



Guías de Eficiencia Energética para la industria



56. Chiller de propano

En colaboración:



Agosto 2024



Chiller de propano

Autor: Gildardo Yáñez, FRIGUS BOHN

Descripción General

Un chiller, también conocido como enfriador de líquido, es un dispositivo que se utiliza para enfriar fluidos en instalaciones industriales y comerciales. Funcionan mediante un ciclo de refrigeración similar al de un refrigerador doméstico, pero a mayor escala.

Componentes principales de un chiller:

- ❖ Compresor: Comprime el refrigerante gaseoso, aumenta su presión y temperatura.
- ❖ Condensador: Enfría el refrigerante comprimido, lo que lo convierte en un líquido.
- ❖ Válvula de expansión electrónica: Disminuye la presión y la temperatura del refrigerante líquido.
- ❖ Evaporador de placas: Absorbe el calor del líquido (glicol) que se va a enfriar, haciendo que el refrigerante líquido se evapore.

Tipos de chillers:

- ❖ Enfriadores enfriados por agua: Utilizan agua para enfriar el refrigerante en el condensador.
- ❖ Enfriadores enfriados por aire: Utilizan aire para enfriar el refrigerante en el condensador.

Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

- ❖ Refrigeración de procesos industriales: Se utilizan en una amplia variedad de industrias, como la alimentaria, farmacéutica, química y textil, para controlar la temperatura de los procesos de producción.
- ❖ Aire acondicionado: Se utilizan en edificios comerciales e industriales para proporcionar aire acondicionado.
- ❖ Data centers: Se utilizan para enfriar los servidores y otros equipos electrónicos.





Pros y Retos

Pros:

Los chillers que utilizan el refrigerante R290, también conocido como propano, ofrecen varias ventajas significativas en comparación con los chillers tradicionales que emplean refrigerantes dañinos para el medio ambiente. Entre los principales beneficios encontramos:

- ❖ **Impacto ambiental reducido:** bajo potencial de calentamiento global (GWP). El R290 posee un GWP de 3, lo que lo convierte en una opción altamente sostenible y respetuosa con el medio ambiente, en comparación con otros refrigerantes como el R410A, que tiene un GWP de hasta 2088. Esto significa que los chillers R290 contribuyen significativamente a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- ❖ **No agota la capa de ozono:** El R290 no contiene cloro ni flúor, por lo que no daña la capa de ozono, una capa protectora vital para la Tierra. Esto lo diferencia de refrigerantes como el R22, que sí contribuyen al agotamiento de la capa de ozono.
- ❖ **Mayor eficiencia termodinámica:** El R290 presenta excelentes propiedades termodinámicas, superiores a las de los refrigerantes sintéticos alternativos. Esto significa que los chillers R290 consumen menos energía para alcanzar y mantener la temperatura, lo que se traduce en ahorros en los costos operativos.
- ❖ **Las propiedades termodinámicas del R290 le permiten operar en condiciones extremas de temperatura ambiente.**
- ❖ **El chiller de R290 condensa con aire,** no se requiere usar un condensador evaporativo o una torre de enfriamiento para su operación.
- ❖ **Menor carga de refrigerante:** Los chillers R290 requieren una menor carga de refrigerante para lograr la misma capacidad de enfriamiento que los chillers tradicionales. Esto se debe a la alta capacidad de transferencia de calor del R290, lo que reduce la cantidad de refrigerante necesaria en el sistema.
- ❖ **Inflamabilidad:** Si bien el R290 es un gas inflamable, los chillers R290 están diseñados con estrictos estándares de seguridad que minimizan los riesgos de incendio o explosión. Además, la cantidad de refrigerante utilizada en estos equipos es relativamente pequeña, lo que reduce aún más el riesgo.
- ❖ **El R290 es clasificado como un refrigerante no tóxico por el Estándar 34 de la ASHRAE.** Esto significa que no representa riesgo alguno para la salud humana.

Los chillers que utilizan el refrigerante R290 ofrecen una serie de beneficios importantes que los convierten en una opción para aplicaciones de aire acondicionado, refrigeración tanto comerciales como industriales. Su bajo impacto ambiental, alta eficiencia energética, mayor seguridad y otras ventajas los convierten en una alternativa a los chillers tradicionales que utilizan refrigerantes sintéticos.





