



Una segunda vida a las conducciones críticas a presión con fibra de carbono y tecnología de infusión y vacío

Francesc Robles

Director Ingeniería Aplicada / **SORIGUÉ**

f.robles@sorigue.com

www.sorigue.com

Sorigué en cifras y en el territorio

soriguē



845

M€



4.000

personas



18

delegaciones



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

ibSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



Reconocimiento a nivel mundial

soriguē



En **Ingeniería Aplicada** tenemos la misión de dar **una segunda vida a las infraestructuras** mediante fibra de carbono empleando tecnología aeronáutica de infusión y vacío.

Restauramos la integridad estructural perdida en los activos con tecnología propia, patentada en la Unión Europea y en Estados Unidos, estando reconocidos por la organización más importante de los materiales compuestos en el mundo, **JEC Innovation Awards**.

TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



Restauración de capacidad estructural

soriguē

Ingeniería y diseño

Incrementar

Sustituir

Restaurar

Cambio condiciones
de operación y diseño

Sustrato existente
como molde perdido

Recuperar integridad
estructural perdida

Aportación estructural

80 %

100 %

120 %

TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



Alternativa a las soluciones tradicionales

soriguē

La tecnología consiste en la **reconstrucción in-situ de tuberías, tanques, depósitos y equipos a presión** empleando fibra de carbono mediante un proceso automatizado de infusión de resina polimérica y su consolidación a presión de vacío, proporcionando las propiedades mecánicas requeridas en cualquier punto de la superficie.

Es una **alternativa segura, fiable y eficaz** a la metalurgia y al hormigón, resolviendo las carencias industriales para mantener los equipos e instalaciones en operación con fiabilidad, calidad y seguridad.

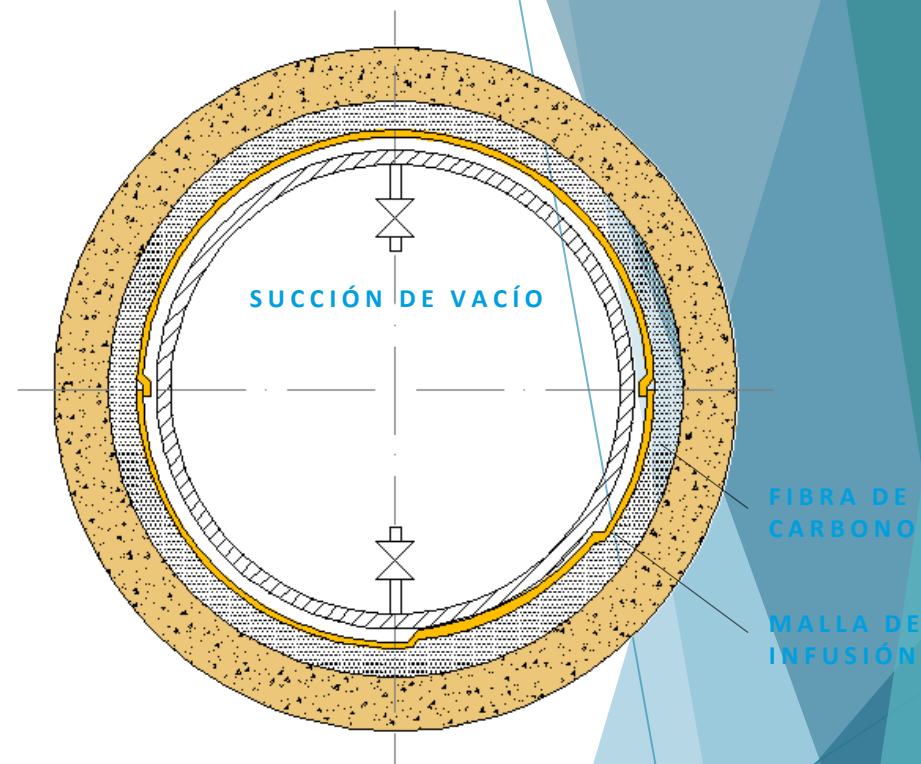
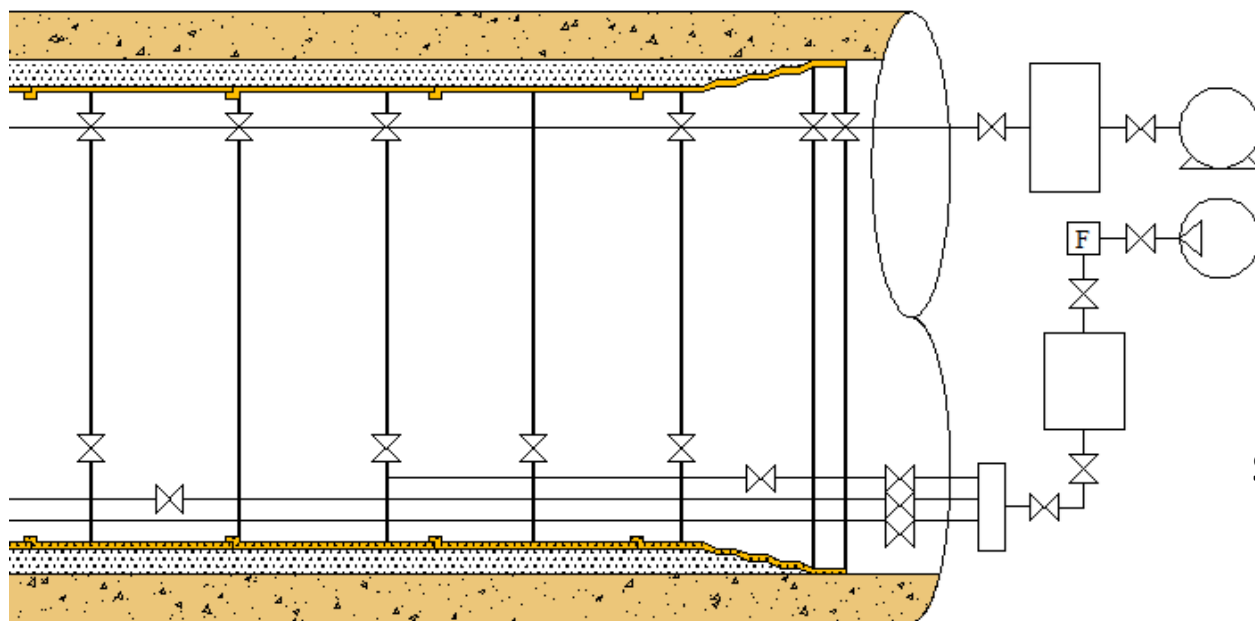




