



Solutions

Cosechando el cambio: Soluciones para la producción sostenible de alimentos y bebidas

Solutions

Edición 11 > Verano 2025

PUBLICADO POR DANFOSS
CLIMATE SOLUTIONS, AMÉRICAS

AÑOS EN PUBLICACIÓN:
24

EDITORIA:
Lisa Tryson

EDITORIA EN GEFE:
Deborah Shapiro

CONSULTAS:
solutions@danfoss.com

La información contenida en Danfoss Solutions solo puede volver a publicarse con el permiso previo de Danfoss y siempre citando a Danfoss Solutions como fuente. Los comentarios, sugerencias y contribuciones son siempre bienvenidos.

Esta publicación no debe sustituir el asesoramiento técnico o jurídico adecuado en relación con las circunstancias específicas de cada empresa. Danfoss no asume responsabilidad alguna por el uso o la confianza depositada en la información contenida en esta publicación.

Descripción de la foto de portada:

Manzanas en la primera fase de procesamiento. La producción de alimentos y bebidas es un proceso que consume mucha energía, ya que requiere agua caliente, así como almacenamiento en frío y transporte. Danfoss colabora con sus clientes para desarrollar soluciones para el procesamiento sostenible de alimentos y bebidas.



2

ESPECIAL: Creando un camino sostenible para la industria de procesamiento de alimentos y bebidas



6

CASO DE ÉXITO #1: Mejorando el Procesamiento de Alimentos con una Solución Digital: Perry's Ice Cream y NeoCharge



10

CASO DE ÉXITO #2: La cervecería triplica su capacidad de producción con una menor carga de amoníaco y una alta eficiencia energética en su fábrica del Noreste



14

CASO DE ÉXITO #3: Innovación en la industria del Tequila: Se adoptan prácticas de enfriamiento para esta bebida espirituosa



17

**CARACTERÍSTICAS
DESTACADAS DEL PRODUCTO**



Plataforma de controladores universales Alsmart™



BOCK HGX56 CO₂T

Carta del editor

“Sin embargo, cumplir con los requisitos de temperatura precisos para mantener la seguridad de los alimentos puede requerir un alto consumo de energía. La implementación de soluciones energéticamente eficientes permite a las instalaciones de procesamiento de alimentos reducir su impacto ambiental y sus gastos operativos, a la vez que mantienen el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.”

**Lisa Tryson**

Editora de Solutions

Head of Marketing Communications, Americas

Estimados lectores:

¡Bienvenidos a nuestra edición de verano de 2025 de Solutions! Esta será la primera edición de la revista Americas Solutions.

En esta edición, destacamos tres casos prácticos que muestran cómo las soluciones de Danfoss han ayudado a clientes del sector de procesamiento de alimentos y bebidas en EE. UU., México y Brasil. También destacamos nuestros productos más recientes, así como nuestros eventos y podcasts regionales.

En toda la región americano, los fabricantes de alimentos y bebidas se enfrentan a los desafíos de la transición de refrigerantes, junto con el aumento de los costos energéticos y la necesidad de reducir su huella de carbono. Se necesitan tecnologías, como sensores, controladores y sistemas de monitoreo, para adoptar de forma segura los nuevos refrigerantes y optimizar el funcionamiento y la eficiencia del sistema. Para reducir el riesgo de pérdida o desperdicio de alimentos entre la cosecha y la venta minorista, [que se estima en un 14 % a nivel mundial](#), un almacenamiento en frío fiable es fundamental. Sin embargo, cumplir con los requisitos de temperatura precisos para mantener la seguridad de los alimentos puede requerir un alto consumo de energía. La implementación de soluciones energéticamente eficientes permite a las instalaciones de procesamiento de alimentos reducir su impacto ambiental y sus gastos operativos, a la vez que mantienen el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.

A medida que los procesadores de alimentos y bebidas se esfuerzan por afrontar el reto de la transición de refrigerantes, reduciendo al mismo tiempo el consumo de energía y las emisiones de carbono, la colaboración entre proveedores, fabricantes de equipos originales (OEM) y usuarios finales es fundamental. Debemos trabajar juntos para crear soluciones que contribuyan a una industria de alimentos y bebidas sostenible. Danfoss ha desarrollado soluciones sostenibles para cada etapa de la cadena de frío.

Como siempre, agradecemos sus sugerencias y comentarios sobre este tema.

Lisa Tryson, Editora
solutions@danfoss.com

Especial

Creando un camino sostenible para la industria de procesamiento de alimentos y bebidas



La producción de alimentos y bebidas es una industria que consume mucha energía. Según el [Departamento de Energía de los Estados Unidos](#), la fabricación de alimentos y bebidas representa el 6% del total de las emisiones industriales, y los procesos de fabricación representan dos tercios del consumo de energía en las plantas de procesamiento. A escala mundial, la industria es responsable del 30% del consumo total de energía, según las [Naciones Unidas](#). Con la creciente preocupación por las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía, la industria se ve presionada para reducir el consumo de energía y adoptar procesos de fabricación sostenibles. La transición a refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global (GWP) está muy avanzada en todo el mundo y las tecnologías innovadoras están ayudando a los fabricantes de alimentos y bebidas a cumplir los objetivos de sostenibilidad en sus operaciones diarias.

Hablamos con Torben Funder-Kristensen, responsable de conformidad y normalización de productos de Danfoss Climate Solutions, sobre los retos de la transición de los refrigerantes y las oportunidades que tiene la industria para cumplir los objetivos de sostenibilidad.



← Torben Funder-Kristensen,
Jefe de Cumplimiento y
Estandarización de Productos
de Danfoss Climate Solutions

“La flexibilidad en la refrigeración significa que los sistemas pueden aumentar o reducir el consumo de energía según las necesidades de la red eléctrica.”

¿Cómo está afectando la transición de los refrigerantes a la industria de procesamiento de alimentos?



