



# Enfriadoras con **Free Cooling** para procesos industriales

Por: **Gorka Gil Estepar**  
Responsable de Prescripción  
Zona Norte **Airlan**

En determinados procesos industriales, donde la demanda de frío es continua, las enfriadoras con tecnología free cooling se contemplan como una solución óptima que permite reducir el consumo. El caso de esta fábrica de Burgos es un ejemplo.

Existen multitud de procesos industriales que demandan frío de manera continua, incluso cuando las temperaturas exteriores presentan un potencial de enfriamiento gratuito, es decir, cuando la temperatura del

aire exterior es inferior a la temperatura de retorno de agua del proceso.

En muchos casos, una torre de refrigeración o un aerorefrigerador puede ser una solución suficiente. No obstante, el nivel térmico que

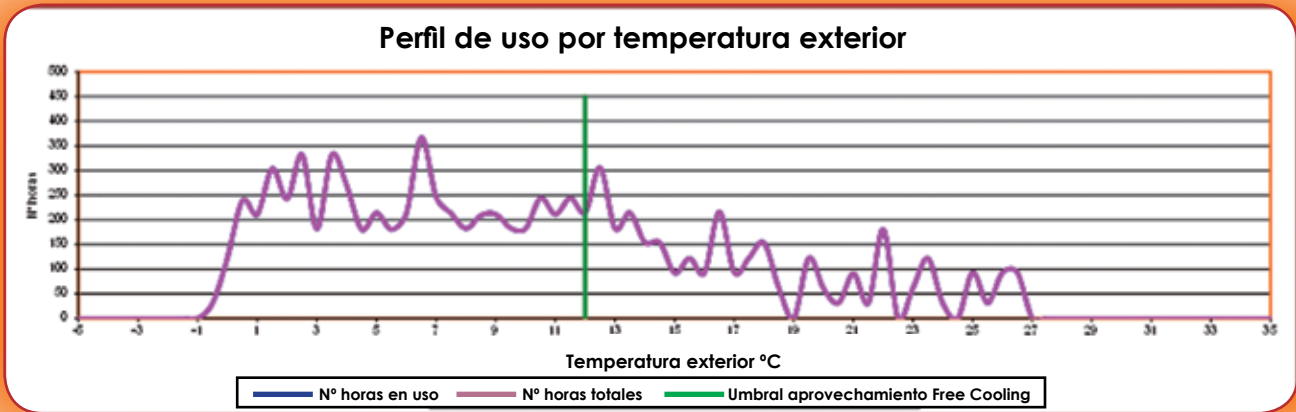


Gráfico 1

exigen ciertos procesos industriales hace imprescindible el uso de sistemas diferentes y/o complementarios.

Procesos como el de la inyección de plástico para la automoción, la fabricación de neumáticos, la industria alimentaria o los vitivinícolas son claros ejemplos de la necesidad de frío a niveles térmicos imposibles de conseguir con los sistemas enunciados anteriormente.

En este artículo se presenta un caso concreto donde la utilización de esta tecnología permitió una reducción importante del consumo.

### Planteamiento del Caso

Existe la necesidad de enfriar una serie de matrices metálicas destinadas a una inyectora de plástico en la que se fabrican diferentes piezas para el acabado interior de los automóviles.

La fabricación de estas piezas es continua, durante 24 horas diarias y 365 días anuales, salvo las respectivas paradas de mantenimiento estrictamente necesarias. Este proceso se desarrolla en una localidad próxima a Burgos.

La potencia demandada por el sistema es constante: de 250 kW.

### Solución Propuesta

Seleccionamos una enfriadora provista con Free Cooling, que produci-

rá agua a 7°C que irá al correspondiente intercambiador para enfriar el líquido que refrigera las propias matrices y retornará a 12°C.

El sistema de Free Cooling de la enfriadora permitirá complementar, incluso sustituir, el aporte frigorífico



del ciclo de compresión. Para ello la máquina dispone de una batería de agua adosada a la batería condensadora de gas que consta de una peculiar concepción frigorífica.