Alternativa a las soluciones tradicionales

Permite llevar a la práctica de forma precisa las hipótesis extraídas en los cálculos de diseño, manteniendo una presión de vacío constante y homogénea durante todo el proceso.

SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL



Se elimina el factor humano, la automatización del proceso garantiza las propiedades mecánicas requeridas en cualquier punto de la superficie sin depender de las habilidades del personal.



Ventajas del proceso automatizado

Fiabilidad. Dosificación homogénea de los materiales llevando a la práctica las hipótesis teóricas de cálculo con efectividad.

Homogeneidad. Nueva construcción con las mismas propiedades mecánicas en cualquier punto eliminando el error humano.

Durabilidad. Vida útil estructural +40 años mitigando cualquier corrosión a futuro sin operaciones de mantenimiento.

Seguridad. Proceso sin riesgo de exposición para trabajadores en espacios confinados y respetuoso con el medio ambiente.

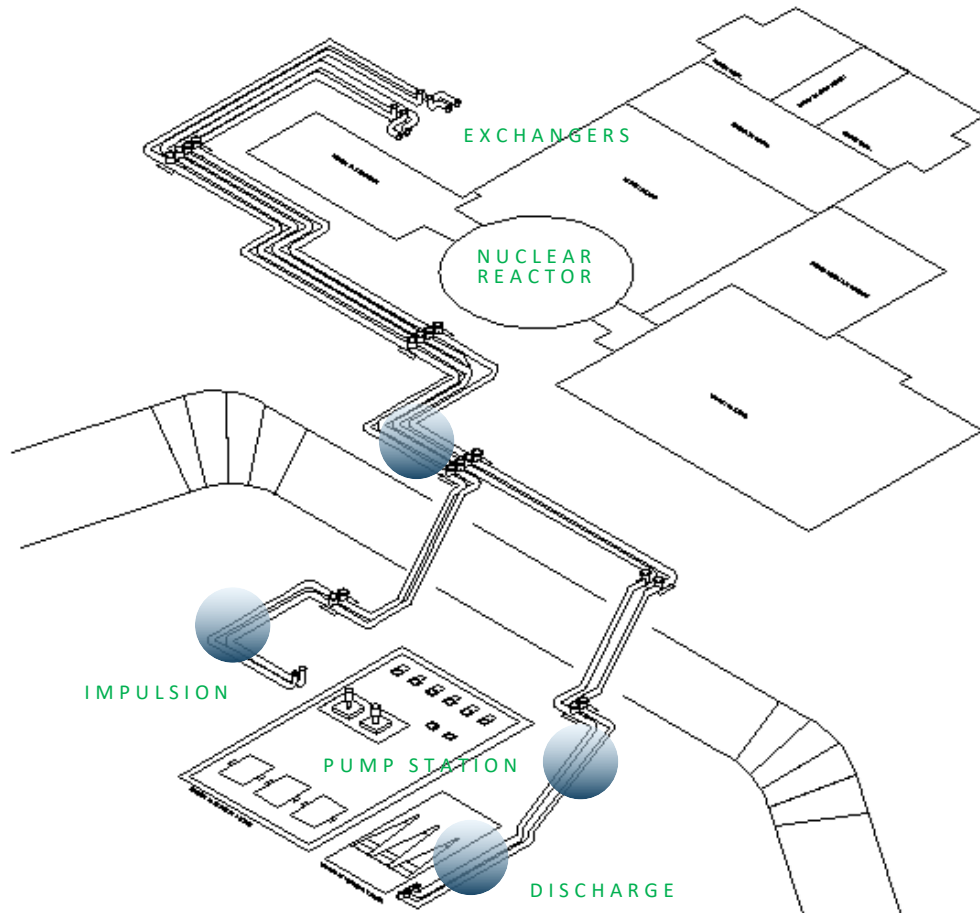
Sencillez. Ejecución sin excavaciones, demoliciones y sin interferencias con el resto de instalaciones, ni en la vida de los ciudadanos.



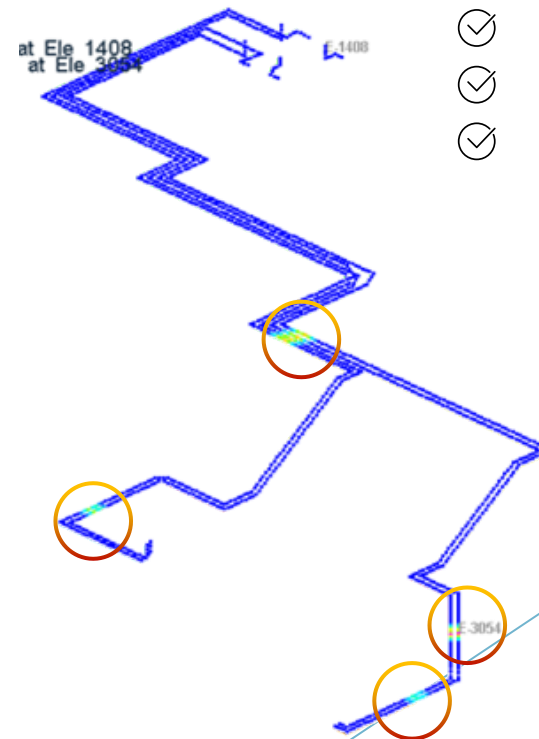
Necesidad sector nuclear

Rehabilitación sistema de refrigeración reactor nuclear, DN 800 mm 1,5 km

soriguē



Modelización por elementos finitos teniendo en cuenta tensiones equivalentes de Von Mises para evaluar las secciones más críticas.