Torben Funder-Kristensen: *El procesamiento de alimentos requiere un amplio rango de temperaturas, dependiendo del tipo de alimento que se procese. La ebullición y la fermentación requieren agua caliente; la producción de alimentos congelados como el helado requiere temperaturas muy bajas. Ya sea en frío o en caliente, todo el procesamiento de alimentos requiere que las temperaturas sean muy precisas y controladas, por lo que es fundamental utilizar el refrigerante adecuado con la carga correcta para su sistema.*

Con la eliminación gradual de los HFC, la industria tendrá que pasar a refrigerantes con bajo GWP, ya sean amoníaco, mezclas de HFC o refrigerantes naturales como el CO₂. Pasar a un GWP bajo significa pasar a un GWP inferior a 700 o incluso a 150, dependiendo de la aplicación específica. Esto puede requerir una modernización de sus actuales sistemas de calefacción y refrigeración o la instalación de nuevos sistemas.

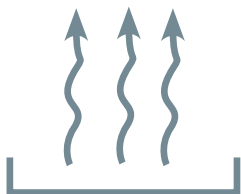
¿Cuáles son los retos a los que se enfrentan los fabricantes de alimentos y bebidas al adoptar refrigerantes de bajo GWP?

TFK: Para aquellos que pasan de aplicaciones de HFC a aplicaciones de amoníaco o CO₂, el reto puede ser importante, ya que algunas normas de seguridad serán más estrictas. Muchos refrigerantes con un GWP inferior a 150, como el amoníaco y el propano, son inflamables y requieren equipos adicionales, como sensores, para garantizar un funcionamiento seguro y una rápida detección de fugas. Las instalaciones de refrigeración industrial deben asegurarse de que sus equipos de procesamiento y almacenamiento estén configurados para manejar los nuevos refrigerantes y que sus empleados cuenten con los conocimientos necesarios. Los organismos de certificación y los fabricantes pueden ofrecer cursos de formación. Danfoss ofrece una completa biblioteca de cursos de formación: <http://bit.ly/4lhfh3g>

Además de adoptar refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global (GWP), ¿qué otras tecnologías pueden ayudar a los fabricantes de alimentos y bebidas a cumplir sus objetivos de sostenibilidad?

TFK: En primer lugar, pueden utilizar fuentes de calor eléctricas, como bombas de calor, en lugar del gas natural que se ha utilizado tradicionalmente en la industria.

Una tendencia sostenible y económicamente viable es utilizar el sistema de refrigeración para proporcionar calor, aprovechando ambos lados del ciclo operativo. El calor rechazado se puede utilizar, por ejemplo, para precalentar agua. A menudo, la cantidad de demanda está en el mismo rango que la demanda de refrigeración. La tienda [Danfoss Smart Store](#) está equipada con unidades de recuperación de calor de última generación, diseñadas para recuperar el calor residual de todos los sistemas de refrigeración. El calor recuperado se reutiliza para calentar la tienda y producir agua caliente sanitaria.



Cualquier capacidad no utilizada puede utilizarse para suministrar calor o frío a la red, si está disponible. La flexibilidad en la refrigeración significa que los sistemas pueden proporcionar un mayor o menor consumo de energía en función de las necesidades de la red eléctrica. Los sistemas también pueden almacenar energía térmica, lo que puede hacerse de varias maneras. Los supermercados pueden optar por retrasar la refrigeración durante determinados intervalos de tiempo y también pueden preenfriar o subenfriar para estar preparados para momentos críticos de consumo eléctrico. Las opciones de almacenamiento más grandes suelen realizarse con dispositivos de almacenamiento específicos, como el almacenamiento de hielo.

¿Qué entendemos por cadena de frío sostenible y por qué es tan importante?

TFK: Cuando hablamos de una cadena de frío sostenible, nos referimos a una cadena que sea eficiente y que consuma poca energía. La cadena de frío conserva los alimentos gracias a las bajas temperaturas, pero también requiere una cantidad significativa de energía, que puede minimizarse siendo eficientes y evitando pérdidas innecesarias. Las emisiones deben minimizarse utilizando refrigerantes con el menor PCA posible. La eficiencia se puede maximizar, y las fugas minimizar, asegurándose de que se utiliza la carga de refrigerante correcta, en función del tamaño y el diseño del sistema. Al diseñar el sistema, el objetivo es crear un proceso que utilice la menor cantidad posible de refrigerante.

La solución NeoCharge de Danfoss, por ejemplo, permite a los sistemas de refrigeración reducir su carga de refrigerante. Sus sensores, válvulas y controlador electrónico supervisan la producción para determinar la cantidad precisa de refrigerante necesaria y luego la distribuyen al sistema.

¿Cómo pueden los proveedores, los fabricantes de equipos originales (OEM) y los usuarios finales trabajar juntos para desarrollar soluciones sostenibles para la industria?

TFK: *Póngase en contacto con los usuarios finales, forme un grupo y vaya a ver sus instalaciones. Nunca hay una solución única para todos. Participe en recorridos energéticos y hable con ellos, identifique los potenciales ocultos. Nuestra experiencia demuestra que las oportunidades son enormes y que el paso a un bajo GWP es una buena oportunidad para evaluar todo el sistema energético.*

También hay oportunidades para mejorar la eficiencia, como la reutilización del calor en todo el proceso de producción.

Danfoss está trabajando actualmente con muchas cadenas de supermercados para identificar oportunidades y colaborar con los fabricantes de equipos (OEM) en el desarrollo de soluciones energéticamente eficientes. Por lo general, los proveedores deben convencer a los usuarios finales de la importancia de las nuevas soluciones. Estos, a su vez, les exigirán a los OEM, que conseguirán colaborar con los proveedores para crear nuevas tecnologías. Danfoss tiene una larga trayectoria de colaboración triangular con usuarios finales y OEM.



Danfoss ofrece una biblioteca completa de cursos de capacitación sobre refrigerantes de bajo GWP

Caso de éxito #1

Mejorando el Procesamiento de Alimentos con una Solución Digital: Perry's Ice Cream y NeoCharge



↑ Vista lateral del serpentín del congelador.
Cortesía de Perry's Ice Cream.

