



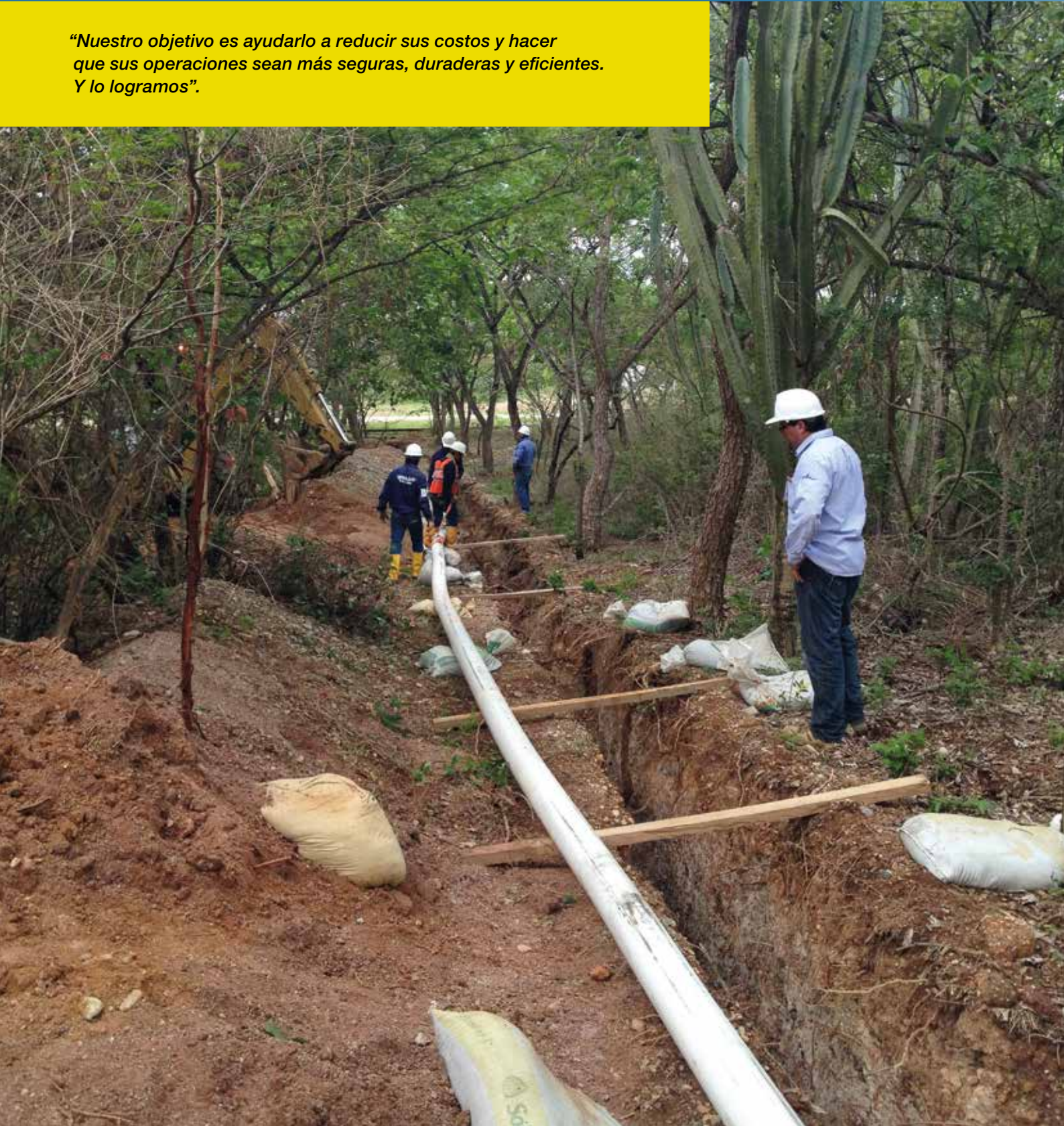
Una forma revolucionaria de transportar energía

Sistemas avanzados
de tuberías flexibles para
petróleo, gas y agua

SoluForce®

Soluciones flexibles para condiciones económicas difíciles

“Nuestro objetivo es ayudarlo a reducir sus costos y hacer que sus operaciones sean más seguras, duraderas y eficientes. Y lo logramos”.



El sistema de flexible composite pipes (tuberías flexibles compuestas, FCP) de SoluForce está disponible en tres tipos:

- SoluForce Light: 36-45 bar, 522-653 psi
- SoluForce Classic: 90-113 bar, 1305-1639 psi
- SoluForce Heavy: 388-450 bar, 5627-6527 psi



Dentro de estos tipos, ofrecemos las siguientes versiones:

- **ST** (estándar):
FCP estándar de alto rendimiento
- **GT** (gas tight, hermética):
FCP verdaderamente estanca, disponible en las líneas SoluForce Classic y Heavy
- **HT** (alta temperatura):
Disponible en la línea SoluForce Heavy con temperaturas de diseño de 105 °C/220 °F






Nuestros clientes trasladan fluidos desde el punto A hasta el punto B en los entornos más exigentes del planeta. Utilizan nuestro sistema en tierra y en altamar para construir oleoductos y gasoductos, líneas de flujo, líneas de inyección de agua y tuberías de efluentes.

SoluForce® es el creador de las tuberías flexibles compuestas (FCP, también conocidas como tuberías termoplásticas reforzadas o RTP) y se mantiene como un líder tecnológico en la investigación, el desarrollo, la fabricación, el suministro y la instalación de este tipo de tuberías.

Las tuberías SoluForce son completamente flexibles, lo que significa que pueden tomar curvas, subir colinas, bajar pendientes, cruzar barrancos, pasar por debajo del agua y superar muchos otros obstáculos con facilidad.

Al no ser metálicas, también son totalmente resistentes a la corrosión y se pueden instalar de forma rápida y sencilla. Además, nuestras soluciones incluyen un sistema de conectores resistentes a la corrosión que facilita la conexión de nuestros sistemas de tuberías a la infraestructura preexistente. Podemos proporcionar ingenieros de instalación certificados, además de formación y apoyo a través de la Academia SoluForce. Equipos de instalación pueden ser suministrados a los usuarios certificados.