- ✓ Profundidad
- ✓ Cargas del terreno
- ✓ Cargas de tráfico
- ✓ Cargas aplicadas

TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

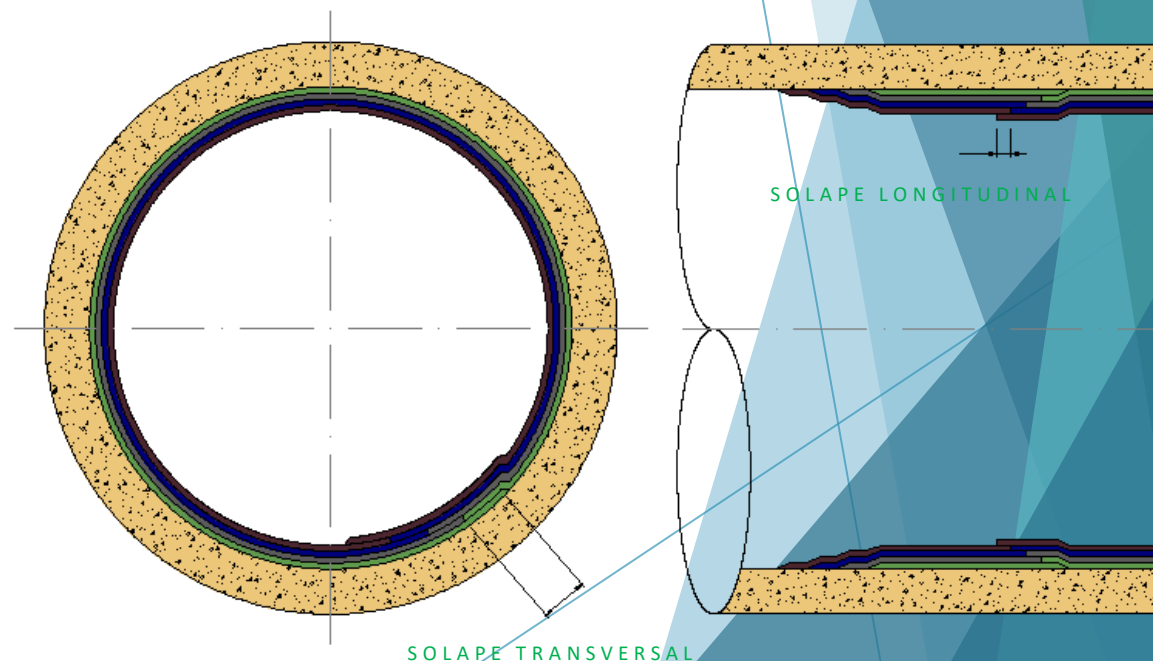
lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



soriguē

Patronaje a medida

Continuidad de la fibra de carbono en cualquier geometría, superposición entre capas para garantizar la transmisión de cargas. Tramos rectos, inclinados, verticales, codos, tés y bridas.



