

acra

25 años

latinoamérica

CO₂, protagonista en la nueva era de los refrigerantes naturales

Recomendaciones para el uso del R290

Refrigeración transcritical y bomba de calor con R152a

Un hospital LEED Silver en proceso



ESCANEE Y
SUSCRÍBASE
GRATIS



Confíe en los Expertos

CARRIER MINI VRF

IEER DE HASTA 22

Serie Super XS

Frio / Calor 1 Fase 50/60 Hz



Nuestro sistema Mini VRF de descarga horizontal, es una solución altamente eficiente para aplicaciones residenciales y comercial ligero.

La conectividad máxima de hasta 9 unidades interiores proporciona comodidad individual y flexibilidad de diseño para elegir la unidad interior según el uso del espacio. Creado pensando en usted y su confort: es fácil de operar, energéticamente eficiente y silencioso

ecoblue™ technology



UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PAQUETE WEATHERMAKER® 50FC CON TECNOLOGÍA ECOBLUE™

AHORA CON 30% MÁS DE CAPACIDAD DE EFICIENCIA RTU



De 3 a 27.5
Toneladas Nominales



SEER hasta 14.0,
IEER de 15.2



Puerta de acceso al filtro
sin herramientas



Rendimiento y
eficiencia mejorados



Bajos costos de instalación
y mantenimiento



75% menos de piezas
moviles



Galardonado en la categoría "Unidades Rooftop"
con el premio Commercial Comfort Product Award

Un repaso por el 2022

Dicen que año nueva, vida nueva. Pero qué bueno es recordar lo que nos dejó el 2022 cuando de cosas buenas se trata, y eso es lo que les quiero compartir en esta nueva editorial, no sin antes agradecerles por la fidelidad con nosotros y por ser los responsables de que ACR Latinoamérica siga creciendo todos los días en nuestra región.

El 2022 nos dejó gratas experiencias. Les cuento que este año, cuando celebramos nuestro aniversario 25, aumentamos el número de visitas promedio a nuestro sitio web (más de 45.000 al mes) y nuestra meta es elevar aún más ese número para 2023.

La actividad de los summits virtuales nos permitió convocar a grandes expertos de la industria a través de interesantes paneles de discusión (los pueden ver en nuestro sitio web) y a empresas destacadas que presentaron ante una gran audiencia sus últimos lanzamientos. Esta actividad la seguiremos haciendo en 2023.

Otro gran momento para nosotros fue Refriaméricas Miami. Este año la feria volvió a Estados Unidos tras el evento de 2019, y la aceptación del público fue inolvidable. La calidad de los visitantes y la satisfacción de los expositores fueron testimonios fieles de que Miami se quedó para ser la sede de este evento cada dos años. En 2023 nos vamos para Puerto Rico (julio 26 y 27) donde, a la fecha, más de 70 empresas ya confirmaron su participación como expositores.

Finalmente me complace bastante la gran aceptación que tuvieron nuestras entrevistas compartidas a través de las redes sociales realizadas en las ferias a las que asistimos. Definitivamente este canal se ha convertido en otro gran espacio de interacción con los profesionales de la industria. A la fecha ya tenemos más de 4 mil seguidores en LinkedIn y apostamos por aumentar ese número.



Espero que 2023 sea un gran año para todos ustedes. Recuerden que siempre cuentan con nosotros

¡Feliz 2023!

DUVÁN CHAVERRA AGUDELO
Editor Jefe ACR LATINOAMÉRICA
dchaverra@acrlatinoamerica.com



Es una publicación periódica propiedad de Latin Press, Inc.

