



La fábrica de Hero en Alcantarilla (Murcia) es una de los principales centros de producción de la compañía

Sistema de refrigeración de los procesos productivos en la planta de Hero España

1. El cliente

Hero es una de las principales compañías de alimentación del mundo. Ofrece a los consumidores productos de la naturaleza, seleccionados cuidadosamente desde su origen, manteniendo en todo el proceso de elaboración la máxima calidad y seguridad. Esta forma natural y rigurosa de elaborar sus productos, la ha convertido en un referente en alimentación infantil, cumpliendo los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria.

3. La solución

Los técnicos de Hero España, con el asesoramiento de la compañía Torraval, decidieron sustituir los antiguos sistemas de refrigeración basados en equipos frigoríficos y circuitos de agua sin retorno por un sistema de refrigeración por agua usando torres de refrigeración de tiro forzado de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y relleno laminar-goteo. Desde 1974, Hero España ha integrado en su fábrica 36 torres de refrigeración de la marca Torraval, las cuales están en la actualidad a pleno rendimiento.

2. El reto

Hero España debía instalar en su fábrica de Alcantarilla (Murcia) un sistema para disipar el calor de los procesos productivos que cumpliera las altas exigencias de seguridad, sostenibilidad medioambiental, y eficiencia energética requeridas por la política de calidad de la compañía, sin menoscabo de una alta capacidad para refrigerar procesos de fabricación muy diversos y que alcanzan altas temperaturas. Entre los importantes retos a resolver se encontraban: la escasez y salinidad del agua de la zona, la alta temperatura ambiente en verano, y la previsión de crecimiento de la fábrica.

La escasez y salinidad del agua de la zona, la alta temperatura ambiente en verano, y la previsión de crecimiento de la fábrica.

"Igual que somos exigentes en la calidad de las materias primas que utilizamos para nuestros productos, hemos de serlo en la calidad de los procesos de producción"

Luis Gabarrón, Jefe del Dep. de Soporte y Control de Hero España

4. Resultados

La confluencia del acierto en la elección del sistema de refrigeración y la aplicación de un plan específico de mantenimiento han contribuido a cumplir con los objetivos de eficiencia energética y gestión medioambiental de la compañía. Han garantizado la máxima seguridad, han reducido sustancialmente los costes de adquisición

y mantenimiento, y han permitido instalar de manera ágil los equipos necesarios cuando se han incorporado nuevos procesos de producción.

1. EL CLIENTE

Hero: una de las principales compañías de alimentación del mundo

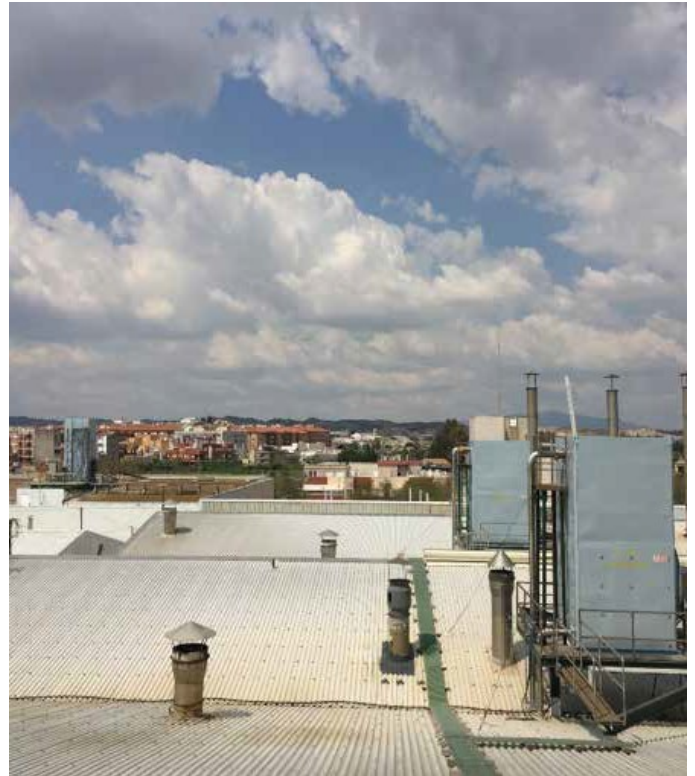
La compañía suiza Hero, fundada en 1886, es una de las principales compañías de alimentación del mundo. Ofrece a los consumidores productos de la naturaleza, seleccionados cuidadosamente desde su origen, manteniendo en todo el proceso de elaboración la máxima calidad y seguridad. Esta forma natural y rigurosa de elaborar sus productos, la ha convertido en un referente en alimentación infantil, cumpliendo los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria.

