



**+34 96 134 06 63**

P.I. Fuente del Jarro  
Ciudad de Elda, 11  
46988 Paterna | Valencia  
[www.grupovento.com](http://www.grupovento.com)



**El propio evaporador es un productor de agua evaporada de excelentes características para ser reutilizada en proceso, generando un caudal muy superior a sus necesidades de consumo.**

### SISTEMA DE PROCESO

La Unidad de evaporación-cristalización para ZLD (Zero Liquid Discargue) está compuesta básicamente por un sistema de evaporación en múltiple efecto donde los primeros efectos de evaporación son en "película descendente" y el último en "circulación forzada". Para asegurar un mayor grado de concentración se incorpora un evaporador-cristalizador de tipo atmosférico con camisa de vapor y sistema de agitación. Así mismo se ha previsto una balsa de evaporación atmosférica para la eliminación del agua ocluida en el caso de que el concentrado final del reactor alcance una elevada viscosidad debida a sólidos solubles (como es el caso de aguas con un alto contenido en sílice).

El vapor del agua evaporada, es recogido en fase líquida en un condensador multitubular de superficie.

Esta unidad de evaporación/cristalización en múltiple efecto con reactor final de cristalización, permite unos elevados grados de concentración total en el efluente

**Los Sistemas ZLD están recomendados por su eficacia energética y optimización de recursos hídricos. Constituyendo un verdadero sistema de vertido cero.**

(aprox. 125 : 1), para lo cual el consumo de vapor es muy bajo (aprox. 0,33 Kg vapor / Kg agua evaporada con vapor saturado y seco a 4 Kg/cm<sup>2</sup>.)

Las necesidades de agua de refrigeración para el sistema de condensación es de 30 m<sup>3</sup> de agua / m<sup>3</sup> de agua evaporada. No obstante el consumo efectivo de agua en la torre de refrigeración será de un 1,5 % del caudal de refrigeración. Los caudales de agua correspondientes a bomba de vacío y refrigeración de las bombas de proceso, pueden ser recirculados sobre la propia torre de refrigeración. Para servicio de agua de limpieza del evaporador se precisa disponer de una línea capaz de proporcionar 10 m<sup>3</sup>/h, si bien su consumo es ocasional.

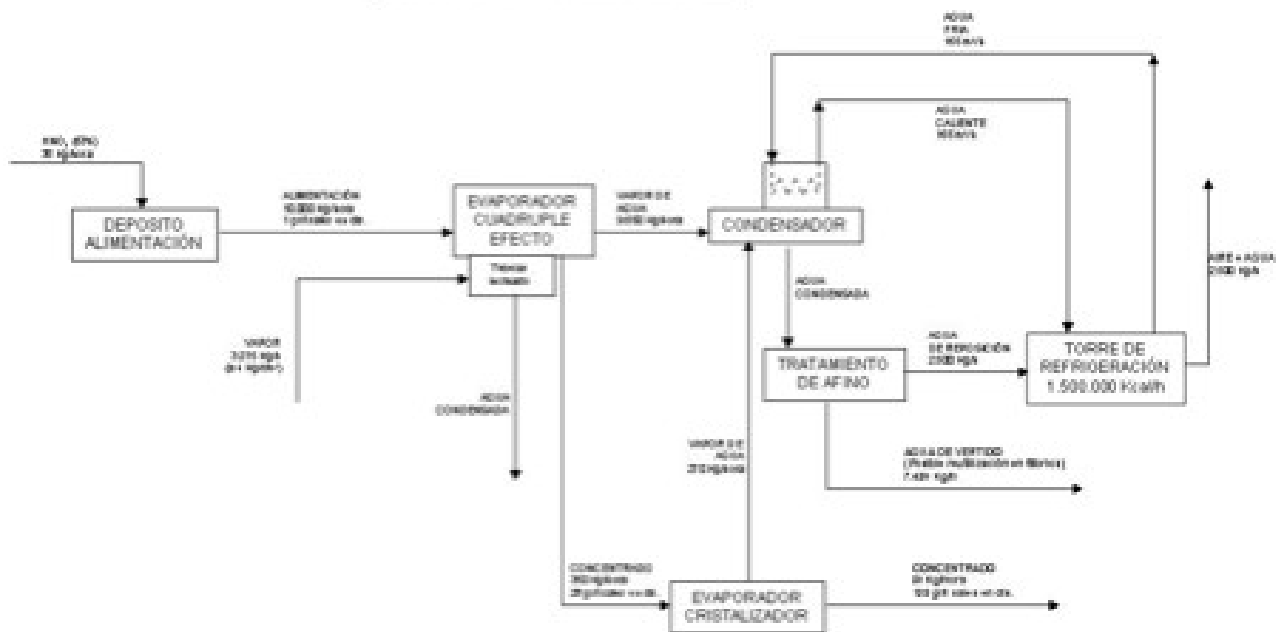
No obstante se debe tener en cuenta que el consumo de agua en un equipo de evaporación de agua no debe representar ningún problema. Porque el propio evaporador es un productor de agua evaporada de excelentes características para ser reutilizada en proceso, generando un caudal muy superior a sus necesidades de consumo.

Para evitar incrustaciones calcáreas, se aconseja una dosificación de HNO<sub>3</sub> en el agua a evaporar en caudales variables en función de las características analíticas de la misma. Estimándose un consumo de 0,4 Lts HNO<sub>3</sub> / m<sup>3</sup> de agua evaporada.

La potencia eléctrica instalada para una unidad de evaporación de este tipo es de aprox. 8 Kw / m<sup>3</sup> de agua evaporada.

### DIAGRAMA DE PROCESO

**DIAGRAMA DE PROCESO PARA MINIMIZACIÓN DE VERTIDOS SISTEMA ZLD (Zero Liquid Discharge)**



## EJEMPLOS INSTALACIONES

- | Instalación ZLD (rechazo de ósmosis inversa) para C.C. en Querétaro (México) de una capacidad de tratamiento de 10 Tm/h
- | Instalación ZLD (lixiviados de vertedero) para BGRI en Valle de escombreras (Cartagena) de una capacidad de tratamiento de 2 Tm/h
- | Instalación ZLD (líquidos de revelado fotográfico) para RESER en Sagunto (Valencia) de una capacidad de tratamiento de 0,5 Tm/h
- | Instalación ZLD (aguas de repelado de almendras) para SIRVENT ALMENDRAS en Xixona (Alicante) de una capacidad de tratamiento de 6,5 Tm/h