### Análisis del Caso

Debido a la concepción del sistema de free cooling en la máquina empleada, siempre que la temperatura del aire exterior (ambiente) esté por debajo de los 12°C (Gráfico 1), existe un potencial de ahorro, ya que el agua de retorno pasará por la batería hidráulica donde se enfriará total (hasta 7°C) o parcialmente, dependiendo de la temperatura exterior. De esta manera, el trabajo de compresión será menor y el rendimiento

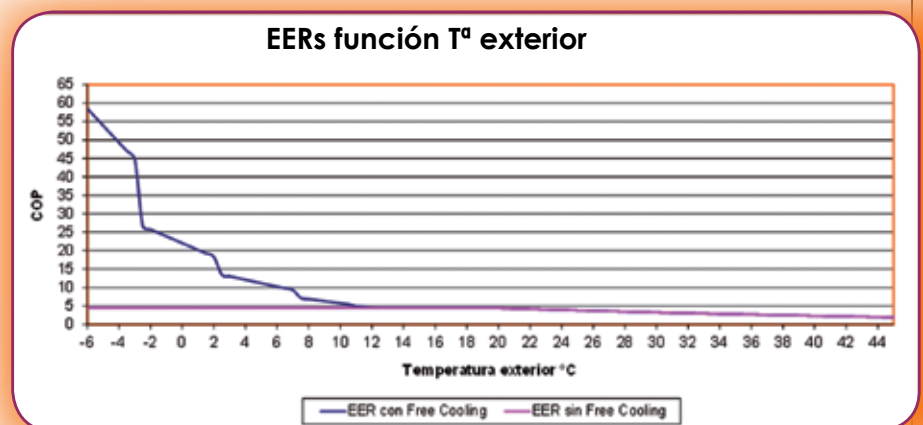


Gráfico 2

# EL SISTEMA DE **FREE COOLING** DE LA ENFRIADORA PERMITIRÁ COMPLEMENTAR, INCLUSO SUSTITUIR, EL APORTE FRIGORÍFICO DEL CICLO DE COMPRESIÓN

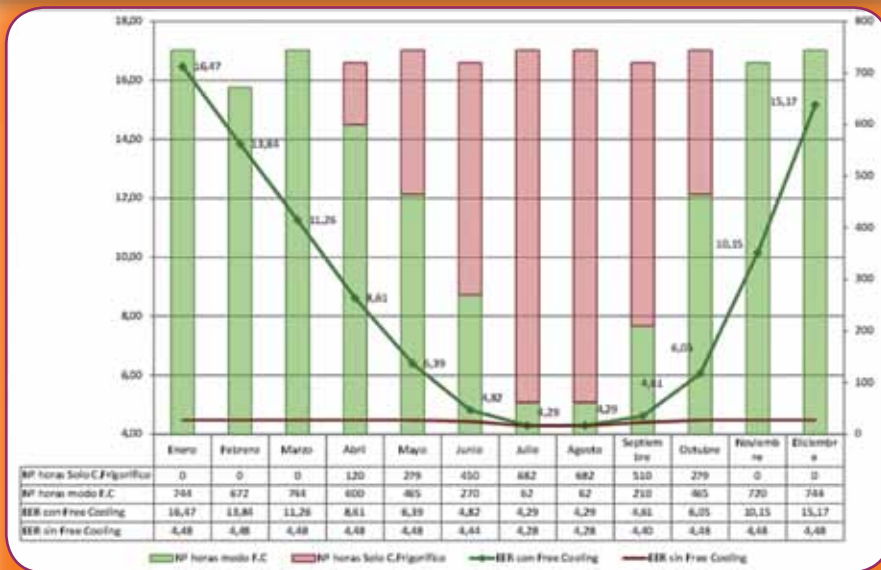


Gráfico 3

En el gráfico 2 se muestra el número de horas en las que se utiliza el sistema de free cooling, atendiendo al perfil climático de Burgos (Datos de Energy Plus) y la evolución del EER en función de la temperatura exterior.

Con toda la información anterior, básicamente: perfil de demanda y rendimiento hora a hora en función de la temperatura exterior, estamos en disposición de calcular el balance energético del caso para cuantificar el ahorro energético y evaluar el 'payback' de la solución con free cooling frente a la solución tradicional.

En los gráficos 3 y 4 podemos observar los aspectos cuantitativos del caso analizado.

Analizado el consumo anual previsto con una máquina con free cooling y comparándolo con el previsto en una máquina sin free cooling obtenemos el 'payback' de la solución Free Cooling.

En el caso del modelo elegido en esta instalación el sobrecosto por incorporar la solución Free Cooling es de 10.265 euros y, según el cuadro inferior de amortización, la inversión retornará en seis meses.

La singularidad del sistema Free Cooling propuesto está, sin duda, en su carácter integrativo debido al diseño frigorífico del condensador y a la gestión "inteligente", la de presión condensación.