El sistema SoluForce

| | | TIPO: | Ø | PRESIÓN*: | TEMPERATURA | USO RECOMENDADO: | | |
|---|-------------------|---------|----|------------|-------------|------------------|---------------|---------|
| | | | in | bar / psi | DE DISEÑO: | Agua | Hidrocarburos | Altamar |
| | | °C / °F | | | | | | |
|  | SoluForce Light | | | | | | | |
| | ST | L450 ST | 4 | 45 / 653 | 85 / 185 | ○ | ○ | |
| | | L540 ST | 6 | 36 / 522 | 85 / 185 | ○ | ○ | |
| | GT | L450 GT | 4 | 45 / 653 | 85 / 185 | ○ | ○ | |
| | | L540 GT | 6 | 36 / 522 | 85 / 185 | ○ | ○ | |
|  | SoluForce Classic | | | | | | | |
| | ST | M480 ST | 4 | 113 / 1639 | 85 / 185 | ○ | ○ | ○ |
| | | M570 ST | 6 | 90 / 1305 | 85 / 185 | ○ | ○ | ○ |
| | GT | M480 GT | 4 | 113 / 1639 | 85 / 185 | | ○ | ○ |
| | | M570 GT | 6 | 90 / 1305 | 85 / 185 | | ○ | ○ |
|  | SoluForce Heavy | | | | | | | |
| | ST | H415 ST | 4 | 466 / 6759 | 85 / 185 | ○ | ○ | ○ |
| | | H515 ST | 6 | 388 / 5627 | 85 / 185 | ○ | ○ | ○ |
| | GT | H415 GT | 4 | 466 / 6759 | 85 / 185 | | ○ | ○ |
| | | H515 GT | 6 | 388 / 5627 | 85 / 185 | | ○ | ○ |
| | HT | H415 HT | 4 | 466 / 6759 | 105 / 225 | ○ | ○ | ○ |
| | | H515 HT | 6 | 388 / 5627 | 105 / 225 | ○ | ○ | ○ |

- ST **Estándar:** FCP estándar de alto rendimiento
- GT **Gas tight, hermética:** la única FCP verdaderamente estanca de la industria
- HT **Alta temperatura:** disponible en la línea SoluForce Heavy con temperaturas de diseño de 105 °C/220 °F

* Las presiones se especifican según la norma API15S: la LCL_{RCRT} en el caso de las tuberías SoluForce Light y Classic reforzadas con material sintético y la $P_{burst,min}$ en el caso de las tuberías SoluForce Heavy reforzadas con cables de acero. Póngase en contacto con nosotros o consulte nuestra hoja de datos técnicos para obtener más información sobre las especificaciones.

SoluForce GT (gas tight o hermética): la única FCP verdaderamente estanca de la industria.

SoluForce HT (alta temperatura): desafiamos los límites, alcanzando temperaturas de hasta 105 °C/220 °F.

Los sistemas de FCP SoluForce incluyen una solución completa de conectores diseñados específicamente para usarse con tuberías SoluForce.



Las soluciones de tuberías flexibles compuestas (FCP) SoluForce son completas pero, a la vez, económicas. Por ejemplo, puede comprar solo tuberías y conectores o complementar su compra con una gama de servicios y asistencia. Estos incluyen la venta y el alquiler de equipos de instalación y la capacitación de personal local o internacional en el uso del sistema SoluForce. Tendrá todo lo que necesita para instalar la tubería más rápido y con menos mano de obra sin sacrificar la seguridad. Desde SoluForce podemos ayudarlo con la gestión del proyecto y ayudarlo a encontrar a las personas adecuadas para llevarlo adelante. O una combinación de lo anterior.

Los sistemas de FCP SoluForce vienen en versiones **Light** (de baja a media presión), **Classic** (de media a alta presión) y **Heavy** (presión extrema). Todas son totalmente resistentes a todos los productos químicos implicados en la inyección de fluidos y aptas para medios ácidos y extremadamente gas salados. Las FCP SoluForce son ideales para gas, hidrocarburos, agua, y otros usos. Nuestras tuberías tienen un diámetro interior liso, lo que garantiza una resistencia al flujo mucho menor y una mayor capacidad.

Además de nuestras FCP convencionales de alto rendimiento, ofrecemos versiones **GT (gas tight, herméticas)** en todas las tuberías SoluForce y una versión **HT (alta temperatura)** de la SoluForce Heavy. Todas ellas tienen exactamente las mismas especificaciones que los tipos Classic o Heavy, pero con algunas ventajas adicionales únicas.

SoluForce GT (gas tight o hermética)

Son tuberías flexibles realmente estancas para la industria del gas y del petróleo. Estas extensiones especiales de la cartera se desarrollaron para una amplia gama de aplicaciones de gas, desde el gas húmedo obtenido directamente desde un pozo hasta el transporte de desde yacimientos marginales.

Gracias a una exclusiva capa de aluminio adherido, los componentes más ligeros y los gases no pueden permear la tubería SoluForce GT. A diferencia de otros diseños de tuberías flexibles, los gases no permean entonces no se requiere ventilación, lo que reduce los costos de instalación y mantenimiento.

SoluForce HT (alta temperatura)

Nuestra solución HT desafía los límites de la industria con temperaturas de diseño de 105 °C/221 °F. Nuestra SoluForce Heavy HT, un producto único de alta temperatura calificado para aplicaciones de gas, hidrocarburos, agua y fluidos multifase a alta presión, tiene una temperatura de diseño de 105 °C/220 °F, un rendimiento incomparable con el de cualquier otra tubería flexible compuesta disponible en la actualidad.

Las soluciones fiables para el transporte de **agua** son fundamentales para una operación rentable

Los sistemas de tuberías flexibles compuestas de alta calidad SoluForce se utilizan normalmente en estas aplicaciones de la industria del gas y del petróleo:

- Tuberías de inyección de agua a alta presión
- Soluciones de transporte de agua
- Eliminación de aguas residuales
- Líneas de distribución de agua
- Líneas temporales de superficie



Sistemas de tuberías económicos para la inyección y evacuación de agua



La inyección de agua ha desempeñado durante mucho tiempo un papel clave en el aumento de la productividad, la esperanza de vida y la rentabilidad de los pozos en tierra y en altamar. Cuando un proyecto está bajo presión económica, el mantenimiento, las reparaciones y el tiempo de inactividad pueden convertir un yacimiento rentable en una carga financiera. SoluForce dispone de la tecnología y los conocimientos técnicos necesarios para evitarlo. Los sistemas de tuberías SoluForce para el transporte de agua son duraderos, sostenibles y rápidos de instalar. Además, no requieren mantenimiento y tienen una larga vida útil de diseño.

SoluForce ofrece una gama de soluciones para el transporte de agua a alta presión. Nuestros sistemas de tuberías, que incorporan revestimientos interiores de polietileno y conectores no metálicos, son duraderos (no se corroen), de alta calidad y rápidos y fáciles de instalar sobre el terreno o en zanjas, lo que los hace eficaces, rentables e ideales para instalaciones a largo plazo.