30-40%

NeoCharge reduce la carga de amoníaco entre un 30-40% en los sistemas existentes, e incluso más en los nuevos.

Disfrutar de un helado en un caluroso día de verano, o en cualquier época del año, siempre es un placer. Pero el proceso de crear el sabor perfecto, con especificaciones exactas, es complejo. Perry's Ice Cream, quien fabrica helado en diferentes presentaciones: paletas, envases de medio litro, envases cuadrados y envases de 3 galones para supermercados, tiendas independientes y estadios deportivos en su planta de fabricación de Akron, Nueva York, había instalado un nuevo túnel de congelación en espiral para producir una nueva línea de producción de helado. La producción de una variedad de productos en la línea requería mantener una temperatura constante con cargas térmicas variables.

Matthew Stachura, coordinador de PSM (Gestión de Seguridad de Procesos) de Perry's Ice Cream, explicó que no lograban alcanzar la temperatura deseada de -40 grados Fahrenheit, "teníamos que ajustar constantemente la válvula de expansión manual y el cabezal de succión se inundaba, impidiendo el paso del refrigerante al sistema" explicó. Además, tenían que hacer un mantenimiento constante y eso atrasaba el proceso de producción, la planta también tuvo que reducir la temperatura de evaporación del congelador entre 5 y 10 grados, lo que incrementó el consumo de energía y los costos de servicios públicos.

Un cerebro detrás de todo.

Mientras el equipo se enfrentaba a las dificultades con el mantenimiento del congelador, Stachura y algunos de sus colegas asistieron a una Jornada de Seguridad organizada por la Asociación de Ingenieros y Técnicos de Refrigeración (RETA), en el oeste de Nueva York y en dicho evento se invitó a los proveedores a compartir sus soluciones para la refrigeración con amoníaco. Uno de los expositores fue Hernán Hidalgo, director de ventas de refrigeración industrial de Danfoss Climate Solutions en Norteamérica. Hidalgo presentó NeoCharge, una solución completa con sensores, válvulas de control y un controlador electrónico. Ideal tanto para nuevas instalaciones como para la modernización de sistemas existentes, los componentes de NeoCharge trabajan en conjunto no solo para disminuir costos, sino también para reducir el impacto ambiental de las operaciones de refrigeración al reducir la carga de amoníaco. Las funciones de seguridad integradas, como la monitorización de datos y las notificaciones de alarmas, garantizando un funcionamiento continuo, garantizan un funcionamiento continuo, minimizan el tiempo de inactividad incrementando el tiempo de operación del sistema.



↑ Área de producción de Perry.
Cortesía de Perry's Ice Cream.

Stachura había asistido previamente a un seminario web sobre NeoCharge organizado por el Instituto Internacional de todos los refrigerantes naturales (IIAR) y le interesó. Tras conversar con Hidalgo, Perry's Ice Cream decidió que NeoCharge era la solución que buscaban para mejorar el rendimiento del nuevo congelador en espiral.

NeoCharge optimiza los sistemas de refrigeración industrial determinando y suministrando la cantidad correcta de refrigerante que el equipo necesita a través del serpentín

del evaporador. Se integra con los PLC y sistemas de supervisión existentes, lo que reduce la complejidad y mejora el control. La solución es compatible con sistemas de expansión directa (DX) y recirculados e incluye funciones de monitorización digital. En los sistemas DX, NeoCharge elimina el sobrecalentamiento operando los evaporadores de una manera más estable y controlada. Esto significa que el amoníaco regresa de los evaporadores con cero sobrecalentamiento o ligeramente húmedos.

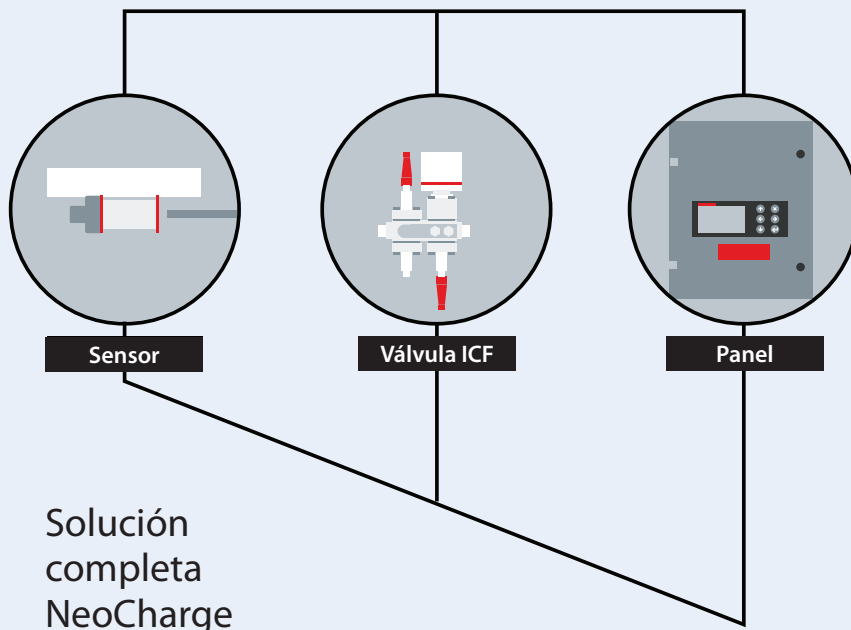
En sistemas de recirculación, como el utilizado por Perry's Ice Cream, NeoCharge ofrece una baja relación de recirculación estable y controlable, independientemente de las condiciones cambiantes de operación. Esto permite reducir la carga de amoníaco entre un 30 -40% en los sistemas recirculados existentes, e incluso esta reducción puede ser mayor cuando se habla del diseño de sistemas nuevos.