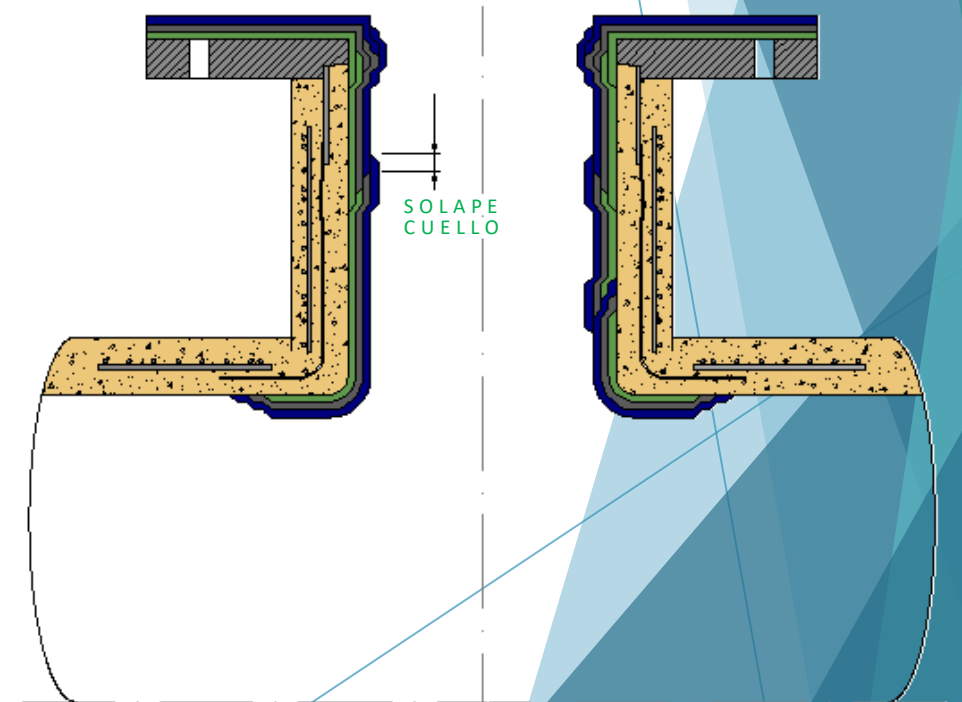
Diseño en función del estado existente



soriguē

Patronaje a medida

Continuidad de la fibra de carbono en cualquier geometría, superposición entre capas para garantizar la transmisión de cargas. Tramos rectos, inclinados, verticales, codos, tés y bridas.



Refuerzo de transición
entre materiales

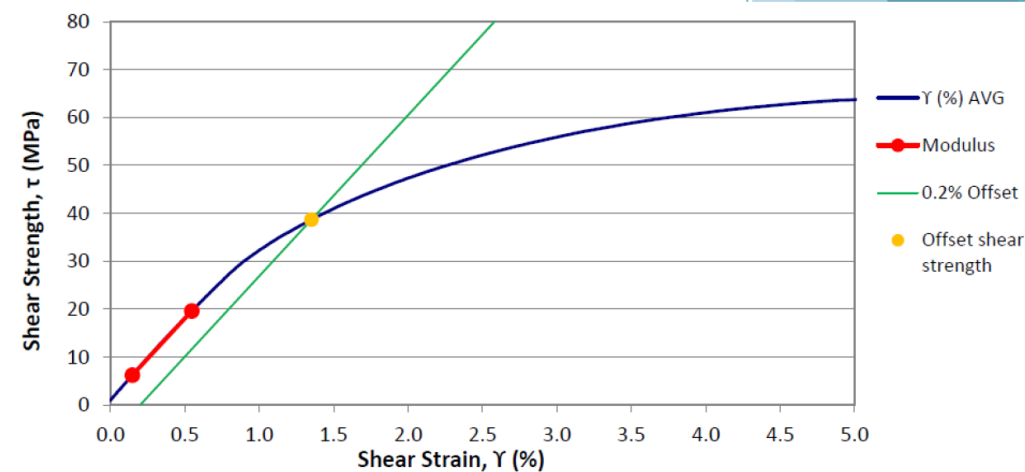
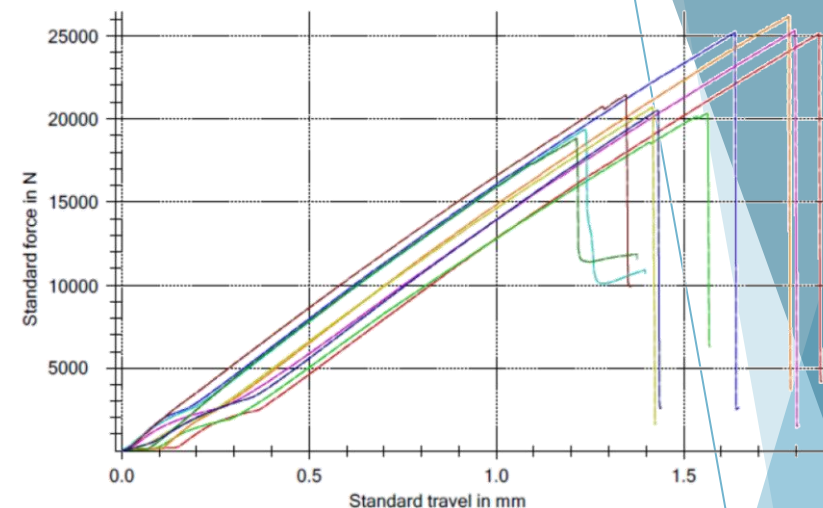


Ensayos y caracterización de materiales

Laboratorios externos acreditados por ENAC para determinar propiedades físicas, mecánicas y térmicas.