Mientras otras soluciones de Free cooling se comportan como todo/nada o son insuficientes para llegar a temperaturas de producción requeridas en los procesos, este sistema planteado se erige como la solución ideal para la industria.

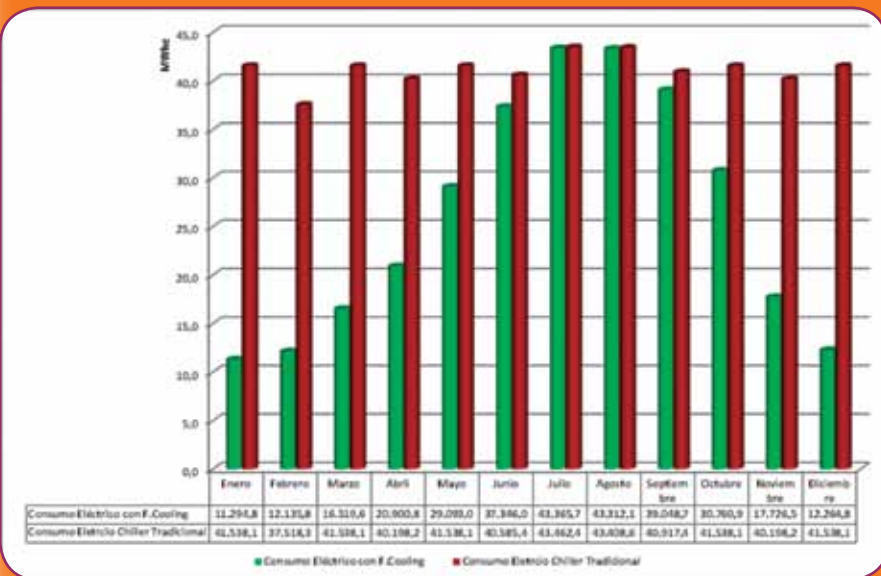


Gráfico 4

instantáneo EER del sistema aumentará con el consiguiente ahorro energético y económico.

Lógicamente, a medida que la temperatura exterior disminuye, el balance de la energía aportada por el sistema de free cooling aumenta,

hasta llegar a sustituir por completo al sistema de compresión que llegará incluso a dejar de funcionar. Esta situación se dará cuando la temperatura del aire exterior sea 12 grados centígrados inferior a la temperatura del agua de retorno.

Balance económico Máquina con y sin Free Cooling														
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
€ con Free Coding	1.242,4	1.334,9	1.817,2	2.299,1	3.200,2	4.108,1	4.770,2	4.764,3	4.295,4	3.383,7	1.949,9	1.349,1	34.514,6	
€ sin Free Coding	4.590,2	4.127,0	4.590,2	4.421,8	4.590,2	4.464,4	4.780,9	4.774,9	4.500,9	4.590,2	4.421,8	4.590,2	54.337,7	
Ahorro Free coding (€)	3.328,8	2.792,1	2.752,0	2.122,7	1.390,0	356,3	10,8	10,6	205,5	1.195,5	2.471,9	3.220,1	19.823,2	
Ahorro económico respecto a máquina sin Free coding:													19.823,2	€/Año

## NUEVO SPLIT INTELIGENTE ETHEREA MÁXIMO AHORRO ENERGÉTICO EN TU HOGAR

"Es mágico"



### El Etherea 2016 ha sido rediseñado. Perfecto por fuera y por dentro

Del nuevo Etherea todo te va a sorprender. Su diseño extremadamente esbelto. Su sensor inteligente Econavi que detecta la presencia humana y ajusta la potencia, reduciendo el consumo energético hasta un 38%. Su nuevo sistema nanoe™ con nanopartículas de agua atomizada electrostáticamente que mejora la calidad del aire, inhibiendo virus, bacterias y polen para cuidar mejor a toda tu familia. Y su eficiencia sobresaliente de A++ que te va a ayudar a ahorrar.

Todo en el nuevo Etherea es perfecto por fuera y por dentro.



ETHEREA

38% ECONAVI	A++ 8,10 SEER	A++ 4,80 SCOP	99% nanoe	19dB(A) MUY SILENCIOSO	CONTROL DE HUMEDAD MILD DRY	CONTROL VÍA INTERNET	5 AÑOS GARANTÍA DEL COMPRESOR
----------------	------------------	------------------	--------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------	----------------------------------