La fábrica de Hero en Alcantarilla: de transformar materia prima a centro de producción e investigación de referencia

Hero España se instaló en Alcantarilla (Murcia) en el año 1922. Inicialmente, su actividad era transformar las excelentes frutas y verduras de la huerta de Murcia para abastecer a las empresas del grupo internacional. A partir de 1930, empezó a fabricar sus propios productos, convirtiéndose en 1985 en el centro de producción de la nueva gama de Alimentación y Nutrición Infantil. En 2017 es uno de los referentes en investigación y desarrollo de productos infantiles para todo el Grupo.



En las instalaciones de Alcantarilla, se elaboran una gran variedad de productos. Algunos de ellos, como los alimentos infantiles precisan procesos de producción a altas temperaturas.



Desde 1974, Hero España ha integrado en su fábrica 36 torres de refrigeración de la marca **Torraval**, las cuales están en la actualidad a pleno rendimiento.

2. EL RETO

Disipar el calor excedente de los procesos industriales, esencial en la producción

En las instalaciones de Alcantarilla, que ocupan 42.000 m², se elaboran una gran variedad de productos, que van desde alimentos infantiles hasta confituras y mermeladas. Esto hace que la fábrica tenga diferentes procesos de producción. Como en cualquier proceso industrial, la elección de un sistema adecuado para disipar el calor producido, es un elemento clave en el éxito de la instalación.

El crecimiento constante de la fábrica y de sus líneas de producción hizo necesario a partir de 1974 aplicar un nuevo sistema para disipar el calor que sustituyera a los antiguos sistemas frigoríficos, los cuales, además tenían una baja eficiencia energética, un alto consumo de agua y elevados costes de mantenimiento.

El nuevo sistema debía cumplir las altas exigencias de seguridad, sostenibilidad medioambiental y, eficiencia energética requeridas por la propia política de calidad de la empresa, sin menoscabo de una alta capacidad para refrigerar procesos de fabricación que alcanzan altas temperaturas.

¿Qué requerimientos debía cumplir el sistema de refrigeración de procesos de Hero?

Requerimientos relacionados con la eficiencia energética

- El sistema debía ser eficiente energéticamente. La eficiencia energética es una de las prioridades de Hero España, que viene realizando desde hace años auditorías, incluso antes de que este tipo de análisis internos fueran obligatorios, tal como establece la Directiva 2012/27/UE en su artículo 8.
- La tecnología a implementar debía tener en cuenta que algunos procesos de producción de la fábrica de Alcantarilla incluyen tratamientos térmicos. Por ejemplo, la producción de alimentos infantiles, que deben ser esterilizados en autoclaves.
- El sistema a instalar, debía hacer frente a una elevada temperatura ambiente, que alcanza en la localidad de Alcantarilla una media de 18° C al año y que en los meses de verano supera ampliamente los 30°. En esos meses, además, la fábrica tiene una actividad especialmente alta.

Cuestiones relacionadas con la gestión medioambiental

- El sistema debía ser respetuoso con el medioambiente, lo que descartaba el mantenimiento del sistema frigorífico existente, que utilizaba gases refrigerantes, poco sostenibles medioambientalmente, y emitía gases con efecto invernadero.
- Era necesario tener en cuenta toda una serie de peculiaridades tanto sobre el tipo de agua como por la disponibilidad de la misma. En la Región de Murcia, donde se encuentra ubicada la fábrica de Hero, el agua es un recurso escaso, por lo que debe ser utilizado de manera eficiente.

Cuestiones económicas y de mantenimiento

- El sistema debía ser versátil para poder adaptarse de manera rápida y eficaz al crecimiento de la compañía y a la incorporación constante de nuevas líneas de producción, ya que cada nuevo proceso implicaba prácticamente la instalación de una nueva torre de refrigeración.
- El sistema debía tener una vida útil lo más larga posible, con un mantenimiento a la vez fácil, eficiente y a un coste razonable. Hero quería, además, utilizar sus propios medios y recursos para el mantenimiento.
- Debía considerar unos costes de inversión adecuados. Aunque no era uno de los principales condicionantes se descartaban aquellos costes que no supusieran un valor añadido.

Cuestiones de seguridad

- El sistema tenía que aportar el máximo nivel de seguridad. Al hecho de que la fábrica está ubicada en una zona residencial se une el cumplimiento de la legislación vigente para la prevención de posibles riesgos microbiológicos como la legionella. En este ámbito debía tener en cuenta especialmente la alta salinidad del agua de la zona, que podía suponer no solo una agresión contra los equipos, sino también en lo que respecta a su seguridad, ya que la concentración de sales puede generar corrosión e incrustaciones en los equipos y, en consecuencia, favorecer el riesgo de contaminación microbiológica.