- ✓ No migración s/ RD140/2003
- ✓ Resistencia a tracción s/ ISO 527, ASTM D3039
- ✓ Resistencia a compresión s/ ASTM D695, D6641
- ✓ Módulo de cizallamiento s/ ASTM D5379
- ✓ Desprendimiento catódico s/ ISO 21809
- ✓ Dureza Shore D s/ ISO 868
- ✓ T^a de transición vítrea T_g s/ ISO 11357
- ✓ Resistencia a la adhesión s/ ASTM D3165
- ✓ Coeficiente de expansión térmica s/ ISO 11359
- ✓ Resistencia y módulo a flexión s/ ASTM D790
- ✓ Resistencia cizalla interlaminar s/ ASTM D2344
- ✓ Cizallamiento superpuesto s/ ASTM D7616
- ✓ Durabilidad s/ ASTM D2247

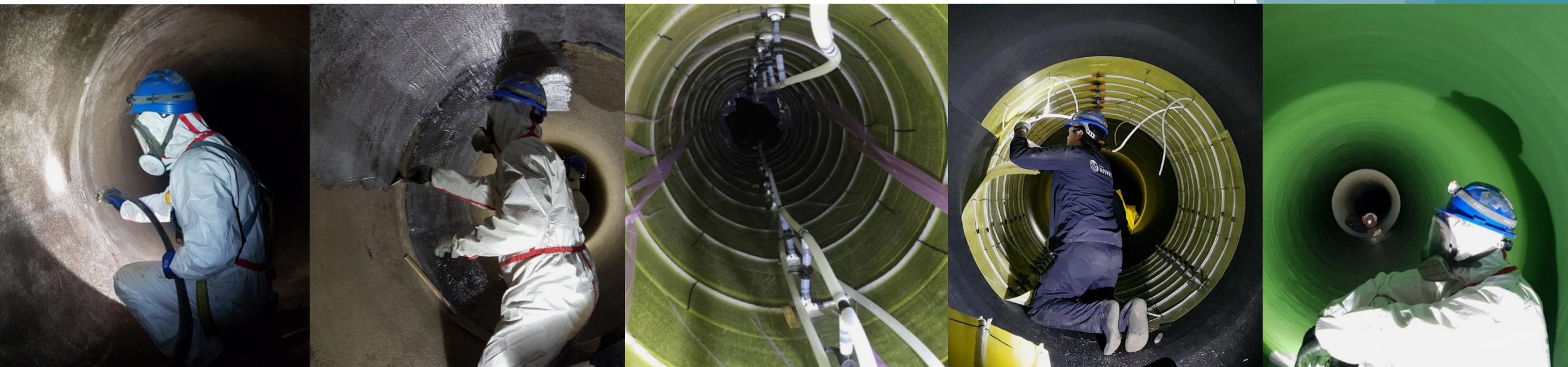
soriguē





Proceso de implantación

soriguē



El proceso consiste en 5 fases: preparación superficial, imprimación epoxi y colocación de tejido de protección, colocación de fibra de carbono y realización de infusión y vacío, retirada de material consumible e inspecciones, y aplicación de recubrimiento final de protección.

- / Preparación superficial
- / Imprimación epoxi
- / Sistema de infusión y vacío
- / Inspección y retoques
- / Recubrimiento de protección



Dynasol Elastómeros | Repsol

soriguē

Reacondicionamiento in-situ por el exterior en operación, tubería de aceite térmico. Longitud 1,8 km DN 610 mm de acero al carbono, sin medios auxiliares ni recrecimiento de pilares, pantalán marítimo de Santander.

Bahía de Santander DN 610 | 1.800 ml



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja

Canal de Isabel II

soriguē

Rehabilitación de arterias principales de agua potable utilizando la conducción existente como un molde perdido, diámetros DN 800–1600. Cruces, pasos de carreteras, tramos debajo de urbanizaciones y edificios emblemáticos.

Madrid DN 800-1600 | 2.400 ml



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja

soriguē

Rehabilitación de tubería forzada en CH Dílar, Granada. Situada en parque natural, transporte mediante helicóptero. Contrato marco para las 3 agrupaciones de producción hidráulica, UPH Sur, Noroeste y Pirineos desde 2014.

CH Dílar Granada DN 730 | 82 ml





Endesa | UPH Noroeste

soriguē

Rehabilitación de tubería forzada en CH Prada, Ourense. Conducción con inclinación media de 60º situada en galería en interior de montaña, espacio reducido entre tubería y galería a lo largo de toda la conducción, andamiaje especial.