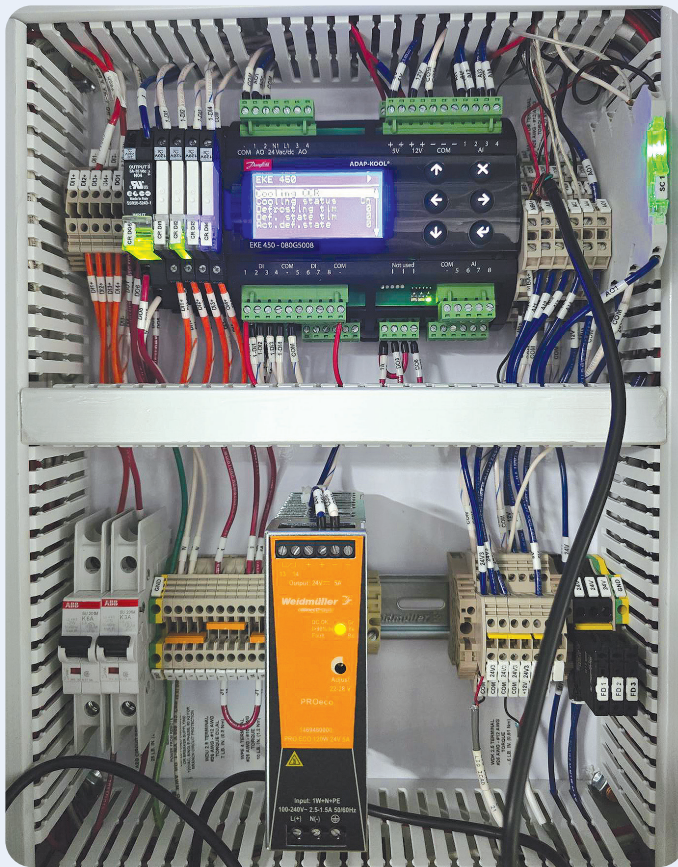
El procesamiento de alimentos es una aplicación compleja debido al cambio constante de las variables que intervienen en las operaciones. Perry's Ice Cream necesitaba que el túnel mantuviera una temperatura constante, independientemente del tipo o sabor de helado que se estuviera produciendo en un momento determinado. Debido a los ingredientes específicos, cada sabor de helado (vainilla, chocolate, helado con nueces o chips, etc.) requiere una temperatura constante para obtener resultados óptimos. NeoCharge ofrece a sus usuarios la capacidad de superar los cambios en la carga térmica en tiempo real gracias a su algoritmo avanzado que recibe retroalimentación del sensor patentado. "Un sistema de refrigeración manual es difícil de gestionar debido a las

inestabilidades", afirmó Stachura y expresó que adoptar NeoCharge les proporcionó un cerebro detrás de todo.

Instalación e implementación.

El primer paso del proceso de instalación, que se completó en enero de 2025, fue modernizar el sistema existente para las válvulas de control necesarias para NeoCharge, lo cual se realizó en colaboración con un contratista. Posteriormente, durante tres días, el equipo de refrigeración industrial de Danfoss instaló la solución completa NeoCharge, compuesta por el NeoSensor, el panel NeoCharge con actuador ICAD600B, la estación de válvulas ICF con el módulo de válvula de control motorizada ICFR20 y el software CoolConfig de Danfoss. El sistema se integró fácilmente con componentes compatibles con Modbus y fue compatible con la infraestructura PLC existente. Cabe destacar que la instalación se realizó durante un período de mantenimiento regular de la planta y se instaló durante 72 horas sin interrumpir la producción.





↑ NeoCharge en acción.
Cortesía de Perry's Ice Cream.

En los meses posteriores a la implementación de NeoCharge, Perry's Ice Cream obtuvo resultados extraordinarios, según informó Stachura. El congelador en espiral puede mantener temperaturas de hasta -45 grados Fahrenheit en el aire en su interior y temperaturas de evaporación del amoníaco de -50 °F. La producción a hora es constante de 22,500 bares por hora, cumpliendo con los objetivos de producción. "Incluso estamos reduciendo el funcionamiento de los compresores, lo que reduce los costos de carga y servicios públicos", afirmó Stachura y también señaló "hemos tenido una excelente interacción con el equipo de Danfoss durante el proceso y seguimos compartiendo datos de operación". Los expertos en refrigeración industrial de Danfoss siguen apoyando a Perry's Ice Cream en la monitorización del