“Era necesario tener en cuenta la alta salinidad del agua de la zona, que podía suponer no solo una agresión contra los equipos, sino también en lo que respecta al control microbiológico.”

“El sistema de refrigeración debía ser seguro, respetuoso con el medio ambiente, eficiente energéticamente, y con capacidad para adaptarse al crecimiento de la fábrica”

3. LA SOLUCIÓN

Para enfrentar de manera adecuada el reto de disipar el calor, los responsables tomaron su decisión bajo dos líneas de actuación: por una parte, aplicar una solución tecnológica adecuada y, por otra, establecer y aplicar un plan de prevención y mantenimiento específico.

Solución tecnológica: torres de refrigeración evaporativa de PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio)

Los responsables de Hero, con el asesoramiento de los técnicos de **Torraval** decidieron instalar un sistema de torres de refrigeración evaporativa con las siguientes características:

- Material de las torres: PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio).
- Tipo de torre: de tiro forzado.
- Relleno: laminar ó goteo.

¿Por qué se escogieron torres de refrigeración evaporativa?

Las razones para escoger torres de refrigeración en lugar de otras tecnologías como sistemas frigoríficos o de condensación de aire, son varias y tienen que ver con cuestiones tales como su mayor eficiencia energética, su menor coste de adquisición, la facilidad de manteni-

miento y su menor impacto medioambiental y su menor coste de adquisición.

Descartado el uso de sistemas con circuitos frigoríficos por su alto coste energético y por el uso de gases fluorados (incompatibles con los valores de la empresa), y el de sistemas de condensación de aire por su alto coste energético, se decidió implantar el sistema de torres de refrigeración evaporativa de Torraval, el cual disipa una mayor cantidad de calor utilizando menor cantidad de energía eléctrica.

¿Por qué se utilizaron torres de PRFV?

Una de las cuestiones más importantes que un usuario debe tener en cuenta a la hora de inclinarse por una solución, es el material del que está fabricada la torre. Todos los materiales tienen pros y contras que deben valorarse en función de las necesidades concretas. En este caso, Hero se decide por torres de PRFV cuyas principales ventajas, aparte de un coste de adquisición mucho menor que las torres de refrigeración de acero inoxidable, es la seguridad que ofrecen y la posibilidad de un mantenimiento más sencillo.

En palabras de Luis Gabarrón, jefe del Departamento de Soporte y Control Industrial de Hero España, las torres de poliéster son *“estables, resistentes, limpias, evitan la adherencia de materia orgánica, creando biofilm, son ligeras, más fáciles de mantener y en suma más económicas y eficientes que las torres metálicas”*.



“La gran ventaja de las torres de refrigeración es que con un bajo consumo energético, se consigue disipar grandes cantidades de calor.”

“Los biocidas, utilizados por imperativo de la legislación actual, son altamente agresivos con las torres metálicas, mientras que no lo son con el PRFV.”

Incluso cuando están ubicadas en lugares de difícil acceso, las torres de refrigeración de tiro forzado son fáciles de mantener. Ello supone no solo una reducción de los costes, sino una garantía de que el mantenimiento se realiza del modo adecuado.

El agua utilizada por Hero en el circuito de refrigeración se somete a un proceso de desalinización y ajuste de diferentes parámetros físicos para evitar incrustaciones y posibles riesgos microbiológicos como la formación de biofilm.



“Tratamos el agua antes de introducirla en el circuito, de manera que su vida útil sea lo más larga posible, no afecte de manera negativa a la instalación y no haya problema de corrosión o de índole microbiológica.”

“Las torres de poliéster Torraval son estables, resistentes, limpias y fáciles de mantener. En suma, son las más económicas y eficientes del mercado.”

Los técnicos de Hero decidieron personalizar las torres de refrigeración y pintar de color adecuado el fondo interior, con lo que se facilitaba la transparencia del agua que quedaba en la base. De este modo se puede detectar la posible suciedad. La parte superior se pinta de color blanco para comprobar si se adhieren incrustaciones u otro tipo de suciedad.

¿Por qué torres de tiro forzado?

Una vez escogida la solución de la torre de refrigeración, debía tomarse una decisión sobre el tipo de torre a utilizar. Las alternativas eran las torres de tiro forzado o las de tiro inducido. Las primeras tienen el ventilador en la parte inferior, a diferencia de las segundas. Hero y Torraval se deciden por las torres de tiro forzado, entre otras razones por su facilidad de mantenimiento.