Todos los sistemas de tuberías flexibles compuestas SoluForce pueden utilizar conectores de extremo, conectores intermedios y acoplamientos no metálicos. Por lo tanto, nuestros sistemas de tuberías son resistentes a todos los productos químicos que intervienen en las aplicaciones de inyección, incluidos los siguientes:

- H_2S
- CO_2
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl y el H_2SO_4
- Materiales alcalinos fuertes, como las soluciones de $NaOH$, KOH y NH_3
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

Las tuberías SoluForce Heavy pueden soportar presiones muy elevadas y son ideales para los casos en que operar a altas presiones es una prioridad.

Una tubería de bajos gastos operativos (OPEX) diseñada para condiciones selváticas



Cuando un importante operador de gas estadounidense necesitó tender líneas de inyección de agua en las selvas del centro de Sumatra, Indonesia, solo hubo una solución. Las condiciones del terreno extremadamente difíciles, exigentes y delicadas desde el punto de vista medioambiental, y el casi 100 % de humedad, no son un problema para los sistemas de tuberías flexibles compuestas SoluForce, que no se corroen.

Los 24 km de tuberías SoluForce Heavy (tipo de tubería necesario para manejar presiones de 2200 psi) fueron instalados por personal local capacitado por SoluForce. El bajo peso de las tuberías facilitó considerablemente su manejo y transporte en condiciones selváticas remotas, en tanto que el tamaño compacto redujo el derecho de vía al mínimo, de modo que solo hubo que cortar unos pocos árboles. Además, como no se necesitan inhibidores de la corrosión ni protección catódica, se obtiene un sistema de inyección de agua de bajos gastos operativos (OPEX) en un entorno muy exigente.



Sistemas de tuberías SoluForce:

Una alternativa duradera para el transporte de agua a alta presión



Debido a que el agua transportada nunca entra en contacto con piezas metálicas, SoluForce ofrece la respuesta ideal para el transporte de agua a alta presión. Los conectores y el revestimiento interior de polietileno no contienen metal, por lo que no se corroen y mantienen su integridad a largo plazo. Una solución de transporte de agua que puede instalar una vez y olvidar para siempre.

SoluForce Light: L450/L540 (ST/GT)

Las tuberías SoluForce Light proporcionan una solución excelente, flexible y de bajo costo para el transporte de agua a baja y media presión. Dado que todo el sistema es no metálico, no se corroe ni forma incrustaciones.

Las tuberías SoluForce Light están reforzadas con cinta de fibra sintética y tienen una presión LCL_{RCRT} de 45 bar/653 psi (en el caso de la tubería L450 de 4 in) y de 36 bar/522 psi (en el caso de la tubería L540 de 6 in).

Las tuberías SoluForce Light comparten exactamente la misma resistencia a los productos químicos que el resto de las soluciones SoluForce.

SoluForce Classic: M480/M570 (ST/GT)

Las tuberías SoluForce Classic son la solución definitiva para el transporte de agua a media y alta presión. El sistema es totalmente no metálico, por lo que el agua no puede entrar en contacto con ningún metal. Las tuberías están reforzadas con cinta de fibra sintética y tienen una presión LCL_{RCRT} de 113 bar/1639 psi (en el caso de la tubería M480 de 4 in) y de 90 bar/1305 psi (en el caso de la tubería M570 de 6 in). Al ser totalmente no metálicas, son ideales incluso para las aplicaciones más exigentes. Con las tuberías SoluForce Classic, es posible aumentar la presión máxima en función de la temperatura máxima del ambiente y/o la temperatura del fluido a la que funcionará la tubería.

SoluForce Heavy:

H415/H515 (ST/GT/HT)

Las tuberías SoluForce Heavy están diseñadas para soportar las presiones extremadamente altas que son habituales en el transporte o la inyección de agua. Estas tuberías, reforzadas con alambre de acero de alta resistencia, tienen una presión $P_{burst,min}$ de 466 bar/6759 psi (en el caso de la tubería H415 de 4 in) y de 388 bar/5627 psi (en el caso de la tubería H515 de 6 in). La versión HT tiene una temperatura de diseño de 105 °C/220 °F.

Como la FCP SoluForce Heavy está reforzada con alambre de acero, tiene ciertas limitaciones en cuanto a la composición del fluido. Consulte la ficha técnica o póngase en contacto con nosotros para obtener más información.

Todos los productos SoluForce son resistentes a todos los productos químicos que intervienen en el transporte de agua, incluidos los siguientes:

- H_2S
- CO_2
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl and H_2SO_4
- Materiales alcalinos fuertes, como las soluciones de NaOH, KOH y NH_3
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

La economía, la seguridad y la velocidad son más importantes que nunca en la producción de **hidrocarburos**

Los sistemas de tuberías flexibles compuestas de alta calidad SoluForce se utilizan normalmente en estas aplicaciones de hidrocarburos en tierra:

- Líneas de flujo de petróleo y gas
- Líneas colectoras de petróleo y gas
- Tuberías de gas
- Condensado de gas
- Tuberías multifásicas
- Tuberías de inyección de agua a alta presión



Sistemas de tuberías económicos para el petróleo y el gas en tierra



Las fluctuaciones en los precios, las fuentes no convencionales y las crecientes presiones medioambientales hacen que la seguridad, la economía y la rapidez sean una prioridad aún mayor para la industria del gas y del petróleo. Los sistemas de tuberías SoluForce dan respuesta a estos desafíos. Nuestras soluciones de transporte son duraderas, no requieren inhibidores de corrosión y son más fáciles de desparafinar que las tuberías metálicas.

No se agrietan, se rompen ni tienen fugas. Tienen una vida útil de hasta 50 años.

Son hasta 10 veces más ligeras que sus equivalentes de acero (y, por tanto, mucho más fáciles de manejar) y más rápidas de instalar. Además, no necesitan mantenimiento, son reutilizables, pueden reciclarse y permiten un OPEX y TCO considerablemente menores.

Sea que necesite desplegar una red en un terreno físicamente desafiante, mover fluidos altamente corrosivos a alta presión, o ambas cosas, los sistemas de tuberías SoluForce tienen la respuesta. Nuestras tuberías para hidrocarburos e inyección de agua a alta presión cuentan con revestimientos interiores de polietileno y conectores no metálicos. Estos garantizan la durabilidad del sistema completo.

Nuestras tuberías SoluForce Heavy HT (alta temperatura) desafían aún más los límites de la industria, ya que tienen una temperatura de diseño de 105 °C/220 °F, un rendimiento incomparable con el de cualquier otra tubería flexible compuesta disponible en la actualidad. Las tuberías SoluForce GT (gas tight, herméticas) se desarrollaron especialmente para aplicaciones de gas a alta presión y eliminan completamente la permeación de componentes como el H₂S, el metano y el BTX.

