

Planta piloto I

Una parte de los ensayos se han realizado en la planta piloto de evaporación – cristalización que se encuentra en la planta desaladora de Cuevas del Almanzora, explotada por Sadyt y cuyo caudal nominal de alimento es de 7 L/h. En la figura 1 se muestran dos fotografías de esta planta piloto a la que llamamos Planta piloto I.



Esta planta trabaja con un caudal nominal de unos 7 L/h de alimento. La fuente de calor para la evaporación de la salmuera y la energía necesaria para condensar el destilado proceden de una bomba de calor. La bomba de recirculación del líquido condensado es la que genera el vacío en el sistema para que la salmuera evapore por debajo de 60°C. En la figura 2 se muestra el diagrama de flujo de la planta piloto I.

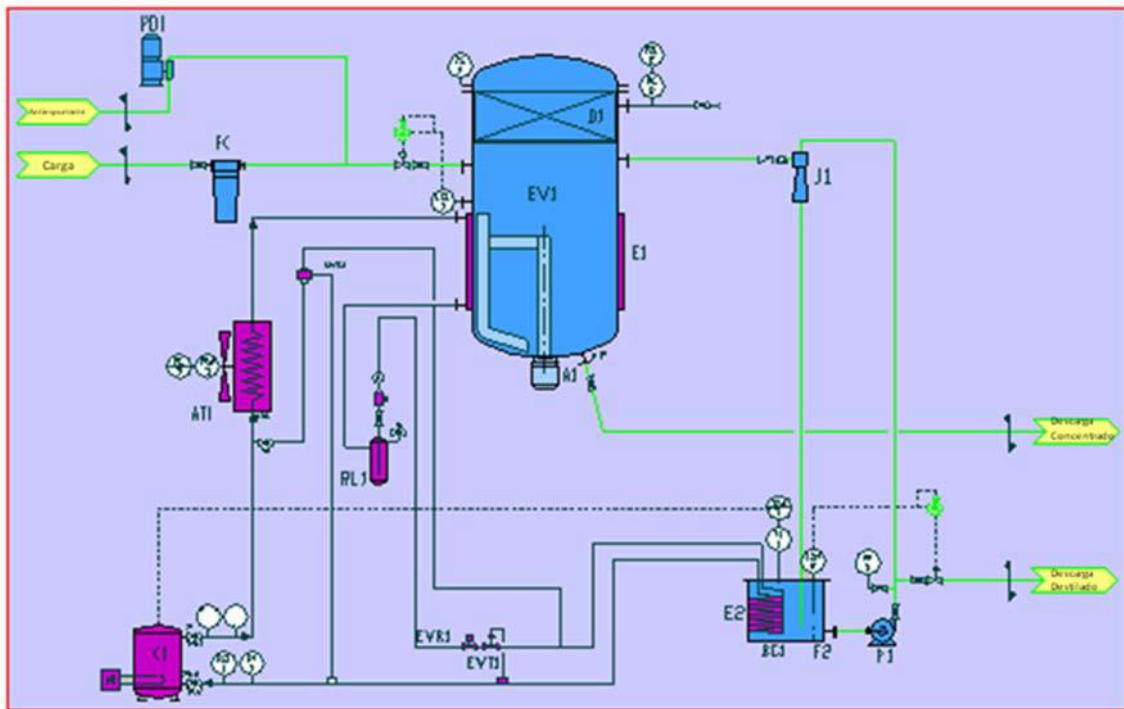


Figura 2: Diagrama de flujo de la planta piloto I.

La bomba de calor funciona con el fluido refrigerante R134a. El fluido refrigerante a baja temperatura y en estado gaseoso pasa por un compresor (C1), donde se eleva su presión aumentando así su energía interna. Éste al pasar por el intercambiador de calor llamado condensador (E1), cede calor al foco caliente (el evaporador-cristalizador, EV1) porque está aún más caliente que éste, donde cambia su estado a líquido. Después pasa por una válvula de expansión (EVT1), donde recupera la presión inicial y se enfría bruscamente. Por último, pasa por otro intercambiador de calor, el evaporador (E2), donde absorbe calor del foco frío (depósito del condensado, BC1), puesto que está más frío que dicho foco. El ciclo se cierra, al volver al compresor el fluido que se ha evaporado. La válvula inversora de ciclo o válvula inversora de cuatro vías se encuentra a la salida (descarga) del compresor y, según la temperatura del medio a climatizar (dependiendo de la presión de refrigerante antes de ingresar al compresor), invierte el flujo del refrigerante.

La válvula inversora de ciclo o válvula inversora de cuatro vías se encuentra a la salida (descarga) del compresor y, según la temperatura del medio a climatizar (dependiendo de la presión de refrigerante antes de ingresar al compresor), invierte el flujo del refrigerante.

