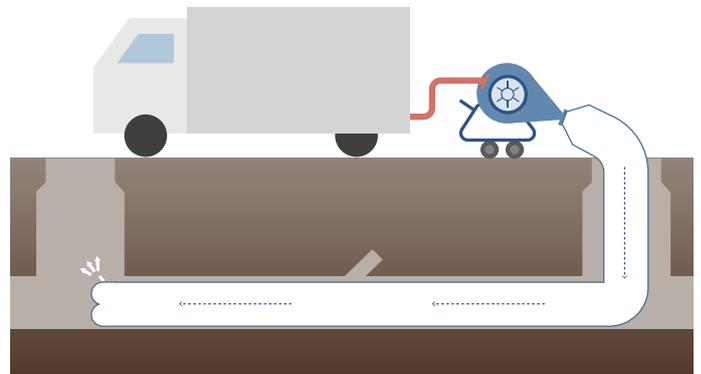
1. INVERSIÓN POR COLUMNA DE AGUA Y CURADO CON AGUA SOBRECALENTADA.

Esta tecnología es la más versátil para cualquier sección, diámetro y longitud, y está especialmente indicada para tuberías con problemas de infiltraciones.



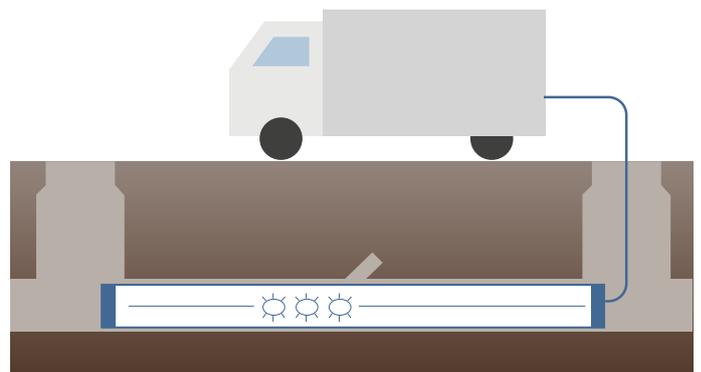
2. INVERSIÓN POR PRESIÓN DE AIRE Y CURADO CON VAPOR DE AGUA.

Es la más adecuada para longitudes y diámetros medios, muy habituales en nuestras ciudades. El tiempo de ejecución es inferior a una jornada de trabajo, por lo que las molestias sociales son mínimas.



3. INSTALACIÓN POR TIRO Y CURADO CON LUZ ULTRAVIOLETA.

Es la más adecuada para diámetros y longitudes cortas, con tiempos de instalación muy reducidos, porque el curado de la resina es directamente proporcional a la longitud de la manga. Además se puede visualizar el curado durante la instalación.



SOLUCIONES PARA CUALQUIER APLICACIÓN

ABASTECIMIENTO

Nuestra solución para rehabilitar las redes de presión para abastecimiento de agua potable es la manga Insitumain, que mejora la capacidad de la conducción y la calidad del agua, previene las fugas y restaura la integridad estructural de la conducción.

Además, la manga Insitumain, tiene la ventaja de llegar a lugares de difícil acceso o gestión para los sistemas tradicionales, como tuberías de agua potable debajo de autopistas, puentes, o carretas con mucho tráfico.



SANEAMIENTO

La manga Insituform es la solución indicada para rehabilitar las redes de saneamiento, tanto de aguas residuales como pluviales, solucionando los problemas asociados al mantenimiento y/o antigüedad de las conducciones de alcantarillado.

INDUSTRIAL

Rehabilitamos las redes industriales, ofreciendo soluciones que minimizan el impacto en la actividad diaria de la planta industrial, tanto en tiempo como en los costes asociados.

En función del tipo o las características de la conducción a reparar, se optará por la manga Insitumain para conducciones de proceso a presión, o la manga Insituform para conducciones por gravedad.