Todos los sistemas de tuberías flexibles compuestas SoluForce utilizan conectores de extremo, conectores intermedios y acoplamientos no metálicos. Por lo tanto, nuestros sistemas de tuberías son resistentes a todas las sustancias químicas que intervienen en la producción de petróleo y gas y a los medios extremadamente ácidos, incluidos los siguientes:

- H₂S
- CO₂
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl y el H₂SO₄
- Materiales alcalinos fuertes, como las soluciones de NaOH, KOH y NH₃
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

Una red de tuberías que no requiere mantenimiento



Una empresa petrolera tailandesa estaba experimentando problemas de corrosión extrema en un yacimiento. Los fluidos multifásicos del pozo eran tan corrosivos que las tuberías de acero al carbono tenían una vida útil que oscilaba entre seis semanas y un año como máximo, tras lo cual debían ser sustituidas. El alto contenido de parafinas y de cloruro (con un total superior al 80 %) hacía que las líneas de flujo fueran muy difíciles de operar sin problemas. La empresa necesitaba un sistema de tuberías que no se corrojera ni necesitara mantenimiento, y solo había una solución viable. El sistema avanzado de tuberías flexibles compuestas de SoluForce cumplía todos los requisitos.



El tendido de las líneas de flujo se realizó a un ritmo medio de 2 km al día. La instalación fue realizada por cuadrillas locales, formadas en la Academia SoluForce. Actualmente, la red no requiere mantenimiento en absoluto, lo que supone una reducción drástica de los gastos operativos (OPEX). Las líneas de flujo fueron inspeccionadas después de tres años de uso continuo para ver si se había producido alguna incrustación. No se encontró ninguna incrustación de cera dura.

Sistemas de tuberías SoluForce:

La alternativa más fiable para aplicaciones de petróleo y gas en tierra



Las tuberías flexibles compuestas SoluForce son ideales para transportar hidrocarburos y mover fluidos de inyección por cualquier terreno.

Su instalación es rápida, fácil y rentable, y cuentan con un sistema completo de conectores que no se corroen.

La gama de productos se adapta a una gran variedad de necesidades en la producción y el transporte de petróleo y gas en tierra.

SoluForce Light: L450/L540 (ST/GT)

Las tuberías SoluForce Light proporcionan una solución excelente, flexible y de bajo costo para el transporte de hidrocarburos a baja y media presión. Debido a que el sistema es totalmente no metálico y tiene una superficie interior increíblemente lisa, el sistema de tuberías no se corroe ni forma incrustaciones. Las tuberías SoluForce Light están reforzadas con cinta de fibra sintética y tienen una presión LCL_{RCRT} de 45 bar/653 psi (en el caso de la tubería L450 de 4 in) y de 36 bar/522 psi (en el caso de la tubería L540 de 6 in).

SoluForce Classic: M480/M570 (ST/GT)

Las tuberías SoluForce Classic y Classic GT (gas tight, hermética) se diseñaron teniendo en cuenta las necesidades del transporte de hidrocarburos. Las tuberías SoluForce Classic están reforzadas con cinta de fibra sintética y tienen una presión LCL_{RCRT} de ría M480 de 4 in) y de 90 bar/1305 psi (en el caso de la tubería M570 de 6 in). Al ser totalmente

no metálicas, son ideales incluso para las aplicaciones más exigentes, como el servicio con petróleo ácido sin restricciones de contenido de H_2S y CO_2 . Las tuberías SoluForce Classic GT contienen una capa protectora de aluminio para detener completamente la permeación de componentes peligrosos y tóxicos, como el BTX y el H_2S .

SoluForce Heavy: H415/H515 (ST/GT/HT)

Las tuberías SoluForce Heavy, Heavy GT (gas tight, herméticas) y Heavy HT (alta temperatura) están reforzadas con alambre de acero de alta resistencia. Pueden soportar presiones extremadamente altas y tienen una presión $P_{burst,min}$ de 466 bar/6759 psi (en el caso de la tubería H415 de 4 in) y 388 bar/5627 psi (en el caso de la tubería H515 de 6 in). La versión HT tiene una temperatura de diseño de 105°C/220°F.

Todos los productos SoluForce son resistentes a todos los productos químicos que intervienen en el transporte de agua, incluidos los siguientes:

- H_2S
- CO_2
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl and H_2SO_4
- Materiales alcalinos fuertes, comolas soluciones de NaOH, KOH y NH_3
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

Hacer que los yacimientos marginales en **altamar** sean económicamente viables es una gran oportunidad

Los sistemas de tuberías flexibles compuestas de alta calidad SoluForce se utilizan normalmente en estas aplicaciones de gas y petróleo en altamar:

- Líneas de inyección de agua a alta presión
- Líneas de flujo para el transporte de gas y petróleo
- Líneas colectoras de gas y petróleo
- Intervención de pozos
- Líneas de desembarco/exportación



Sistemas de tuberías económicos para el petróleo y el gas en altamar



A medida que se agotan los yacimientos de petróleo y gas fáciles de explotar, el enfoque de la industria se dirige cada vez más a la perforación en aguas profundas. Sin embargo, existe otra oportunidad: hacer rentables los yacimientos de aguas poco profundas que hoy apenas son viables. Y, al igual que en la perforación en aguas profundas, la innovación es la clave. Las soluciones de tuberías SoluForce están a la vanguardia y ayudan a la industria a explotar campos marginales de forma rentable.

Cuando se trata de hacer económicamente viables los yacimientos marginales de petróleo y gas en altamar, las soluciones de tuberías SoluForce ofrecen una serie de ventajas sobre las tuberías de acero y otras opciones flexibles. Nuestras tuberías son ligeras, resistentes, duraderas y fiables —y tienen plazos de entrega más cortos—. Por eso, son ideales para conectar pozos marginales con plataformas cercanas, lo que elimina la necesidad de instalar nuevas plataformas de perforación. Además, son más rápidas, fáciles y baratas de desplegar, ya que no requieren soldaduras metálicas, permisos de trabajo de equipos calientes ni barcasas especializadas de colocación de tuberías.

Los sistemas de tuberías SoluForce son completamente resistentes a la corrosión, incluso en medios extremadamente ácidos. Las tuberías SoluForce pueden utilizarse sin relleno y sin presión a una profundidad máxima de 80 m/260 ft. Llenas de fluido, pueden utilizarse en aguas mucho más profundas. Las tuberías SoluForce se han utilizado como línea de prueba temporal bajo el agua a una profundidad de 1000 m/3280 ft.

