



## Uso de tubing en sistemas auxiliares de sellado en equipos de bombeo

El American Petroleum Instituto (API) es una organización establecida en 1919 y líder mundial en la estandarización para la Industria del Petróleo y el Gas. API 682 (“Shaft Sealing Systems for Centrifugal and Rotary Pumps”), establece criterios para la selección apropiada de Sistemas Auxiliares en bombas centrífugas y sus operaciones de trasiego de productos peligrosos.

API 682 le ayudará a seleccionar Sistemas Auxiliares eficaces para conectar la cámara/sello de la bomba. La inyección de fluido (líquido o gas): Evitará daños, proveerá lubricación, controlará temperatura y presión en cámara y sello, barrerá contaminación, y prevendrá de fugas a la atmósfera.

La última edición (API 682-4Th-2014), implementó mejoras y el reconocimiento de los sistemas de tubo y racores de acero inoxidable como elementos adecuados para la construcción de los sistemas auxiliares, en contraste con ediciones anteriores y el tradicional uso del pipe soldado.

Aplicación de sellado	Plan de sellado
Sello simple	01, 02, 03, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 41
Sello doble	52, 53A, 53B, 53C, 54, 55, 71, 72, 74, 75, 76
Sistemas "Quench" (lado atmosférico)	51, 61, 62, 65A, 65B, 66A, 66B
Planes de Ingeniería	99

Tabla resumen. La selección del sistema auxiliar depende de la aplicación y de las necesidades del usuario final. En azul, planes nuevos introducidos en la última edición.

Si son usuarios habituales de racores y tubo, este reconocimiento les parecerá evidente, puesto que podemos encontrar aplicaciones críticas de conducción de fluidos por presión, temperatura, vibraciones o criticidad del producto en cualquier ámbito industrial: químico, de refino, energético, aeroespacial, etc.

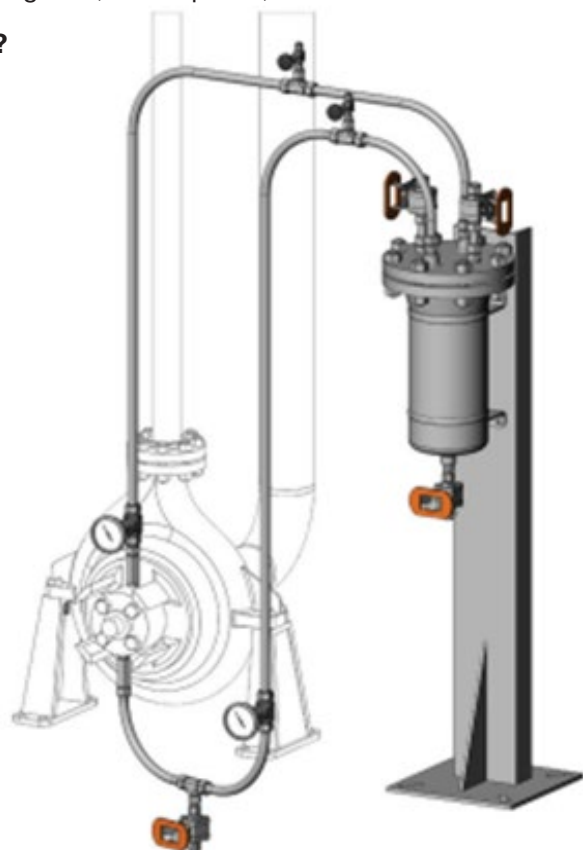
### ¿Qué diferencias definen al tubo/tubing de la tubería/pipe?

El tubo se define por su diámetro exterior (calibrado) y su espesor de pared; asimismo, requiere un tratamiento térmico para control de dureza que permita su unión mediante racor.

El pipe se define por su diámetro interior (nominal), y su espesor de pared (Schedule). Habitualmente se conecta mecanizando una rosca en su diámetro exterior, o soldándolo.

Tradicionalmente la industria de Sellos Mecánicos ha empleado el pipe soldado para la conexión de sistemas.

En este sentido la última API 682 también aporta una recomendación de espesores mínimos para el tubing que en la mayoría de los casos superará con creces cualquier cálculo de la presión de servicio. Este sobre dimensionamiento de la pared del tubo podemos interpretarla como una visión conservadora para aportar robustez a los sistemas.



Mínimo espesor de pared de tubo		
Tamaño nominal del tubo*	Mínimo espesor de pared	
in.	in.	Presión de servicio
1/2	0.065	351 bar
3/4	0.095	338 bar
1	0.109	290 bar

\* El tamaño del tubo es el diámetro exterior.

## ¿Qué aportaciones positivas traslada el uso de racores y tubo de acero inoxidable en los Sistemas Auxiliares?

Sección 8.2.12 API 682 4 Th “En los sistemas de tubo, éste se doblará y se conectará mediante racores”. El usuario familiarizado con la instalación de tubo y racores reconocerá que la facilidad de montaje le acortará enormemente los tiempos de instalación ya que no tendrá que comprobar soldaduras y eliminará permisos de trabajo en caliente. Asimismo, la facilidad de doblado del tubo le hará ahorrar accesorios y puntos potenciales de fuga. Y la facilidad de desmontar y montar los racores para tubo, le facilitará la manipulación futura del sistema, permitiendo el mantenimiento de elementos como filtros, reguladores e instrumentos de medición, sin necesidad de acudir a una radial para cortar y volver a soldar.