Retos:

Es importante tener en cuenta que la adopción de chillers R290 requiere de personal calificado y la implementación de medidas de seguridad adecuadas para mitigar los riesgos asociados a la inflamabilidad del refrigerante.

Se debe de disponer una superficie mayor para la instalación del chiller, comparado con la superficie de instalación requerida por un chiller de refrigerante sintético. La unidad deberá de ser colocada en una zona delimitada exclusivamente para su uso y deberá de ser restringido el paso únicamente a personal autorizado que cuente con la capacitación y pleno conocimiento de las medidas de seguridad requeridas en la zona, deberán de ser colocadas señales de advertencia correspondientes.

Una unidad de enfriamiento de hasta 70 kilogramos deberá de ser colocada al menos a 1.5 metros de distancia perimetral de cualquier muro y objeto, se requiere instalar un perímetro de 1 metro de gravilla limpia y homogénea en tamaño con una profundidad de al menos 0.25 m, esto servirá para contener cualquier derrame de refrigerante y evitar su propagación.

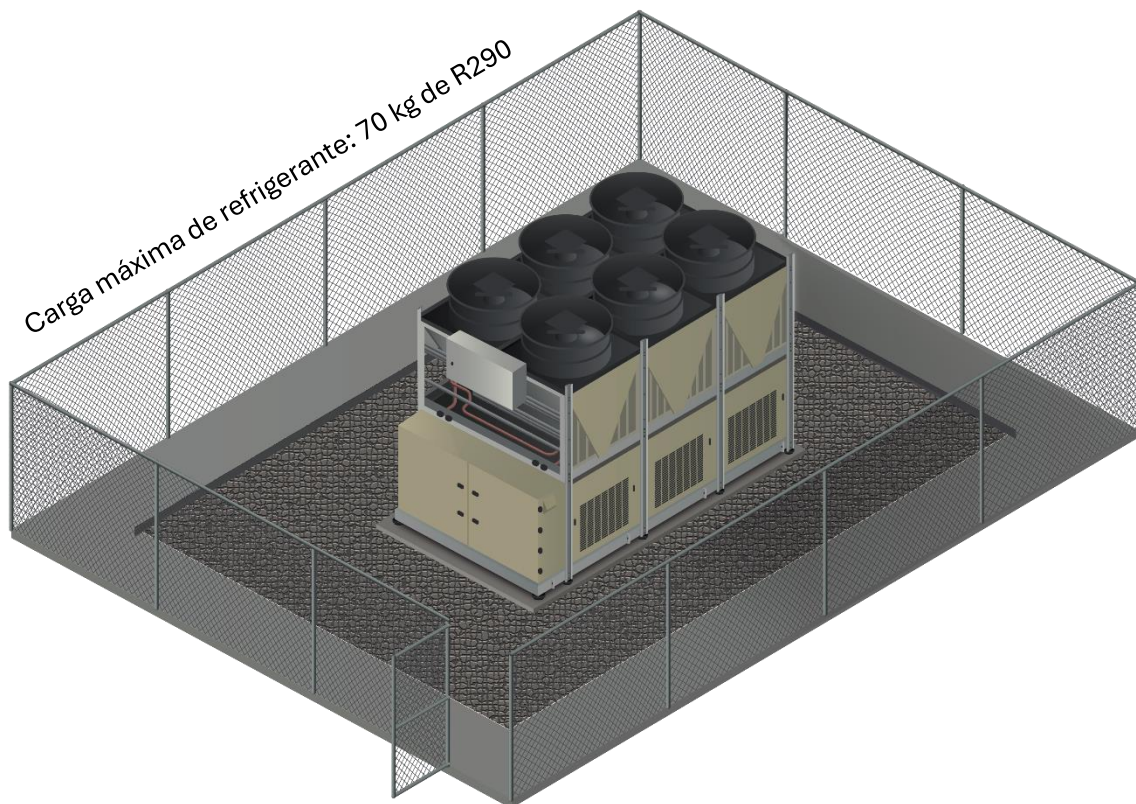


Figura 1. Sitio de instalación de un chiller de propano.





Fuentes

Yáñez, G. (2024). Refrigerantes naturales. En Gildardo Yáñez.
<https://www.gildardoyanez.com/>

