

¡La expansión térmica se produce en caliente y en frío! Agosto 2025

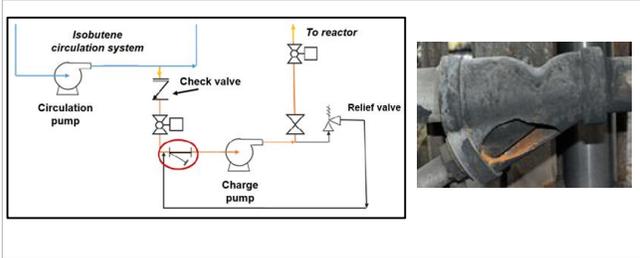


Figura 1. Izq, esquema del incidente 2019, (CSB Report No. 2019-02-I-TX). Dcha, filtro roto (CSB), rodeado en rojo en el esquema.

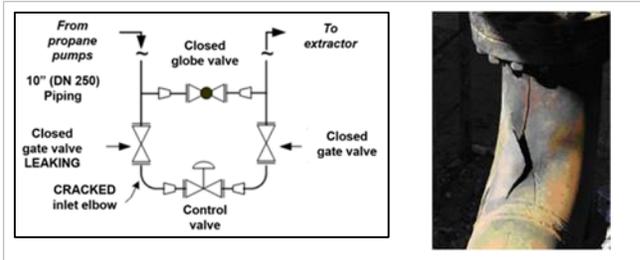


Figura 2. Izq, esquema del incidente 2007 (basado en CSB Report No. 2007-05-I-TX). Dcha, codo roto (CSB)

En abril 2019, se cerró un tramo de tubería llena de isobuteno líquido en una planta productora de productos químicos. A medida que su temperatura aumentaba, un filtro de hierro fundido reventó, dejando un orificio del tamaño de una mano. Al escape le siguió una explosión e incendio, que causó 31 heridos, uno de ellos mortal, y enormes daños. Beacons de mayo y julio de 2024.

En febrero de 2007, en una refinería, un tramo de tubería se rompió y liberó propano. Ese tramo había estado fuera de servicio durante 15 años, pero aún estaba conectada a la tubería activa. El incendio resultante causó cuatro heridos y grandes pérdidas materiales. Una válvula de bloqueo con fuga permitía que pequeñas cantidades de agua, contenidas en el propano, se acumularan en una parte baja de la sección aparentemente bloqueada. Las bajas temperaturas provocaron la congelación del agua y la rotura de la tubería. Al descongelarse el hielo, se produjo una fuga de propano. Consulte el Beacon de octubre de 2008.

¿Sabía Ud?

- La materia normalmente se expande cuando la temperatura aumenta. Esto se debe a que sus moléculas o átomos se mueven más y ocupan más espacio.
- La fase gaseosa de cualquier sustancia tiene un volumen mucho mayor en sólido o líquido. Un gas ocupa mucho espacio vacío. Un gas se comprime fácilmente, lo que reduce el espacio vacío.
- En gases como el aire, un aumento de temperatura de 0 °C (32 °F) a 273 °C (523 °F) duplica el volumen. Si no hay volumen adicional disponible en la tubería o contenedor, la presión se duplica.
- Los líquidos y los sólidos tienen moléculas y átomos muy compactos, e incluso a presiones muy altas no se comprimen mucho. Al calentarse, se expanden; los líquidos mucho más que los sólidos. Las tuberías en servicios calientes tienen loops de expansión, y los líquidos bloqueados sin un vaso de expansión o un dispositivo de alivio de presión pueden romper el equipo, como se muestra en la Figura 1.
- El agua se expande un nueve por ciento al solidificarse (congelarse). Este efecto hace que el hielo flote, reviente botellas de agua en un congelador y rompa el codo de la tubería de propano en la Figura 2.

¿Qué puede hacer Ud?

- Si observa que alguna parte del equipo no está fijada rígidamente, podría ser para compensar la expansión térmica. No intente corregirlo; indíqueselo a su supervisor.
- No bloquee mangueras ni tuberías llenas de líquido si están expuestas a la luz solar o al calor, a menos que cuenten con un dispositivo de alivio. Esto se suele pasar por alto durante la resolución de problemas. Siga los procedimientos establecidos para aislar y despresurizar.
- Si la temperatura ambiente puede descender por debajo de 0 °C (32 °F), verifique que las tuberías que puedan contener agua estén protegidas contra la congelación. El punto de congelación de otros materiales puede requerir protección contra la congelación a diferente temperatura.

Demasiado calor o frío pueden ser malos para su equipo