Una lectura más atenta de la nueva API 682, nos aportará más datos interesantes en otros epígrafes como el 8.2.8, donde expresa cierta selección por defecto del tubing frente al pipe (“Unless otherwise specified, lines connecting the barrier/buffer fluid system to the mechanical seal shall be tubing in accordance with 8.1.7.”).

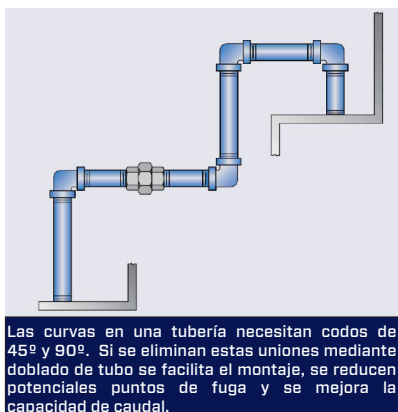
### Sobre las pérdidas por fricción

El Anexo F de la API 682 4Th proporciona información sobre las pérdidas por fricción para diferentes diámetros en pipe y tubing. Los planes más comunes asociados a circulación de fluido amortiguador o barrera (52-53-54-55), serán especialmente susceptibles de aprovechar la ventaja de una menor pérdida de carga en los sistemas.

Por otro lado, si es de la opinión que la tubería cumplirá mejor sus expectativas al minimizar la fricción debido a su mayor diámetro interno, considere en sus cálculos que el tubo se dobla con facilidad en ángulos amplios que minimizan enormemente la fricción. Elimine codos, genere curvas con transiciones suaves optimizando menores pérdidas de carga.

### Figura Tubving Vs Pipe

Transiciones suaves, menos accesorios, instalación simple con herramientas manuales, fácil de mantener sin romper, adaptación completa minimizando el peso de la estructura).



Sistema API 53A



Sistema API 32

## Más información Swagelok Ibérica...

**¿Sabías que... en todo el mundo se están haciendo importantes inversiones en la movilidad del hidrógeno y la infraestructura que la hace posible?**

¿Por qué? A medida que los fabricantes de vehículos tratan de aumentar cada vez más la eficiencia y reducir las emisiones, la tecnología de las pilas de combustible de hidrógeno se ha vuelto cada vez más atractiva. Los vehículos de pila de combustible de hidrógeno utilizan hidrógeno y oxígeno para crear electricidad en una pila de combustible que alimenta un motor eléctrico, ofreciendo un funcionamiento sin emisiones, una gran potencia y el par necesario para aplicaciones de servicio pesado.

Es una tecnología prometedora y un mercado que se mueve y evoluciona rápidamente. Los gobiernos y los líderes de la industria están afrontando los obstáculos a la adopción y están invirtiendo verdaderamente en el apoyo y el desarrollo del transporte mediante el hidrógeno. Desde el punto de vista de los componentes, hemos estado trabajando para proporcionar las soluciones adecuadas para que la tecnología de las pilas de combustible de hidrógeno alcance su máximo potencial, tanto en los vehículos propiamente dichos como en la emergente infraestructura que se requerirá para su adopción a gran escala.



Hay varias consideraciones importantes que deben tenerse en cuenta al seleccionar y especificar los componentes para servicio de hidrógeno y el funcionamiento fiable de los vehículos y la infraestructura. Uno de nuestros Directores de Ingeniería, Chuck Hayes, comparte [algunas de estas consideraciones](#) en una de nuestras últimas publicaciones de nuestro [blog Swagelok: su punto de referencia](#).

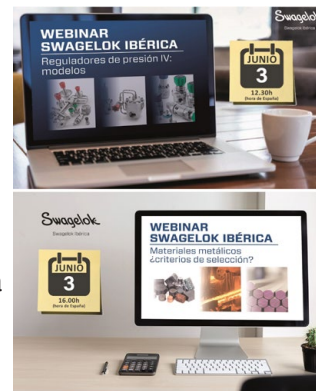
**¿Sabías que... en estas últimas semanas de confinamiento y teletrabajo, hemos puesto en marcha una serie de webinars de contenido técnico?**

Swagelok Ibérica lleva más de 25 años ofreciendo formación a los usuarios de todos sus productos, como una herramienta fundamental para asegurar la seguridad en el trabajo y la eficiencia de las instalaciones.

La pandemia del COVID-19, provocó que muchos de nuestros clientes se viesen forzados a desplazarse a sus hogares para seguir atendiendo sus obligaciones en la modalidad de teletrabajo. Esa nueva realidad laboral, con menor contacto personal y mayor tiempo para dedicar a actividades que habitualmente no podemos realizar, pensamos que podía ser un buen momento para compartir un espacio e invertir tiempo en formación.

La experiencia nos ha demostrado que no nos equivocábamos. Tras más de diez sesiones sobre temas diversos (roscas para instrumentación, criterios de selección de válvulas, funcionamiento y aspectos varios de los reguladores de presión, directiva de equipos a presión, consideraciones en la selección de mangueras o funcionamiento de los racores Swagelok), y sumar más de 800 asistentes entre todas ellas, sólo podemos decir gracias a tod@s los que, en estos tiempos difíciles, han vuelto a confiar en nuestros servicios de formación.

Si quieres saber cuáles serán nuestros siguientes webinars, síguenos en [LinkedIn](#) o consulta [www.swagelok.com/iberica](http://www.swagelok.com/iberica)



# Swagelok®

Swagelok Ibérica