CH Prada Ourense DN 2500 | 255 ml



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



AGBAR | Aigües de Barcelona

soriguē

Rehabilitación de conducción de agua potable con fugas en cruce de carreteras urbanizado, bajo la construcción de un nuevo carril bici. Construcción in-situ utilizando la tubería actual de hormigón en masa como un molde perdido.

Cornellà Barcelona DN 1500 | 30 ml



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



Aigües de
Barcelona

soriguē





Ayuntamiento de Madrid | Inesco

soriguē

Renovación de rotura completa en T de fundición gris de agua potable bajo la glorieta de Atocha-Embajadores. Reparación híbrida, previamente se suelda una chapa fina para recuperar la geometría de la conducción.

Estación de Atocha DN 900 | Rotura



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja

Reacondicionamiento in-situ por el interior de tubería principal de abastecimiento de agua potable de Bilbao, de PRFV, en la ETAP Venta Alta. Deflexiones importantes en distintos tramos, se observa una sección ovalada de la conducción.

Bilbao Venta Alta DN 2000 | PRFV



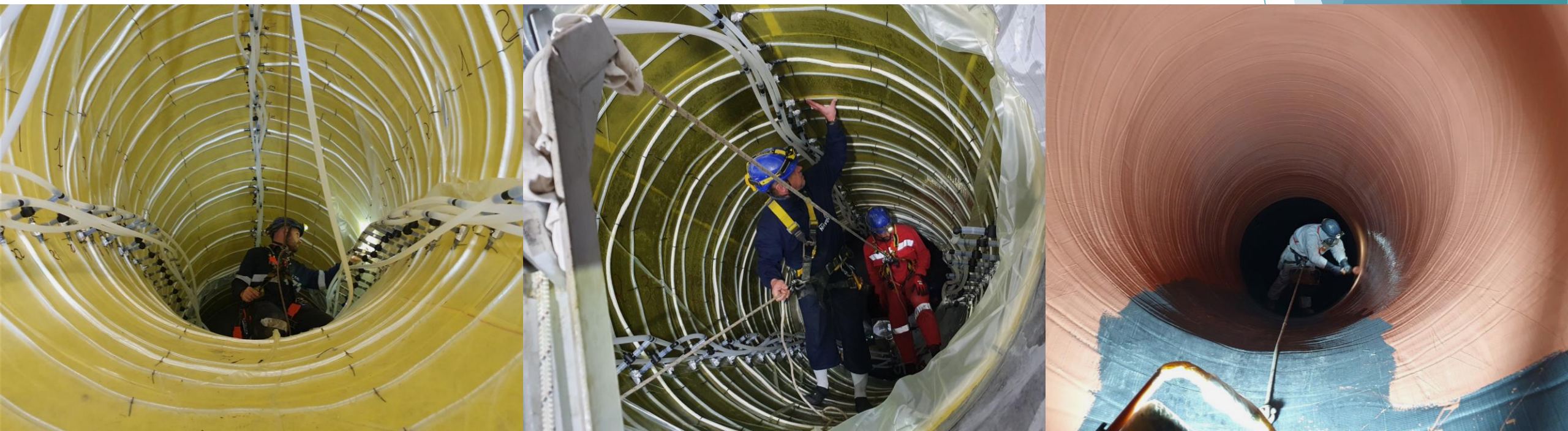


Canal de Isabel II | Dragados / Acciona

soriguē

Rehabilitación de 2 sifones bajo la estación de ferrocarril de Chamartín, arteria principal Este, Madrid. Abastecimiento de agua potable. Construcción in-situ utilizando la tubería actual de hormigón pretensado como un molde perdido.

Estación de Chamartín DN 1600 | 380 ml



TECNOLOGÍA SIN ZANJA: UNA GARANTÍA PARA LA TRANSICIÓN SOSTENIBLE

Centro de Congresos, Sala 1 - 5 marzo 2025

smagua
2025

lbSTT
Asociación Ibérica de
Tecnología SIN Zanja



TECNOLOGÍAS SIN ZANJA Alineadas con los
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



!!!MUCHAS GRACIAS!!!

Francesc Robles

Director Ingeniería Aplicada / **SORIGUÉ**

f.robles@sorigue.com

www.sorigue.com