La planta piloto está formada por un tanque de alimentación de 100 L, desde el que la salmuera a tratar es impulsada por vacío al evaporador (EV1), pasando previamente por unos filtros de cartucho (FC) para eliminar los sólidos en suspensión.

En el evaporador hay un rascador (A1) que está constantemente girando para evitar la formación de depósitos en las paredes. La carcasa del evaporador tiene una camisa

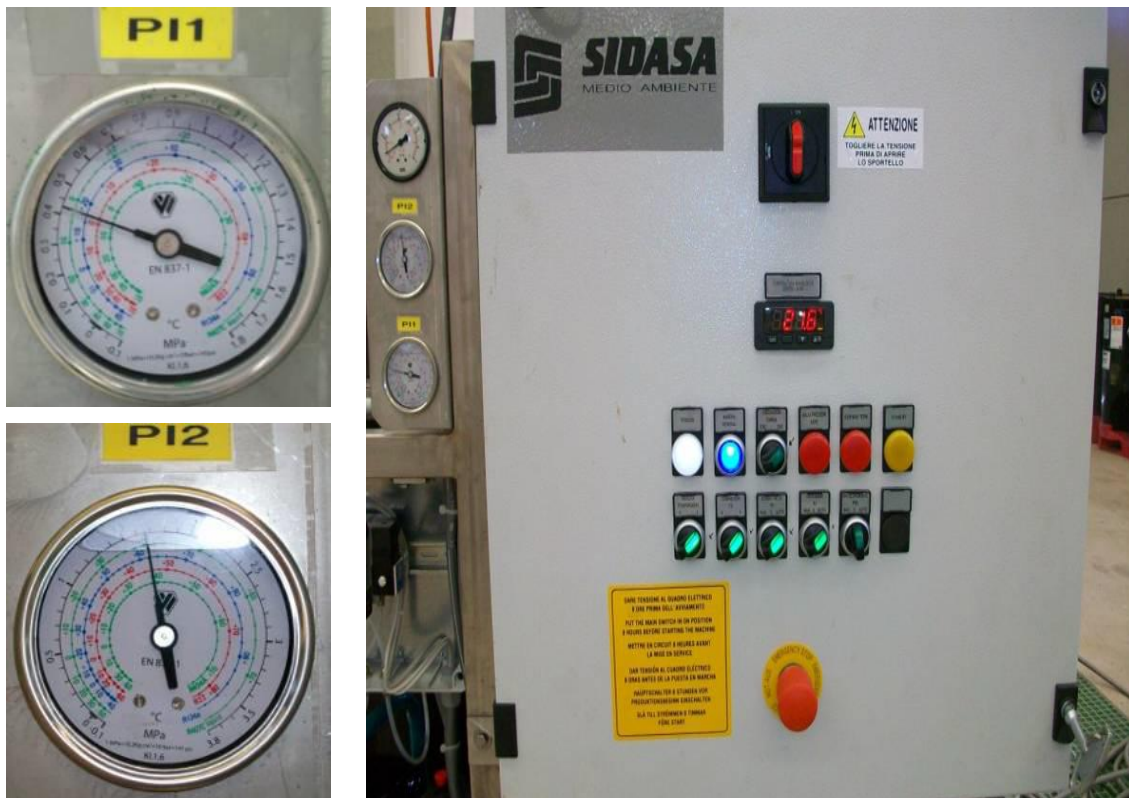
(E1) por donde pasa el fluido calefactor, calentando la salmuera hasta unos 45-55 °C.

El depósito del condensado (BC1) se encuentra a unos 25 °C, ya que el líquido refrigerante R134a se expande en el evaporador (E2) provocando el enfriamiento del destilado condensado. La bomba P1 hace pasar el condensado por el tubo venturi (J1), produciendo el vacío en el evaporador EV1 y favoreciendo el condensado del destilado al estar a menor temperatura.

Las sales se van acumulando en el cristalizador, por lo que para su extracción es necesario parar el sistema y quitar el vacío. Hay que tener en cuenta además, que junto con las sales precipitadas, sale el líquido concentrado.

En el evaporador EV1 la presión absoluta que se alcanza es de unos 50 mmHg, por lo que es posible que la salmuera alcance su punto de ebullición a unos 45-50 °C.

Los parámetros que pueden medirse son la temperatura y la presión del fluido refrigerante al pasar por el evaporador (E1) y por el depósito de condensado (E2) como puede observarse en la figura 3. Otro de los parámetros que pueden medirse directamente del cuadro de mandos, es la temperatura del destilado.



Con esta planta piloto no se puede modificar el caudal de alimento ni destilado, ni la presión ni temperatura en el evaporador.