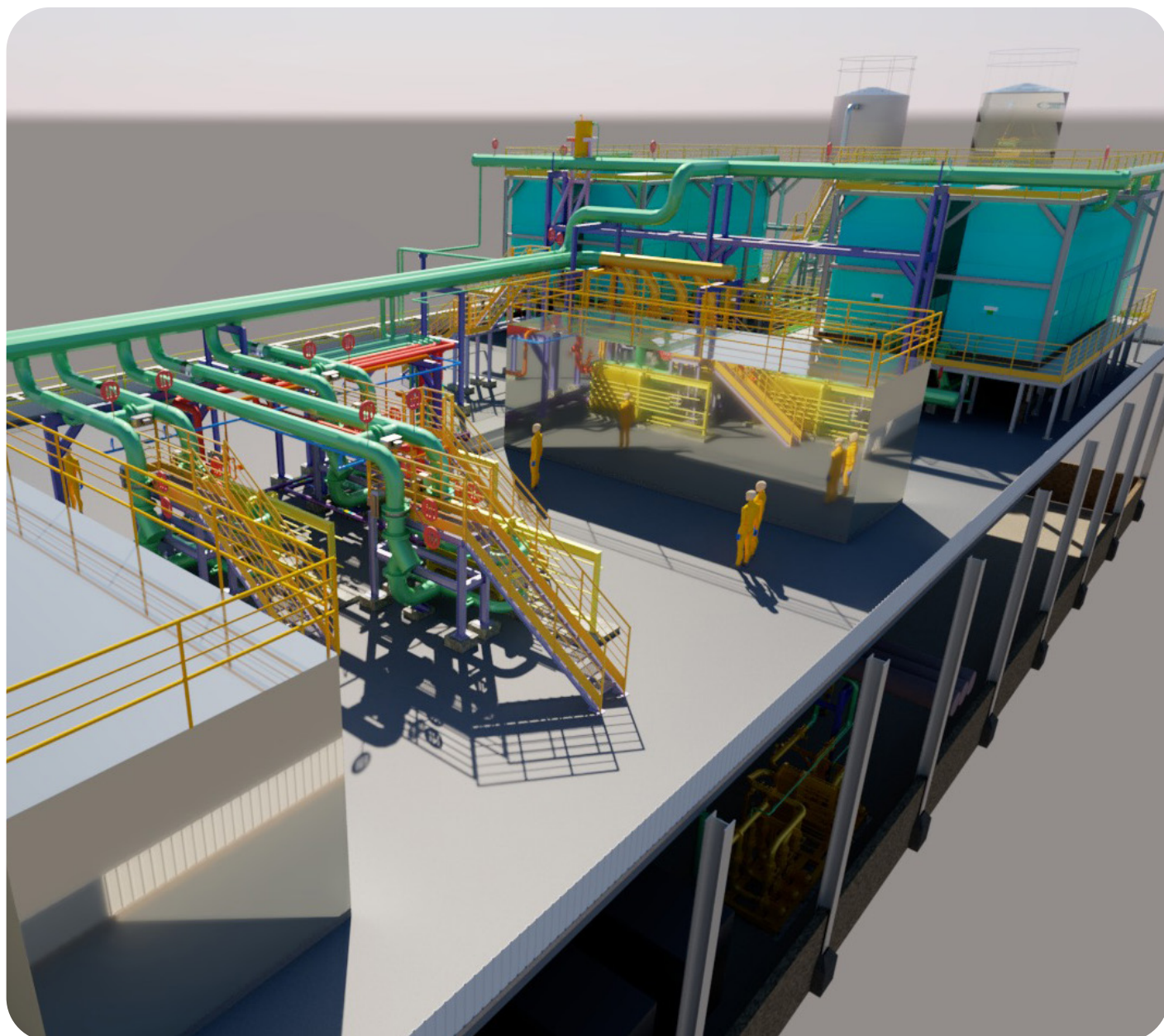


rendimiento y realizando actualizaciones de firmware según sea necesario.

En palabras de Hidalgo NeoCharge demuestra cómo las estrategias de control digital y la refrigeración de baja carga pueden abordar los problemas de rendimiento y los objetivos de sostenibilidad en las aplicaciones de la industria alimentaria, y sostiene; "además de ofrecer eficiencia energética y funcionamiento de baja carga en el almacenamiento en frío y el procesamiento de alimentos, el proceso de modernización e integración es fluido, garantizando el futuro de los sistemas actualizados con un control y una sostenibilidad mejorados".

Caso de éxito #2

La cervecería triplica su capacidad de producción con una menor carga de amoníaco y una alta eficiencia energética en su fábrica del Noreste





↑ Representación 3D del proyecto de cervecería.
Cortesía de Mayekawa.

La solución de refrigeración industrial desarrollada por Mayekawa con tecnología Danfoss garantiza la estabilidad térmica y la reducción del uso de amoníaco, manteniendo los indicadores de consumo de energía eléctrica en la producción de cerveza en Pernambuco.

Una de las mayores cervecerías del mundo ha mejorado aspectos relacionados con la eficiencia y la sostenibilidad en su planta situada en Pernambuco tras la implantación de un sistema de refrigeración industrial. La solución, desarrollada por Mayekawa en Brasil con la tecnología de los equipos Danfoss, permitió ampliar la capacidad productiva con una reducción significativa del inventario de amoníaco, manteniendo los indicadores de consumo de energía, aspectos fundamentales para garantizar la calidad final de la cerveza y cumplir con los estándares medioambientales globales de la empresa.

Desafío: Ampliar con sostenibilidad

Con el objetivo de ampliar su capacidad productiva de cervezas de malta pura, manteniendo los indicadores de consumo de energía y adoptando prácticas sostenibles, como el uso de energía 100% renovable y el objetivo de consumo de agua de 2,8 hl/hl, la cervecería buscó soluciones eficientes en el mercado. La planta, adquirida a una cervecería de renombre, funcionaba con tanques camuflados y condensadores evaporativos. El reto: ampliar para aumentar la capacidad productiva, reduciendo el volumen de amoníaco, pero manteniendo los indicadores de consumo energético. Para superar esto, Mayekawa encontró en la alianza con Danfoss, referencia en instrumentación, variadores y, más recientemente, intercambiadores de calor de placas. Esta fue la base para un proyecto más compacto y eficiente. Con el análisis y la experiencia de Mayekawa, fue posible sustituir los condensadores evaporativos por torres de refrigeración,

“Desde el principio, buscamos garantizar al cliente un funcionamiento estable, con temperatura controlada y máxima eficiencia energética. El sistema indirecto con acumulación térmica es ideal para entornos con altas exigencias térmicas, como las fábricas de cerveza, ya que ofrece rendimiento, seguridad y sostenibilidad en un solo paquete.”

↑ Fred Figueira
Supervisor de ventas de
Mayekawa en Brasil

lo que proporcionó un accionamiento eléctrico mejorado, un mejor control y un menor volumen de amoníaco.

Refrigeración indirecta con acumulación térmica

En la implementación de la modernización, Mayekawa instaló un sistema de refrigeración indirecta con un depósito de acumulación térmica estratificada y condensadores evaporativos. La principal ventaja de este sistema era garantizar la estabilidad térmica, independientemente de las condiciones climáticas externas, un factor esencial para mantener la temperatura ideal en todas las etapas de la producción y el almacenamiento de la cerveza. El conjunto incluía chillers, tanques de acumulación térmica, bombas centrífugas y control automatizado mediante PLC, lo que proporcionaba un funcionamiento eficiente y seguro.