Todos los sistemas de tuberías flexibles compuestas SoluForce utilizan conectores de extremo, conectores intermedios y acoplamientos no metálicos. Por lo tanto, nuestros sistemas de tuberías son resistentes a todas las sustancias químicas que intervienen en las aplicaciones de gas y petróleo, incluidas las siguientes:

- H_2S
- CO_2
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl y el H_2SO_4
- Materiales alcalinos fuertes, como las soluciones de NaOH, KOH y NH_3
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

Una conexión entre campos con bajos gastos de capital (CAPEX) y sin gastos operativos (OPEX)



Para conectar dos de sus campos frente a la costa de África occidental, una compañía petrolera francesa buscaba una solución sencilla, fiable y que fuera rentable y fácil de desplegar. Era el proyecto perfecto para una solución SoluForce.

Los sistemas de tuberías SoluForce son ideales para cualquiera que desee minimizar los gastos de capital y eliminar los gastos operativos en la producción en altamar. El sistema de tuberías SoluForce Classic de 8,8 km se instaló en menos de dos días, a una velocidad media de 5,5 km al día, y solo necesitó un carrete de despliegue. Se montó en tierra en el lugar y se estabilizó en el lecho marino, a 40 metros de profundidad, utilizando bloques de hormigón fabricados localmente. Los costos de capital fueron bajos y, como las tuberías flexibles están hechas con termoplásticos reforzados que no se corroen, el sistema no tiene costos operativos.



Sistemas de tuberías SoluForce:

La opción económica para el petróleo y el gas en altamar



Gracias a su facilidad de instalación, las tuberías SoluForce son la solución económica perfecta para las aplicaciones en altamar. Dado que el sector del gas y el petróleo en altamar es especialmente exigente, trabajamos directamente con los operadores petrolíferos, los contratistas de obras submarinas, las empresas de ingeniería y los proveedores del sector para proporcionar el valor agregado necesario para llevar a cabo con éxito los proyectos complejos.

Nuestras soluciones para altamar se basan en los sistemas de tuberías SoluForce Classic y SoluForce Heavy, y estaremos encantados de asesorarlo sobre las distintas opciones y posibilidades.

SoluForce Classic: M480/M570 (ST/GT)

Las tuberías SoluForce Classic y Classic GT (gas tight, herméticas) son las FCP para altamar más económicas del mercado. Las tuberías SoluForce Classic están reforzadas con cinta de fibra sintética y tienen una presión LCL_{RCRT} de 113 bar/1639 psi (en el caso de la tubería M480 de 4 in) y de 90 bar/1305 psi (en el caso de la tubería M570 de 6 in). Al ser totalmente no metálicas, son ideales incluso para las aplicaciones más exigentes, como el servicio en medios ácidos. Las tuberías SoluForce Classic GT contienen una capa de protección de

aluminio para detener completamente la permeación de componentes de fluidos peligrosos y tóxicos, como el BTX y el H_2S . Ambas tuberías proporcionan una solución idónea a media presión en altamar.

SoluForce Heavy: H415/H515 (ST/GT/HT)

Las tuberías SoluForce Heavy, Heavy GT (gas tight, herméticas) y Heavy HT (alta temperatura) están reforzadas con alambre de acero de alta resistencia. Esto las hace ideales para presiones extremadamente altas, cargas axiales elevadas y operación dinámica, todas situaciones comunes en las aplicaciones en altamar. Tienen una presión $P_{burst,min}$ de 466 bar/6759 psi (en el caso de la tubería H415 de 4 in) y 388 bar/5627 psi (en el caso de la tubería H515 de 6 in). Además, las versiones HT tienen una temperatura de diseño de 105 °C/220 °F.

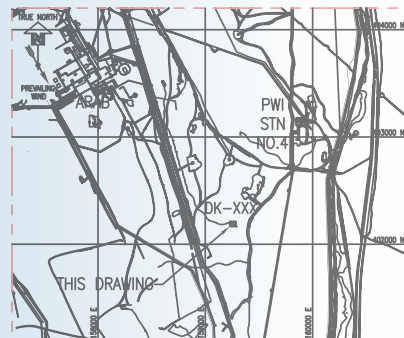
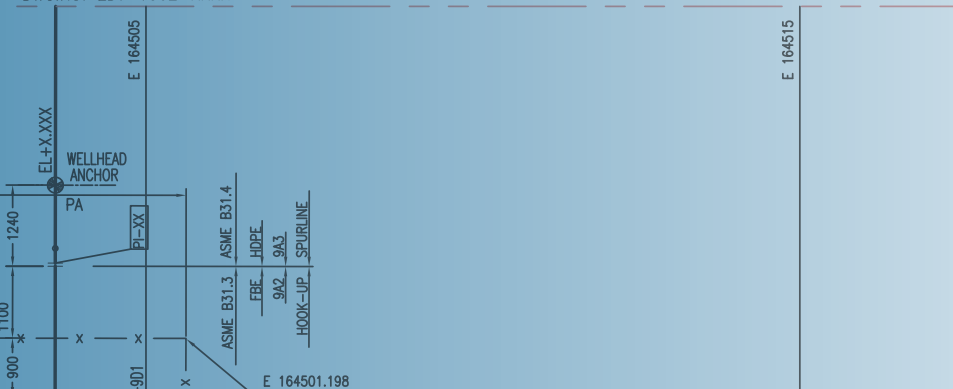
Todos los productos SoluForce son resistentes a todos los productos químicos que intervienen en el transporte de agua, incluidos los siguientes:

- H_2S
- CO_2
- Ácidos inorgánicos fuertes, como el HCl and H_2SO_4
- Materiales alcalinos fuertes, como las soluciones de NaOH, KOH y NH_3
- Aditivos anticorrosivos
- Sales minerales

Academia SoluForce: plataforma de intercambio de conocimientos con

La Academia SoluForce ofrece módulos de formación específicos para todas nuestras tuberías compuestas flexibles y nuestros sistemas de conectores, desde el sistema de electrofusión de alta tecnología controlado por CNC hasta el conector double swage (prensado doble) de alta presión. Con esta formación, no dependerá de terceros para la planificación del proyecto y el uso del equipamiento, y podrá realizar reparaciones rápidas cuando sea necesario.





Formación y asistencia para facilitar la instalación



Dependiendo de su situación, podemos enviar a un técnico de SoluForce para que asista en los trabajos de instalación, o podemos formar a contratistas locales para que instalen el sistema. Solo tiene que decirnos lo que necesita.

