





REUTILIZACIÓN
DEL AGUA DE
ENFRIAMIENTO
DE LAS CÁMARAS
FRIGORIFICAS

4.2.



RE-USE OF
REFRIGERATING
WATER FROM
COLD-STORAGE
CHAMBERS

4.2. REUTILIZACIÓN DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO DE LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS

Las empresas del sector agrícola en la Región de Murcia tienen una problemática particular: la escasez de agua. Para responder ante este problema han tenido que aprovechar hasta la última gota de agua disponible y para ello han llevado a cabo acciones de ahorro de agua entre las que se encuentra la reutilización del agua utilizada para el enfriamiento de las cámaras frigoríficas. Estas cámaras requieren de un elevado consumo de agua para su funcionamiento, resultando aconsejable, reutilizarla para otros fines e incluso para distintas fases dentro del mismo proceso.

Las frutas y hortalizas requieren someterse a bajas temperaturas para su conservación hasta el lugar de destino, para ello es necesaria la instalación de cámaras frigoríficas en la industria hortofrutícola. Dentro de una misma industria suele haber más de una cámara, las cuales son de grandes dimensiones y requieren de un minucioso proceso de instalación.

Se entiende por Cámara Frigorífica, el local construido con material aislante térmico, destinado a la conservación de productos perecederos por medio del frío. La conservación en frío permite a las frutas y hortalizas protegerse de podredumbres y degradación interna, y debe realizarse inmediatamente después de su confección.

Los **sistemas frigoríficos** están **compuestos** fundamentalmente **por un compresor, un condensador, un evaporador, una válvula de expansión y un depósito del fluido refrigerante.**

CÓMO FUNCIONA

El compresor aspira el vapor que entra del evaporador y lo envía al condensador, esté último pasa el refrigerante de vapor a un estado líquido. El agua de condensación generada en el proceso da lugar a un vertido de aguas residuales.



4.2. RE-USE OF REFRIGERATING WATER FROM COLD-STORAGE CHAMBERS.

The agricultural companies in the Region of Murcia face a very specific problem: scarcity of water. In order to solve this problem it is essential to make the most of every drop of water available. To this end, a series of actions aimed at saving water have been implemented, and the re-use of the water used to refrigerate cold-storage chambers is one of them. These cold-storage chambers require enormous quantities of water to work, and this makes it advisable to re-use the water for other purposes or even for the different phases of this very process.

Fruit and vegetables need to be preserved at low temperatures so that they may reach their destination in good condition. Therefore, the installation of cold-storage chambers is necessary in the fruit and vegetable industry. In each factory there is usually more than just one cold-storage chamber. Cold-storage chambers are large and so the installation process must be carried out very thoroughly



By cold-storage chamber we mean a room built using thermal insulating material and which is used to preserve perishable goods by means of refrigeration. Immediately after collection, fruit and vegetable must be put in cold storage to prevent rot and decay.

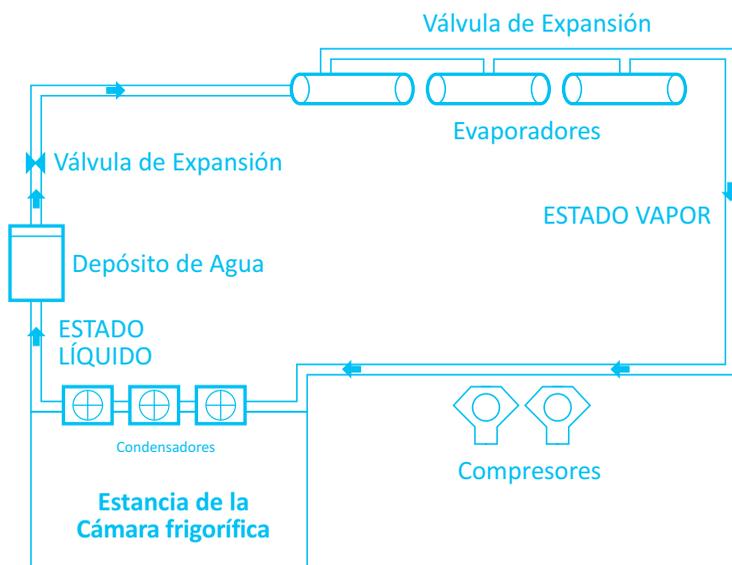
Cold-storage systems consist of a compressor, a condenser, an evaporator, an expansion valve and a deposit for the refrigerant.

HOW IT WORKS

The compressor sucks in the steam which comes from the evaporator and directs it to the condenser, where the refrigerant changes from a gaseous to a liquid state. Water is generated during the condensation process.