Desde el principio, buscamos garantizar al cliente un funcionamiento estable, con temperatura controlada y máxima eficiencia energética. El sistema indirecto con acumulación térmica es ideal para entornos con altas exigencias térmicas, como las fábricas de cerveza, ya que ofrece rendimiento, seguridad y sostenibilidad en un solo paquete», explica Fred Figueira, supervisor de ventas de Mayekawa en Brasil.

Ampliación y reducción de la carga de amoníaco

Con el aumento de la demanda, el proyecto incorporó nuevos chillers Mayekawa equipados con compresores de la familia 280 JL, que funcionan con motores eléctricos accionados por convertidores de frecuencia Danfoss, lo que garantiza una mayor eficiencia y un control dinámico del sistema. Estos equipos se han desarrollado con una arquitectura optimizada, en la que el sistema de inyección proporcional de líquido de amoníaco desempeña un papel fundamental en el rendimiento general.

El sistema se ha diseñado con una válvula motorizada tipo ICM y un transmisor de nivel AKS 4100, que, juntos, garantizan la alimentación precisa de los separadores de líquido. «Este control refinado, junto con el uso de evaporadores de placas semisoldadas Danfoss, mejora significativamente la eficiencia del intercambio térmico y contribuye a la estabilidad de las presiones de succión y descarga, factor esencial para el funcionamiento seguro y eficiente de los compresores», explica Wesley Luppo, ingeniero de ventas sénior de Danfoss.

Como parte de la optimización, los condensadores evaporativos fueron sustituidos por intercambiadores



“Este control refinado, junto con el uso de evaporadores de placas semisoldadas Danfoss, mejora significativamente la eficiencia del intercambio térmico y contribuye a la estabilidad de las presiones de succión y descarga, factor esencial para el funcionamiento seguro y eficiente de los compresores.”



Wesley Luppo

Ingeniero de ventas
senior en Danfoss

de calor de placas semisoldadas Danfoss, más compactos y eficientes. Esta nueva disposición se complementó con el sistema de purga de aire inteligente IPS8, responsable de eliminar los gases no condensables y reforzar la estabilidad operativa del sistema.

El resultado fue un sistema altamente eficiente, con menor carga de amoníaco, un requisito específico de la cervecería, y un alto rendimiento energético y operativo. Fred Figueira destaca: «El impacto fue significativo: por cada TR de refrigeración, se produjo una reducción de 0,5 kg en la cantidad de amoníaco utilizado, lo que consolidó la solución como referencia en seguridad, eficiencia y sostenibilidad.

Danfoss se diferencia por ofrecer una solución integrada: intercambiadores de calor, válvulas, controles, sensores y variadores, con alta eficiencia, seguridad y conformidad con

las normas internacionales. Esto nos posiciona como socio estratégico en proyectos complejos como este, en los que el rendimiento y la fiabilidad son innegociables», afirma Luís Fecho, ingeniero de ventas sénior de Danfoss.

Resultados: rendimiento y calidad garantizados

Con una inversión de 1200 millones de reales brasileños, la fábrica de cerveza no solo logró triplicar su capacidad productiva, sino también alcanzar sus objetivos de sostenibilidad. La integración de las tecnologías de Danfoss y Mayekawa dio como resultado importantes ganancias en eficiencia energética y una reducción en el inventario de amoníaco, todo ello manteniendo los indicadores de consumo de energía y, en consecuencia, la alta calidad de las cervezas producidas.



“Danfoss se diferencia por ofrecer una solución integrada: intercambiadores de calor, válvulas, controles, sensores y variadores, con alta eficiencia, seguridad y conformidad con las normas internacionales. Esto nos posiciona como socio estratégico en proyectos complejos como este, en los que el rendimiento y la fiabilidad son innegociables.”



Luís Fecho

Ingeniero de ventas
senior en Danfoss

Caso de éxito #3

Innovación en la industria del Tequila: Se adoptan prácticas de enfriamiento para esta bebida espirituosa





La solución de refrigeración realizada por Alfaro Chillers con la línea de componentes Danfoss logró un impacto muy favorable para resolver el proceso de envasado, después de realizar un diagnóstico, se hizo el diseño de la solución con la tecnología e ingeniería de acuerdo con las necesidades de los productores.

↑ Campos de agave azul en Jalisco, México.
Cortesía de Alfaro Chillers.

Los campos agaveros del paisaje jalisciense y nayarita sin duda nos hacen pensar en la bebida emblemática de México, el Tequila, una industria que emplea alrededor de 300,000 personas y que representó en 2023 una producción de 577.2 millones de litros anuales en volúmenes de 40% de Alc. Vol. Las empresas productoras que participan en la fabricación de manera profunda en la vida de la región occidental de México ofrecen una bebida cabalmente mexicana a los demás habitantes del mundo, pero para que esa bebida llegue a las mesas de los comensales y a las barras de los hoteles o restaurantes significa que ha recorrido un largo camino.

El proceso empieza con la plantación del “Agave Tequilana Weber” variedad azul, el cual tarda entre 7 y 9 años en estar maduro y listo para su jima, una vez cortado se separan las hojas dejando solo el corazón del maguey para su cocimiento, después se procede a la molienda para separar los carbohidratos contenidos en las piñas del agave y pasar a la formulación; es decir, se envían los jugos a las tinas de fermentación, se adicionan levaduras y se ajusta el pH para tener como resultado el mosto fresco listo para iniciar la fermentación, finalmente se llega a la destilación que consiste en la separación de los componentes del mosto en donde los vapores pueden ser condensados y convertidos a forma líquida con contenido alcohólico. En el primer ciclo se obtiene lo que se conoce como ordinario, y en esta fase se eliminan los componentes no deseados o vinazas como restos de levaduras, sales nutritivas, sólidos, alcoholes secundarios como el metanol, compuestos conocidos como alcoholes superiores y desde luego el agua. Posteriormente se somete a un segundo ciclo o rectificación obteniendo finalmente el tequila listo para envasarse.