La Academia SoluForce ofrece formación para el personal internacional, además de formación en contenido local, para garantizar que su sistema SoluForce se instale de forma segura, rápida y de manera que se garantice su durabilidad a largo plazo. Así, su propio personal local será capaz de instalar y utilizar los sistemas de tuberías SoluForce, por lo que no dependerá de terceros.

Plataforma de intercambio de conocimientos

La Academia SoluForce es una comunidad global de instaladores, ingenieros operadores, inspectores y usuarios finales certificados de SoluForce. Como plataforma de intercambio de conocimientos, su objetivo es contribuir a la instalación y operación seguras y coherentes de los sistemas SoluForce. Además, permite a nuestros clientes acceder a una amplia base de conocimientos sobre el uso, la instalación, el mantenimiento y la inspección de las FCP SoluForce. De este modo, facilita la generación, el intercambio y el descubrimiento de conocimientos.

Gracias a los múltiples centros de servicio de SoluForce en todo el mundo, la Academia SoluForce puede proporcionar a los clientes información, apoyo y formación en el lugar con poca antelación.

Módulos de formación

Para formar a contratistas, operarios, usuarios finales e ingenieros, la Academia SoluForce organiza cursos y talleres. Mediante el uso de diferentes módulos de formación, la Academia atiende las necesidades de grupos de usuarios específicos. Con una combinación de teoría y práctica que abarca diferentes temas, desde aspectos de Higiene, Seguridad y Medioambiente hasta la instalación del sistema de acondicionamiento, cada grupo de usuarios sabe exactamente qué hacer en una variedad de situaciones. Además, gracias a los cursos de actualización obligatorios, los profesionales certificados de SoluForce estarán siempre al día en sus habilidades y conocimientos. Esto garantiza la calidad, fiabilidad y seguridad de las soluciones SoluForce.

La conexión correcta, siempre

Los sistemas de FCP SoluForce incluyen una solución completa de conectores especialmente diseñados para las distintas versiones del sistema. En el caso de los sistemas de tuberías Light, Classic y Heavy, se dispone de un sistema de conexión no metálica por electrofusión. En el caso del sistema de tuberías Heavy, también ofrecemos un sistema de conexión no metálica single swage (prensado simple) y un sistema de conexión de alto rendimiento double swage (prensado doble).

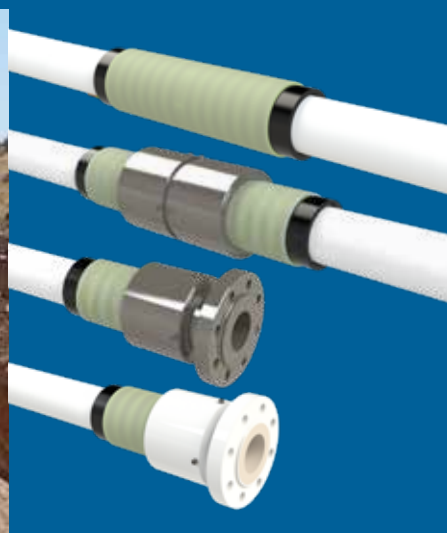
Nuestros servicios también incluyen el suministro de equipos de instalación SoluForce específicos, que pueden alquilarse o comprarse y son de última generación, fáciles de manejar y robustos.

El equipo, en combinación con la Academia SoluForce, garantiza que todos los acoplamientos y accesorios se instalen de forma controlada, consistente y correcta.

Equipo de electrofusión



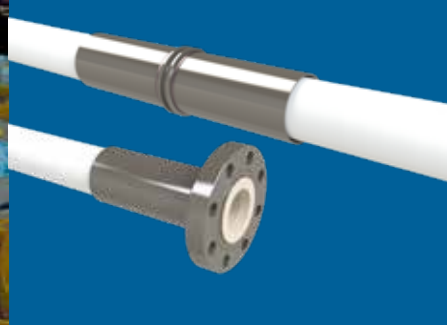
A Conectores de electrofusión



Equipo de single swage (prensado simple)



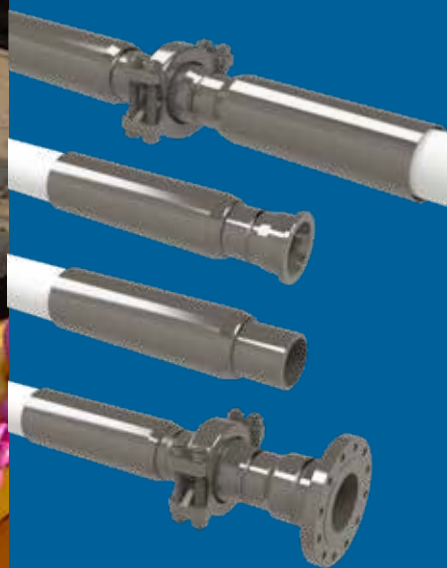
B Conectores single swage (prensado simple)



Equipo de double swage (prensado doble)



C Conectores double swage (prensado doble)



Una solución de conexión completa para cada aplicación

A Conectores de electrofusión

Los conectores y acoplamientos no metálicos utilizados con los sistemas SoluForce Light, Classic y Heavy se basan en la electrofusión. La soldadura por electrofusión del conector le confiere resistencia y durabilidad. Al utilizar un accesorio no metálico, el fluido nunca entra en contacto con piezas metálicas, lo que da como resultado un sistema de tuberías totalmente no metálico. Con la electrofusión, se requiere poco equipamiento y mano de obra para crear una conexión segura. Esta técnica es rápida y se ha demostrado que es duradera y no necesita mantenimiento.

Conectores intermedios de electrofusión:

- Pueden utilizarse con tuberías SoluForce Light y Classic
- Totalmente no metálicos gracias a una combinación de soldadura a tope y electrofusión

Conectores de extremo de electrofusión con bridas de acero:

- Pueden utilizarse con las tuberías SoluForce Light, Classic y Heavy (hasta 125 bar/1813 psi)
- Brida final con conexión por electrofusión a la tubería
- Gracias al uso de un accesorio no metálico, no hay contacto directo entre el fluido y las piezas metálicas, lo que evita la corrosión
- Disponible en acero 316 RF 600#
- Bridas RF y RTJ, disponibles en diferentes aleaciones y clasificaciones

Conector intermedio P2P:

- Puede utilizarse con las tuberías SoluForce Light, Classic y Heavy (hasta 125 bar/1813 psi)
- Un conector metálico entre tuberías con conector de extremo por electrofusión
- Gracias al uso de un accesorio no metálico, no hay contacto directo entre el fluido y las piezas metálicas, lo que evita la corrosión

- Fácil y rápido de (des)montar

Conector de extremo de electrofusión con muñón soldado:

- Puede utilizarse con las tuberías SoluForce Light, Classic y Heavy (hasta 125 bar/1813 psi)
- Disponible en diferentes espesores
- Ideal para operaciones con gas

Equipo de electrofusión SoluForce

- Crea una conexión estanca mediante la soldadura por fusión a tope de la tubería de revestimiento interior
- Proceso de electrofusión totalmente automatizado
- Máquina CNC controlada por computadora
- Trazabilidad al 100 %

Conectores single swage

B (prensado simple)

El sistema SoluForce Heavy emplea conectores prensados para aplicaciones de hasta 150 bar/2175 psi. Para las aplicaciones de alta presión en tierra, nuestro sistema de conectores single swage (prensado simple) con accesorio no metálico es el sistema de conexión ideal. El sistema single swage (prensado simple) no se corroe en absoluto y combina una gran resistencia con una excelente relación precio-calidad.