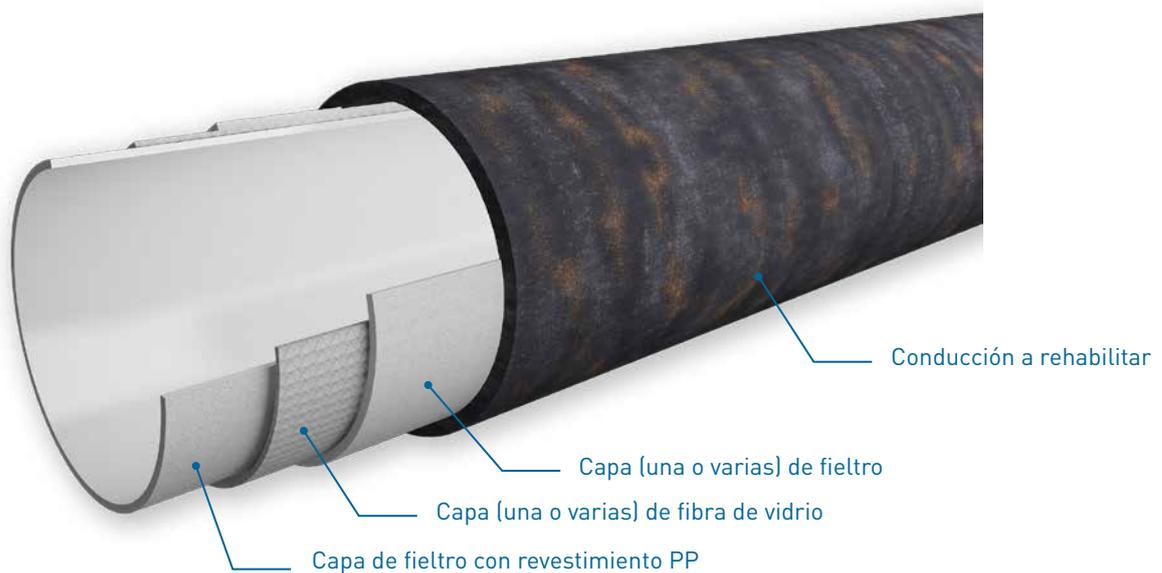


Cada proyecto es único, por ello aplicamos la solución técnica más adecuada y más rentable para cada rehabilitación.

SOLUCIONES CIPP PARA CONDUCCIONES A PRESIÓN

Según algunos estudios, en España se pierde cerca de 25% del agua captada antes de llegar al punto de consumo, debido principalmente a fugas y averías en las conducciones, que precisan de mantenimiento para incrementar su vida útil.

La tubería CIPP es la solución ideal para la renovación de la red de distribución y transmisión de agua potable de hasta 2.000 milímetros de diámetro.



Los sistemas **Insituform** para conducciones a presión cumplen con los requerimientos de la normativa europea y disponen de certificado de uso alimentario en España, realizado por laboratorios independientes siguiendo el RD 140/2003 sobre la calidad del agua de consumo humano.



Las mangas CIPP se diseñan según la normativa ASTM F1216. La manga de presión está compuesta por distintas capas de fibra de poliéster y fibra de vidrio, impregnadas en una resina epóxico-viniléster especialmente formulada. Su cara interna está terminada con una capa delgada y lisa de polipropileno que reduce la fricción y mejora la capacidad hidráulica, además de proporcionar una barrera protectora contra la corrosión de la tubería.

En función de las necesidades del proyecto existen dos tipos de diseño de la manga: localizadas.

- **Solución interactiva:** la tubería CIPP resuelve las necesidades de presión interior, tales como fugas, discontinuidades, juntas abiertas, etc., mientras que las presiones exteriores son soportadas por la tubería preexistente.
- **Solución independiente:** la tubería CIPP se convierte en un tubo estructural dentro del ya existente, de forma que, además de soportar la presión interior, soporta las cargas externas con independencia del estado de la antigua tubería.

Al finalizar la instalación, se realiza una última inspección para certificar el trabajo efectuado, así como una prueba de presión, consistente en mantener la presión de trabajo durante una hora. Por último, se procede a la desinfección de la nueva tubería de agua y a la reconexión del tramo renovado a la red existente.



Proyecto de rehabilitación de una conducción de abastecimiento de 1.250mm de diámetro en Sant Quirze del Vallés (Barcelona).

ESPECIFICACIONES TUBERÍA CIPP PARA PRESIÓN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Diámetro (mm)	Desde DN200 hasta DN2.000 mm
Espesor (mm)	Entre 6 y 35 mm
Presión (bar)	Hasta 16 bar
Textil	Advantex/ECR fibra de vidrio + Filtro con revestimiento PP
Resina	Apta para cada aplicación (potable, industrial, etc.)
Tecnología	Inversión por columna de agua
Curado	Por temperatura
Normativa	RD140/2003, ASTM F1216

ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN

Rango de pH	6-10
Temperatura del efluente	hasta 60°C
Estado de la tubería	Total o parcialmente deteriorado
Desplazamiento de juntas	Sí, con carácter general
Codos	Sí, con carácter general
Cambio de diámetro	No
Longitud de instalación	Más de 200 metros
Forma de la tubería	Circular
Material de la tubería	Cualquiera