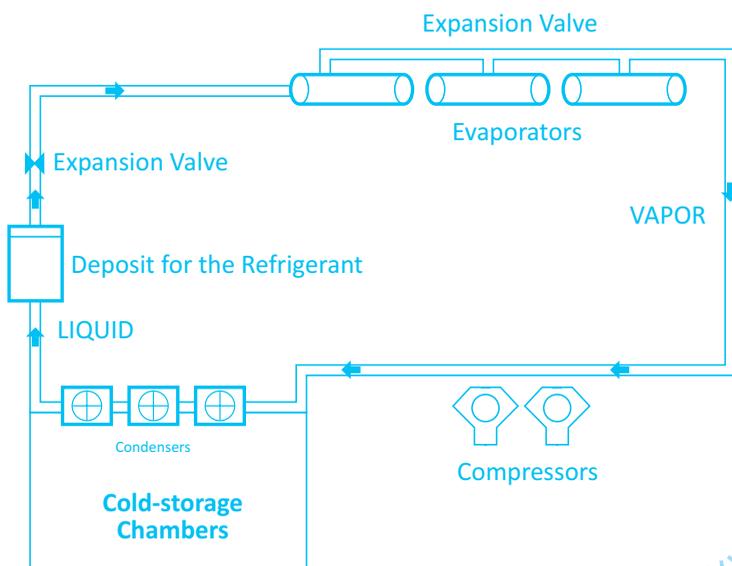
Este vertido no contiene carga contaminante ya que no entra en contacto con el producto y tiene las mismas características que las del agua de abastecimiento, con la peculiaridad de que se somete a elevadas temperaturas. La experiencia de ecoeficiencia llevada a cabo consiste en que el vertido es almacenado en depósitos para su reutilización en otros usos como lavados de la materia prima, limpieza de instalaciones e incluso en algunas empresas, este depósito coincide con el depósito de agua contra incendios, de tal manera que llegado el caso se utilizaría dicho vertido para apagar el fuego.

En muchas empresas el circuito es cerrado, reutilizando el vertido de forma continua para el mismo proceso. Para llevarlo a cabo es necesario aprovechar el calor procedente de la primera fase de enfriamiento (el generado cuando el vertido pasa al evaporador) para precalentar el agua de ciclos posteriores, reduciendo el consumo y el vertido de agua. En tal caso el agua vuelve a pasar al evaporador mediante la válvula de expansión y así el ciclo se cierra con el siguiente ahorro en el consumo de agua.



This water is not a pollutant, since it has not been in contact with the product, and it has the same characteristics as the water used for supply, but with the peculiarity that this water has been subject to high temperatures. The eco-efficient experience carried out consists of the storing of water in deposits so as to re-use it for other purposes. These purposes include the cleaning of raw material, the cleaning of installations, or, in the case of some companies, this deposit may be used in the event of fire. Any water stored there could be used to put the fire out.

In many companies this is a closed circuit, so the water is continuously re-used in the refrigerating process. To carry this process out it is necessary to use the heat from the first cooling phase (the heat generated when the liquid-vapour mixture travels through the evaporator) to warm up the water in later cycles, thus reducing consumption and waste of water. In this case the water goes back into the evaporator through the expansion valve and the cycle is thus closed. This system allows us to consume much less water.



BENEFICIOS AMBIENTALES

- Las aguas procedentes de los condensadores son aguas limpias con un contenido en sales y sólidos muy bajo, con carga orgánica baja procedente de los compuestos orgánicos volátiles y con temperaturas elevadas. Por consiguiente, **los condensados pueden reutilizarse para otras fases del proceso.**
- Aprovechando sus bajos contenidos en sales y la elevada temperatura es posible utilizarla como agua de alimentación de la caldera, lo que supone además de un **ahorro de agua, un ahorro de energía, un menor consumo de combustible y por tanto menores emisiones atmosféricas.**
- La utilización de **condensadores evaporativos** (utilización de aire y agua para enfriar el refrigerante) supone un descenso importante del caudal de agua consumida (**ahorro entre 90 y 95% con respecto a condensadores tubulares**) y **un ahorro eléctrico en el compresor respecto a los condensadores de aire (menos del 65% de consumo).**
- Los sistemas de reutilización de agua de enfriamiento no producen emisiones atmosféricas ni residuos sólidos.

ENVIRONMENTAL BENEFITS

- The water from the condensers is clean water with a very low content of salts and dry matter, and with a low content of organic matter coming from volatile organic components and at great temperature. This means then that condensed water can be re-used in other phases of the process
- Because the resulting water has a low content of salts and because of its high temperature, it can be used to fuel the boiler, which in turn results in a greater saving of water and energy, in a lower consumption of fuel and, therefore, in a reduction of atmospheric emissions.
- The use of **evaporative condensers** (i.e. the use of air and water to cool the refrigerant) implies an important reduction in the amount of water used (**saving between 90 and 95 per cent compared to tubular condensers**) and in the **amount of electricity required for the compressor in comparison with air condensers (less than 65% consumption).**
- The systems which re-use the refrigerating water do not produce any atmospheric emissions or solid waste.