Conectores intermedios single swage (prensado simple):

- No se corroe en absoluto gracias a que el accesorio es no metálico
- Fácil y rápido de instalar

Conector single swage (prensado simple) P2P:

- No se corroe en absoluto gracias a que el accesorio es no metálico
- Fácil y rápido de (des)montar

Conector de extremo single swage (prensado simple):

- No se corroe en absoluto gracias a que el accesorio es no metálico

- Viene de fábrica con brida giratoria para facilitar la conexión

Conectores single swage (prensado simple) bridas:

- Bridas RF y RTJ, disponibles en diferentes aleaciones y clasificaciones

Características de la máquina

single swage (prensado simple) de SoluForce:

- Usa presión hidráulica para comprimir el conector single swage sobre la tubería SoluForce
- Crea una conexión de alta resistencia
- Trazabilidad al 100 %
- Equipo ligero y fácil de usar

C Conectores double swage (prensado doble)

Para las operaciones de alto rendimiento y en altamar, SoluForce ofrece el sistema de conector double swage (prensado doble), que se utiliza en combinación con las tuberías SoluForce Heavy. Este sistema de conectores está optimizado para presiones extremadamente altas, cargas axiales elevadas y operación dinámica. Los conectores se ofrecen con conexiones Grayloc, pero también con muñones soldados y otras conexiones especificadas por el usuario.

Conectores double swage (prensado doble) SoluForce:

- Conexión Grayloc, muñón soldado o accesorio específico del cliente
- Disponibles en acero inoxidable y aleaciones dúplex
- Se admite cualquier tipo de brida unida al conector mediante una conexión Grayloc o un muñón soldado

Características de la máquina double swage (prensado doble) de SoluForce:

- Usa presión hidráulica para comprimir la tubería SoluForce entre el vástago y la férula del conector double swage (prensado doble)
- Crea una conexión para operar a alta presión y con alta carga axial
- Proceso rápido en dos pasos
- Diseñado especialmente para entornos exigentes
- Trazabilidad al 100 %
- Equipo robusto y fácil de usar

Fabricado con precisión en los Países Bajos

SoluForce es el creador de los sistemas de tuberías flexibles compuestas o FCP (también conocidas como tuberías termoplásticas reforzadas o RTP) y se mantiene como un líder tecnológico en la investigación, el desarrollo, la fabricación, el suministro y la instalación de este tipo de tuberías. Gracias a que fue una de las primeras empresas en desarrollar soluciones FCP, SoluForce cuenta con una amplia experiencia y un sólido enfoque de I+D. Al estar a la vanguardia del desarrollo de FCP, SoluForce amplía constantemente su base de conocimientos, mejorando sus soluciones y desarrollando otras nuevas.



Añadimos valor para nuestros clientes y hacemos que sus operaciones sean más seguras y eficientes



Nuestro compromiso con el medioambiente

La sostenibilidad medioambiental es un aspecto fundamental de la tecnología de las tuberías de plástico. Conscientes de las numerosas comunidades a las que servimos, las empresas y marcas de Wienerberger, incluidas Pipelife y SoluForce, están comprometidas con la responsabilidad social empresarial. Asumimos la responsabilidad por el impacto de nuestras actividades en el medioambiente, los consumidores, los empleados y todas las demás partes interesadas de la esfera pública. Para obtener más información sobre nuestro compromiso con la RSE, visite www.soluforce.com.

La marca SoluForce fue creada en 1999 y forma parte del grupo Wienerberger, un especialista diversificado en materiales de construcción y tuberías con ingresos de más de 3300 millones de euros en 2018. Desde su creación, SoluForce ha sido líder en el desarrollo y la fabricación de sistemas de tuberías flexibles compuestas, con un fuerte enfoque en la calidad, la seguridad y la fiabilidad.

Control de calidad de SoluForce

Los sistemas de tuberías SoluForce se fabrican en Enkhuizen, Países Bajos, y se desarrollan pensando en la mejora e innovación constantes. Los sistemas de tuberías SoluForce se centran en la fiabilidad, la sencillez de instalación y uso y, sobre todo, la seguridad. Como experto de confianza en nuestro campo, la marca SoluForce es sinónimo de una competencia extraordinaria, un espíritu de equipo extraordinario y una innovación visionaria.

Dado que el sistema SoluForce puede ser completamente no metálico, incluidos los conectores, ofrece la solución definitiva en cuanto a resistencia a la corrosión y a la formación de incrustaciones. No se necesita ningún producto químico inhibidor de la corrosión ni de las incrustaciones. Su resistencia a la manipulación de terceros, los terremotos y los desprendimientos ha sido ampliamente probada y verificada. Además, dado que se trata de un sistema reutilizable, las FCP SoluForce pueden utilizarse una y otra vez.

Durabilidad certificada

El sistema SoluForce tiene sólidos antecedentes en la industria del gas y del petróleo y se utiliza desde el año 2000. Desde entonces, se han instalado más de 3500 km de tuberías FCP SoluForce en todo el mundo, tanto en tierra como en el mar, para una gran variedad de aplicaciones. Entre ellas se incluyen las tuberías de servicios auxiliares para la industria del gas y del petróleo, las líneas de distribución/inyección de agua, las líneas de flujo para el transporte de gas y petróleo y las líneas de recolección de gas y petróleo.



La fiabilidad de SoluForce está garantizada por extensos ensayos de laboratorio y por nuestra experiencia de campo a largo plazo. Para evaluar la resistencia a largo plazo, por ejemplo, las tuberías SoluForce se someten a ensayos de presión durante más de 10 000 horas, lo que equivale a más de un año, de acuerdo con las normas aceptadas internacionalmente.

Certificadas por las principales sociedades de verificación del mundo



Las tuberías SoluForce se desarrollan, fabrican y comercializan bajo un sistema de control de calidad conforme con la norma ISO9001 y aprobado por KIWA.