SOLUCIONES CIPP PARA CONDUCCIONES POR GRAVEDAD

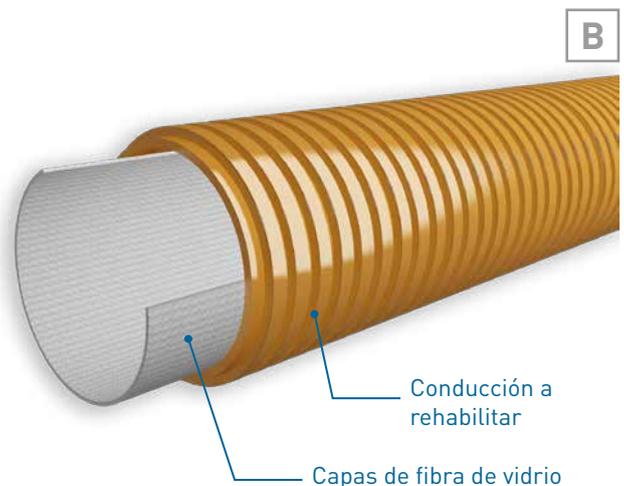
En la mayoría de los países de nuestro entorno, es la solución más utilizada para la renovación de redes de saneamiento tanto de aguas residuales como pluviales, de hasta 2.000mm. de diámetro, por encima de las soluciones tradicionales con apertura de zanja.

Insituform dispone de dos tipos de manga en función de las características del proyecto:

- **Manga de fieltro de poliéster**, que se diseña según la normativa ASTM F1216. Esta manga se instala por inversión y el curado es por temperatura. Es una solución ampliamente probada, con resultados contrastados desde hace varias décadas, y que se adapta a cualquier tipo de longitud y diámetro a rehabilitar. (Fig. A)
- **Manga de fibra de vidrio**, que se diseña según la normativa ASTM F2019. Se instala mediante tiro y el curado es por luz ultravioleta o led. Es una tecnología más novedosa que evita el consumo de agua en la instalación y además permite ir observando el curado a medida que se produce la polimerización de la resina. (Fig. B)

El acabado de la cara interna de la manga proporciona una superficie más lisa en contacto con el efluente, que reduce la fricción, mejora la capacidad de flujo y actúa como barrera protectora contra la corrosión de la tubería.

Los sistemas de Insituform para conducciones por gravedad cumplen con los requerimientos de la normativa UNE EN ISO 11296-4.



Proyecto de rehabilitación de una conducción de saneamiento en el único acceso por tierra a Gibraltar

ESPECIFICACIONES TUBERÍA CIPP PARA GRAVEDAD - FIELTRO DE POLIESTER

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Diámetro (mm)	Desde DN200 hasta DN2.000 mm
Espesor (mm)	Entre 4,5 y 45 mm
Textil	Fieltro con revestimiento PP
Resina	Apta para cada aplicación (saneamiento, industrial, etc.)
Tecnología	Inversión por columna de agua o aire a presión
Curado	Por temperatura
Normativa	ASTM F1216

ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN

Rango de pH	4-10
Temperatura del efluente	hasta 70°C
Estado de la tubería	Total o parcialmente deteriorado
Desplazamiento de juntas	Sí, con carácter general
Codos	Sí, con carácter general
Cambio de diámetro	Sí
Cambios de espesores	Sí
Longitud de instalación	Más de 200 metros
Forma de la tubería	Cualquiera
Material de la tubería	Cualquiera

ESPECIFICACIONES TUBERÍA CIPP PARA GRAVEDAD - FIBRA DE VIDRIO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Diámetro (mm)	Desde DN200 hasta DN1.200 mm
Espesor (mm)	Entre 3 y 14 mm
Textil	Advantex / ECR fibra de vidrio
Resina	Apta para cada aplicación (saneamiento, industrial, etc.)
Tecnología	Inserción por tiro
Curado	Por radiación lumínica
Normativa	ASTM 2019

ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN

Rango de pH	4-10
Temperatura del efluente	hasta 70°C
Estado de la tubería	Total o parcialmente deteriorado
Desplazamiento de juntas	No
Codos	Hasta 30°, en función del diámetro
Cambio de diámetro	No
Cambios de espesores	No
Longitud de instalación	Hasta 150 metros
Forma de la tubería	Cualquiera
Material de la tubería	Cualquiera



Avda. de La Cruz, 16
Polígono Industrial "La Postura"
28343 Valdemoro (Madrid)

Tel: +34 91 895 50 40

insituformspain@insituform.es