Al ser un proceso complejo, cada etapa debe ser altamente cuidada para ofrecer un destilado de clase mundial. Países fríos como los de la región del báltico suelen ser grandes

compradores de esta bebida, pero los productores de tequila se enfrentaron a una seria problemática en plena exportación ya que al momento de que llegaba el tequila a dichos países se notaban minúsculos sedimentos -producto de la fermentación debido a la naturaleza coloidal del tequila- en el envasado; éstas pequeñas partículas sólidas son propias del destilado que si bien es cierto no son dañinas, estéticamente hacen ver mal al líquido en los mostradores o estantes, y la percepción que el usuario final tiene del producto es que es de mala calidad, la mejor manera de eliminarlos es filtrar nuevamente el líquido a bajas temperaturas para obtener un producto totalmente cristalino y limpio.

Justamente en esta etapa es donde Alfaro Chillers, una empresa mexicana con más de 35 años de experiencia enfocada en asesorar, diseñar y fabricar equipos y sistemas de enfriamiento para procesos y aplicaciones especiales vio esta oportunidad y lo hizo convertirse en líder del mercado, ya que uno de sus principales segmentos de atención a clientes es justamente el sector de alimentos y bebidas, y aunque atiende a nivel nacional, al estar ubicado en Jalisco le ha permitido enfocar una buena parte de sus servicios a la industria del Tequila, principalmente en el enfriamiento de ese destilado para después filtrarlo y envasarlo.

Productores de Jalisco, se acercaron a Alfaro Chillers para resolver este problema y garantizar a sus clientes del mercado europeo la calidad de sus destilados, demostrando que el producto no estaba en mal estado ni era de mala calidad. Al revisar el proceso se detectó que la temperatura de envasado en las plantas de producción de Tequila es de 23 a 25 grados centígrados, pero cuando el producto llega a países con temperaturas ambientales bajo cero surge la contrariedad de separación de ácidos grasos. Para

contrarrestar estas anomalías, se implementó una solución de enfriamiento a través de chillers para enfriar el destilado antes de envasarlo y con ello facilitar la filtración de esos ácidos grasos o sólidos que se desprenden cuando se someten a bajas temperaturas.

La solución de refrigeración realizada por Alfaro Chillers con la línea de componentes Danfoss logró un impacto muy favorable para resolver el proceso de envasado, después de realizar un diagnóstico, se hizo el diseño de la solución con la tecnología e ingeniería de acuerdo con las necesidades de los productores. Esta práctica de enfriamiento se fue difundiendo en la industria, como una respuesta a los procesos con lo que se marcó un hito en el sector logrando con estas buenas prácticas que el Consejo Regulador del Tequila como organismo certificador de la calidad de la bebida lo haya implementado como parte normativa del proceso.

Desde ese momento y hasta ahora, Alfaro Chillers ha realizado trajes a la medida para empresas productoras de diferentes tamaños, desde aquellas que filtran 5,000 litros hasta quienes tienen la necesidad de filtrar 50, 60 o 100 mil litros producidos, con base en esta necesidad particular del mercado del Tequila la compañía ha podido aplicar la tecnología de refrigeración para solventar necesidades puntuales de una industria en crecimiento sumando a su portafolio de clientes no solo a productores de Tequila en Jalisco, sino también de Raicilla en Nayarit, Mezcal de Oaxaca y otros estados y el Sotol de Chihuahua.

Adaptar un desarrollo tecnológico a las necesidades del cliente es parte de la solución innovadora de Alfaro Chillers, la flexibilidad de la línea de componentes de Danfoss permite esas configuraciones; la solución de enfriamiento presentada a la industria del Tequila es totalmente adaptable a cualquier empresa y no es difícil pensar que la tendencia del crecimiento en la demanda que ha tenido el Tequila como bebida, se ha reflejado por consecuencia, en el crecimiento en producción de agave, ventas, equipos fabricados, toneladas de enfriamiento, aplicación de la tecnología, entre otros. Los principales componentes Danfoss que se utilizan son los compresores de refrigeración, controles de temperatura y controles de presión, válvulas y los intercambiadores de calor tipo placa fabricados en acero inoxidable.

Hoy en día, Alfaro Chillers cuenta alrededor de 250 clientes, la implementación de una solución de este tipo dependerá del tamaño, pero en promedio se lleva de 5 a 7 semanas de fabricación y puesta en marcha con tanque tequilero, motobomba y el producto a enfriar. Una vez que el producto está frío se procede al reposo para la estabilidad de todas las moléculas del producto, se filtra para retirar todos los sólidos “filtración en frío” se deja que gane temperatura y se etiqueta para su venta.

La industria del Tequila y el Mezcal constituye la segunda actividad económica más importante dentro del conjunto de las bebidas alcohólicas, ya que representa 18.6% de la producción bruta total, es la bebida que nos representa como mexicanos en el mundo, y representa parte de la cultura de México.

Alfaro Chillers tiene el compromiso de fabricar equipos de enfriamiento de alta calidad visualizando cada día la mejora continua, generando valor para sus clientes y superando sus expectativas en servicio y apoyo técnico.



↑ Compresores Danfoss en acción.
Cortesía de Alfaro Chillers.

Adaptar un desarrollo tecnológico a las necesidades del cliente es parte de la solución innovadora de Alfaro Chillers, la flexibilidad de la línea de componentes de Danfoss permite esas configuraciones.

Características destacadas del producto

Plataforma de controladores universales Alsmart™



Más información: <http://bit.ly/44JoEeQ>

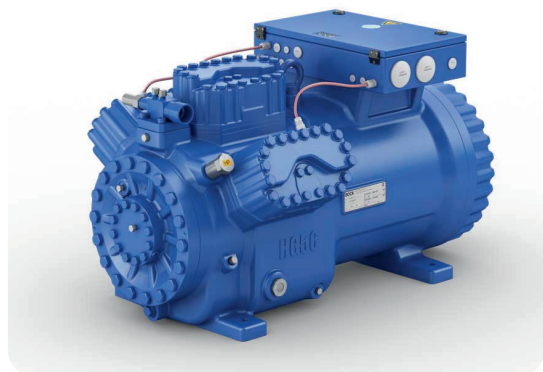
Alsmart es una gama de controladores programables de nueva generación para el mercado de la climatización y otros sectores, incluida la calefacción solar. Se compone del controlador básico, módulos de ampliación, pantallas, herramientas de programación y aplicaciones. Entre sus características se incluyen sensores plug and play e integración en la nube.