Su resistencia a la interferencia de terceros, a los terremotos y a los desprendimientos se ha verificado en el laboratorio mediante ensayos de impacto por caída de peso, de carga axial y de curvatura, todo ello bajo la supervisión de importantes compañías petroleras. Los ensayos de impacto sobre el terreno con máquinas excavadoras han demostrado que SoluForce ofrece un rendimiento igual o mejor que las tuberías de acero convencional.

Y, lo que es más importante, SoluForce está probado sobre el terreno. Nuestras primeras líneas de flujo se instalaron en Oriente Medio en el año 2000. Estas tuberías han permanecido en servicio de forma ininterrumpida desde entonces. Entretanto, SoluForce se ha instalado en todo el mundo, tanto en tierra como en el mar, en las principales compañías petroleras y de gas. SoluForce tiene un excelente historial en varios yacimientos petrolíferos en tierra y en altamar de todo el mundo.

Garantía y control de calidad: Las LLRTP de SoluForce se desarrollan y fabrican de acuerdo con los sistemas de gestión certificados API Q1 e ISO9001.

SoluForce mantiene los más altos niveles de calidad en el diseño, la fabricación y el ensayo de todos nuestros productos. Como resultado, cumplen o superan las distintas normas internacionales reconocidas.

Los productos SoluForce se fabrican de acuerdo con las siguientes normas:

- **Servicio en campos petrolíferos**
API 15S "Spoolable Reinforced Plastic Linepipe" (Tuberías de plástico reforzado enrollables; requisito del producto que se aplica a los sistemas de tuberías SoluForce Classic y SoluForce Heavy).
API 17J "Specification for Unbonded Flexible Pipe" (Especificación para tuberías flexibles no adheridas; requisito del producto que se aplica a los sistemas de tuberías SoluForce Heavy).
- **Distribución y transporte de gas**
ISO TS 18226 "Reinforced Thermoplastic Piping Systems for Gaseous Fuels" (Sistemas de tuberías termoplásticas reforzadas para combustibles gaseosos; se aplica a tuberías SoluForce Classic y SoluForce Light para transporte y distribución de gas).
- **Calificación y certificación**
El diseño, el ensayo y la calificación de SoluForce son verificados por institutos independientes acreditados por la ISO de acuerdo con las normas aplicables. Bureau Veritas (BV) confirma que las tuberías SoluForce Classic y Heavy cumplen los requisitos de producto de la norma API 15S ("Spoolable Reinforced Plastic Linepipe", Tuberías de plástico reforzado enrollables) para aplicaciones petrolíferas. Además, Bureau Veritas y Det Norske Veritas (DNV) declaran que las tuberías SoluForce Heavy cumplen con la 3.ª edición de la norma API 17J ("Specification for Unbonded Flexible Pipe", Especificación para tuberías flexibles no adheridas) para aplicaciones ácidas.

Por favor, [contacto](#) con nosotros para obtener más información sobre nuestras cualificaciones y certificaciones.

SoluForce: los beneficios

Las tuberías flexibles compuestas SoluForce ofrecen la tecnología del futuro en el presente. Nuestros sistemas de tuberías representan una mejora significativa en la forma de transportar el agua, el petróleo y el gas en todo el mundo.



Solución duradera que no se corroe

Los sistemas de tuberías SoluForce son resistentes a todos los productos químicos que intervienen en el transporte de agua e hidrocarburos y pueden ser completamente no metálicos.



Rápidas de instalar

Como requieren poco equipo y tienen un impacto reducido en el ambiente, las tuberías flexibles de material compuesto SoluForce son fáciles y rápidas de instalar.



No forman incrustaciones ni sufren erosión

La tubería de revestimiento interior de HDPE antiadherente (rugosidad Darcy-Weisbach de la superficie (e) de 0,0015 mm) evita que se produzcan incrustaciones y erosión.



Reutilizables

Las tuberías flexibles compuestas SoluForce pueden reutilizarse una y otra vez.



No requieren mantenimiento

Las tuberías flexibles compuestas SoluForce no necesitan mantenimiento. En absoluto. Nunca.



Vida útil de diseño de hasta 50 años

El sistema de tuberías SoluForce tiene una esperanza de vida de hasta 20 años cuando se instala en la superficie y hasta 50 años cuando se entierra.



Longitudes de 400 metros por rollo

Con rollos de gran longitud y fáciles de manejar, SoluForce reduce drásticamente los costos de transporte y el tiempo de instalación.



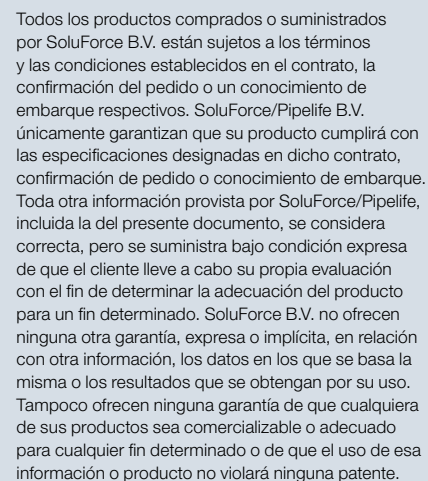
Extremadamente robustas

El sistema de tuberías SoluForce está diseñado para soportar cargas muy pesadas. Esto protege los fluidos de la red SoluForce de las influencias externas y de la interferencia de terceros.



Formación profesional para la instalación

La Academia SoluForce ofrece programas de formación integrales (a nivel local o en los Países Bajos) para certificar a los contratistas locales para una instalación, operación, mantenimiento e inspección seguros y fiables.



UNA FORMA REVOLUCIONARIA DE TRANSPORTAR ENERGÍA

SoluForce® es el creador de las tuberías flexibles compuestas. Nuestros sistemas de tuberías y conectores totalmente no metálicos para petróleo, gas y agua se despliegan rápidamente en terrenos difíciles. Pueden tomar curvas, subir colinas, atravesar barrancos y pasar por debajo del agua con facilidad. Duran hasta 50 años, sin necesidad de mantenimiento. Además, ofrecemos equipos de instalación y asistencia especializados, incluida la formación in situ. Nuestros clientes reducen los costos en los entornos físicos y económicos más exigentes del planeta. ¿No cree que es hora de sumarse a la revolución?

SoluForce®

www.soluforce.com
www.linkedin.com/company/soluforce/
info@soluforce.com

SoluForce B.V.
Flevolaan 7, 1601 MA Enkhuisen
P.O. Box 380, 1600 AJ Enkhuisen
Países Bajos
T +31 (0)228 355 555
F +31 (0)228 355 666