¿Por qué se escogió el relleno laminar ó goteo?

El relleno es un elemento fundamental en el funcionamiento de una torre de refrigeración. En este caso, Hero y Torraval escogen tanto el relleno laminar en unos casos como el de goteo en otros. El relleno de goteo es especialmente eficaz para enfriar aguas con partículas sólidas. Las aguas en circulación con concentración de sólidos pueden llegar a obturar un relleno laminar común.

Solución de gestión: Sistema propio de prevención y mantenimiento

De manera paralela a la instalación de las torres, los responsables de Hero establecieron un **plan de prevención y mantenimiento específico** para los equipos, que se

llevan a cabo con los recursos propios de la compañía y que garantizaba tanto la máxima vida útil de los equipos como su seguridad. Este plan contempla, entre otras, las siguientes actividades:

- Tratamiento previo del agua que se utiliza en los circuitos de refrigeración. El agua se somete a un proceso de desalinización y ajuste de parámetros físicos. Como destaca Luis Gabarrón, *“de poco sirve poner un buen equipo si luego el fluido utilizado no está tratado de una manera adecuada”*.
- Plan de seguimiento analítico diario que detecta cualquier posible desviación de parámetros.
- Intervención mensual en la torre y, si es necesario, uso de biocidas para prevención. En este sentido, hay que significar que los biocidas utilizados por imperativo de la legislación actual, son altamente agresivos con las torres de metal, mientras que no lo son con las de PRFV.
- Operaciones de mantenimiento y mejora continua en línea con las actuaciones establecidas en el Real Decreto 865/2003.
- Adaptación y cierta personalización de las torres de refrigeración.

4. RESULTADOS

Los principales resultados de la aplicación del sistema de Torraval en la fábrica de Hero han sido:

- Cumplimiento de los objetivos de eficiencia energética.
- Cumplimiento de los objetivos de gestión medioambiental.
- Garantía de máxima seguridad.
- Reducción de costes de adquisición y mantenimiento comparado con otras soluciones.
- Máxima versatilidad. El sistema ha podido adaptarse al crecimiento de la producción de la fábrica.

Cumplimiento de los objetivos de eficiencia energética

La elección de la tecnología de torres de refrigeración ha sido uno de los elementos que han contribuido a lograr que en los últimos años se haya producido una

reducción constante del consumo de energía eléctrica necesaria en los procesos de fabricación, tal como se puede comprobar en la última memoria de sostenibilidad de Hero.

Tal y como destaca el equipo de Hero: *“comparado con algunos sistemas de condensación por aire que estamos utilizando en otras zonas, el consumo eléctrico es la mitad”*.

Cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad ambiental

Uno de los principales resultados de la instalación de torres de refrigeración evaporativa es su contribución decisiva a la reducción de emisión de gases con efecto invernadero y emisiones de CO₂

Asimismo, el sistema ha permitido hacer más eficiente el uso del agua, logrando que su permanencia en el circuito sea lo más larga posible, evitando sustituciones. Su consumo se ha reducido en los últimos años, alcanzando un descenso de 0,4 m³ por tonelada de producto fabricado.



“Las torres de refrigeración han sido uno de los elementos que han contribuido a lograr una reducción constante del consumo de energía eléctrica necesaria en los procesos de fabricación de Hero”.

“Comparado con algunos sistemas de condensación de aire que estamos utilizando en otras zonas, el consumo eléctrico es la mitad”.

La instalación de torres de refrigeración evaporativa ha contribuido a lograr que en los últimos años se haya producido una reducción constante del volumen de energía eléctrica consumida en los procesos de fabricación de Hero, de las emisiones de CO₂ y del consumo de agua.



“No somos partidarios de sustituir los equipos. Un cambio siempre es más complejo que el mantenimiento debido a los costes asociados de instalación y movimiento que conllevan. Todos los componentes de las Torres Torraval se pueden sustituir o reparar: el motor, el relleno, las paredes, etc. Una torre Torraval puede durar toda la vida”.

Las torres de refrigeración son un elemento inseparable de los procesos de producción, porque casi todos ellos necesitan disipar calor. Generalmente, a cada nueva línea de producción va ligada la instalación de una torre de refrigeración. Empresas como Hero, en constante crecimiento, precisan de un sistema que aporte la máxima versatilidad.

Máxima seguridad

El uso de torres de refrigeración, combinado con el plan de mantenimiento ha logrado un cien por cien de seguridad. Dos elementos clave de este logro han sido el uso de agua tratada y la elección de torres de PRFV. Evitando la formación de incrustaciones, se evitan también los posibles riesgos de contaminación microbiana.