La plataforma cuenta con 5 puertos para la integración con dispositivos de campo, como válvulas, sensores, medidores de energía y compresores, y permite la integración con sistemas en la nube y/o BMS a través de BACnet, MQTT, HTTPS SNMP y Modbus, siguiendo las normas de seguridad informática más recientes IEC62443-4-2. Esta capacidad de integración permite a los edificios disponer de redes de múltiples chillers o diferentes unidades de HVAC en un edificio, como sistemas de aire exterior dedicados (DOAS), chillers, bombas de calor y estaciones de bombeo de agua, y optimizar su consumo y eficiencia energética.

Alsmart cumple con las normas de ciberseguridad IEC62443-4-2. Un diseño original desde cero se complementó con una estrategia de defensa criptográfica integrada con tecnologías para proteger los archivos de arranque, la memoria, la arquitectura de red, las comunicaciones locales y de terceros, el acceso local y remoto, y mucho más.

Con una fácil integración en la nube de IA, gestión de flotas y capacidad de actualización de software por aire, uso de diseño y simulación basados en módulos para reducir drásticamente los ciclos de desarrollo, Alsmart proporciona una solución sostenible con un consumo energético y unas emisiones de carbono reducidos.

Compresor de CO₂ para aplicaciones de refrigeración industrial: BOCK HGX56 CO₂T



Más información: <http://bit.ly/4eKoXKH>

El compresor BOCK HGX56 CO₂ T ofrece una solución de diseño optimizada para la refrigeración industrial y comercial, incluyendo instalaciones de almacenamiento en frío y deportes sobre hielo, así como para grandes bombas de calor industriales. Cuenta con un diseño de 6 cilindros, lo que permite a los clientes reducir el número de compresores en su sistema, lo que se traduce en una menor complejidad del sistema y menores costes de inversión, además de una reducción de la huella de carbono.

Con la proximidad de la eliminación gradual de los HFC y la transición a refrigerantes naturales, la gama de compresores transcíticos HGX56 CO₂ T está diseñada para condiciones exigentes con el refrigerante natural R744 en aplicaciones comerciales e industriales. La ampliación a una capacidad de 6 cilindros permite una mayor difusión y una adopción más rápida de las grandes bombas de calor de CO₂ y los sistemas de refrigeración industrial.

Entre las ventajas adicionales del aumento de capacidad —hasta 135 kW para refrigeración y 360 kW para calefacción— se incluyen una mayor eficiencia energética y fiabilidad, junto con un bajo nivel de ruido y vibraciones, un diseño compacto y ligero, y una tasa mínima de arrastre de aceite. Ofrece el mismo rendimiento óptimo tanto a plena carga como a carga parcial, con la capacidad de bajar hasta 20 Hz con un variador de frecuencia (VFD).

¡No te pierdas los eventos más emocionantes de Danfoss en las Américas! Prepárate para descubrir las últimas tendencias y tecnologías en las ferias líderes de la industria HVAC:

FMI

October 6-9 / Town and Country Resort, San Diego, CA
Explora nuestras tecnologías más nuevas que están ayudando a nuestros clientes minoristas de alimentos a reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono.

IIAR Colombia

13-14 de noviembre / Cali, Colombia
Sé testigo de nuestras más recientes innovaciones en Refrigeración Industrial.

SC25

November 16-21 / America's Center, St. Louis, MO
Booth #2237
Charla con nuestros expertos en centros de datos sobre nuestras soluciones sustentables para respaldar la computación de alto rendimiento.

Si asiste a alguno de estos eventos, asegúrate de conectarse con Danfoss y conocer cómo nuestras tecnologías y soluciones HVAC/R están transformando la industria.

Nuestros podcasts ofrecen una variedad de contenidos, desde perspectivas de líderes de la industria hasta consejos de expertos sobre el uso de las tecnologías de Danfoss.

Estados Unidos y Canadá (Inglés):



Envisioneering Exchange Podcast:
<https://envisioneering-exchange.captive.fm/>

Conducida por Victor Marinich, director de marketing global de aire acondicionado de Danfoss en Norteamérica, esta serie de podcasts aborda el panorama cambiante de HVAC/R a través de un diálogo informativo y valioso con líderes de opinión y expertos en sus campos.



Controller Talk Podcast:
<https://controllertalk.captive.fm/>

Los expertos en soporte técnico para el mercado minorista de alimentos de Danfoss, Dave Yoder y Chris Brown, se reúnen para pasar el rato y destacar las mejores prácticas para utilizar los controles de Danfoss en las industrias de supermercados y almacenes.



Taking the Temperature:
<https://takingthetemperatureonhvacr.captive.fm/>

Nuestro colega, Jamie Kitchen cubre una amplia gama de temas de HVAC-R, desde consejos prácticos hasta tendencias generales de la industria. Aprenda a ahorrar tiempo en la puesta en marcha, reducir las devoluciones de llamadas y obtener el máximo rendimiento de su sistema.

México (Español):



Técnicos y Rudos de la Refrigeración:
<https://tecnicosyrudos.captive.fm/>

Sube al ring del conocimiento con Técnicos y Rudos de la Refrigeración. ¡Escúchalo ahora y capacítate como un campeón!

Brasil (Portugués):



Dribladores da Refrigeração:
<https://dribladores.captive.fm/>

¡Conviértete en un crack de la refrigeración con "Dribladores da Refrigeração"! Escucha ahora y domina el campo como un profesional.