Reducción de costes: adquisición y duración de equipos

Además del menor coste de adquisición de las torres de refrigeración, Hero ha logrado alargar al máximo la vida útil de los equipos gracias a su plan de mantenimiento. La compañía no es partidaria de sustituir los equipos, sino de repararlos o adaptarlos, si es necesario. Luis Gabarrón considera que *“un cambio siempre es más complejo que el mantenimiento debido a los costes asociados de instalación que conllevan. Todos los componentes de las torres Torraval se pueden susti-*

tuir o reparar: como el motor, el relleno, las paredes, etc. Una torre Torraval puede durar toda la vida, si se aplica un plan de mantenimiento adecuado”.

Versatilidad: el sistema ha demostrado ser plenamente adaptable al crecimiento de la fábrica

Escoger la tecnología de torres de refrigeración ha permitido a Hero adaptarse rápidamente a sus necesidades de crecimiento. Gracias a la facilidad de instalación, la compañía ha podido incorporar de manera rápida y sencilla torres de refrigeración a sus nuevos procesos productivos. Desde 1974 se han instalado 36 torres de refrigeración, las cuales en la actualidad están a pleno rendimiento. Por eso, la primera torre que se instaló y la última tienen en común que cumplen unos estándares muy estrictos: *“El objetivo es mantener la torre con unas prestaciones de trabajo y eficiencia, acondicionándola a las nuevas tecnologías. Aunque, obviamente, hay componentes que se han sustituido, las prestaciones de todas ellas se mantienen como el primer día”.*

Cuadro resumen de decisión de Hero y Torraval para la elección del sistema de refrigeración de los procesos productivos de la fábrica de Hero en Alcantarilla (Murcia)

Variables necesarias a cumplir	Elementos a tener en cuenta	Solución	Principales resultados de la aplicación del sistema Torraval
<p>Cuestiones de eficiencia energética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conseguir la máxima eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos productivos a alta temperatura. • Incorporación constante de nuevos procesos productivos. • Alta temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de refrigeración evaporativa frente a sistemas frigoríficos condensados por aire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Máxima eficiencia energética que ningún otro sistema: reducción del consumo de electricidad (50 % menos que los sistemas frigoríficos por aire). • Reducción del coste por tonelada producida.
<p>Cuestiones medioambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lograr el máximo respeto medioambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo consumo de agua. • Disminuir la emisión de CO₂ • Eliminar riesgo de emisión de gases fluorados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de refrigeración evaporativa frente a los sistemas frigoríficos condensados por aire que tanto consumen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero. • Máximo aprovechamiento del agua (Consumo adecuado de los recursos hidráulicos).
<p>Cuestiones económicas y de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costes de inversión adecuados. • Versatilidad para adaptarse al crecimiento de la fábrica. • Facilidad de mantenimiento con recursos propios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de la inversión inicial adecuado. • Coste del mantenimiento (Recursos propios y recursos externos). • Duración de los equipos: obtener la mayor vida útil posible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de refrigeración evaporativa. • Torres de tiro forzado. • Plan de mantenimiento específico propio de Hero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión inicial sustancialmente menor que con otros equipos de acero inoxidable. • Posibilidad de realizar el mantenimiento con medios propios: reducción de coste y mayores garantías. • Mayor vida útil de los equipos. Todos los equipos instalados están en perfecto funcionamiento (algunos hace más de 40 años). • Facilidad de instalación de nuevas torres para nuevos procesos productivos.
<p>Cuestiones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máximo nivel de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fábrica ubicada en zona urbana. • Evitar la formación de incrustaciones y otros problemas microbiológicos. • Obligatoriedad legal de usar biocidas agresivos con el metal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de mantenimiento específico propio de Hero. • Equipos de PRFV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún incidente relacionado con problemas microbiológicos en 40 años. • Adaptabilidad a la normativa vigente.

TORRAVAL Cooling, S.L.
 Edificio VEGA de LAMIAKO
 Avda. Autonomía, 4-1ª Planta
 48940 LEIOA (Vizcaya), Spain
 Tel: +34 94 452 00 00 Fax: +34 94 452 00 50
 Mail: info@torraval.com

Fábrica:
 Arbuio Empesa Gunea, Pab.1-2
 48810 ALONSOTEGI (Vizcaya), Spain

Este documento ha sido elaborado por el equipo de Torraval Cooling, S.L. y Hero España en el mes de mayo de 2017. Todos los derechos están reservados. Los datos están sujetos a modificaciones.