Producida y distribuida para Latin Press, Inc. por Latin Press Colombia y Latin Press USA

DIRECCIÓN GENERAL

Max Jaramillo / Manuela Jaramillo

EDITOR JEFE

Duván Chaverra dchaverra@acrlatinoamerica.com

EDITORA

Iris Montoya imontoya@acrlatinoamerica.com

GERENTE DE PROYECTO

Fabio Giraldo fgiraldo@acrlatinoamerica.com

GERENTES DE CUENTA

MÉXICO

Sandra Camacho scamacho@acrlatinoamerica.com

Verónica Marín vmarin@acrlatinoamerica.com

COLOMBIA

Carolina Gallego cgallego@acrlatinoamerica.com

CHINA

Judy Wang judy@worldwidefocus.hk
+852 3078 0826

DATABASE MANAGER

M^a Eugenia Rave mrave@acrlatinoamerica.com

JEFE DE PRODUCCIÓN

Fabio Franco ffranco@acrlatinoamerica.com

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO

Jhonnatan Martínez jmartinez@acrlatinoamerica.com

PORTADA

dlewis33 - Canva

TELÉFONOS OFICINAS:

Latin Press USA
Miami, USA Tel +1 [305] 285 3133

LATIN PRESS MÉXICO
Ciudad de México Tel +52 [55] 4170 8330

LATIN PRESS COLOMBIA
Bogotá, Colombia Tel +57 [601] 381 9215

LATIN PRESS BRASIL
São Paulo, Brasil Tel +55 [11] 3042 2103

Colaboran en esta edición:

Jimmy Danelli, Camilo Botero, Alfredo Sotolongo, Ernesto Sanguinetti, Rafael Rau, Miguel Villegas, Rolando Torrado.

Las opiniones expresadas por los autores de los artículos en esta revista no comprometen a la casa editora.

Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A.
Quien solo actúa como impresor

Impreso en Colombia - Printed in Colombia

ISSN 0123-9058

¿ALGUNA VEZ SE TE HA QUEMADO UN EQUIPO POR FALLAS EN LA RED ELÉCTRICA?

PhaseLogE plus

MUCHO MÁS QUE UN RELÉ DE FALTA DE FASE.

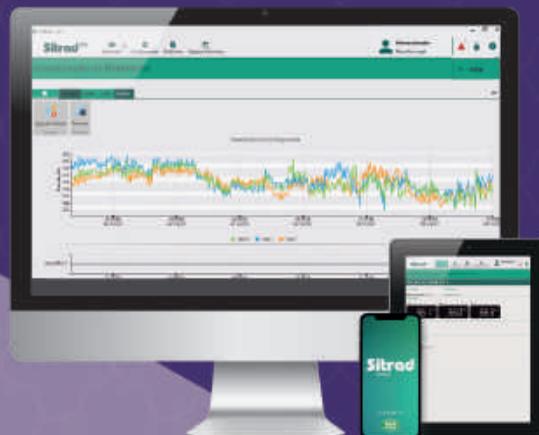


Sitrad^{PRO}

+
MEMÓRIA INTERNA
PARA REGISTRO
DOS DATOS

PROTEGE TU EQUIPO CONTRA FALLAS ELÉCTRICAS, TALES COMO:

- Sub y sobretensión;
- Fluctuaciones de la red (assimetría angular/modular);
- Falta de fase;
- Inversión en la secuencia de fases.



Y MÁS:

- Registra picos de tensión;
- Voltímetro secuencial;
- Análisis de la calidad de energía eléctrica;
- Memória interna para registro de datos de hasta 97 días*;
- Mide la tensión eficaz de la red (TRUE-RMS);
- Configurable para redes monofásicas, bifásicas y trifásicas.

*Configurando en 15 minutos el intervalo entre las muestras.



Síguenos! :)

/fullgaugecontrolslatam

/fullgaugecontrols



www.fullgauge.com/es



- 04 CARTA EDITORIAL
- 08 CALENDARIO 2023
- 10 NOTICIAS DE LA INDUSTRIA
- Empresas y Mercados

PORTADA

20 CO2: pros y contras en la nueva era de refrigerantes

Actualmente la refrigeración comercial pasa por una anunciada transición hacia una nueva era de refrigerantes naturales. Un reto a nivel técnico, comercial y operativo que busca responder a las necesidades de cuidado medioambiental.

PORTADA

26 Un hospital LEED Silver en proceso

El Hospital de Bosa, en Colombia, es un proyecto en fase de construcción que será Categoría LEED Silver. La climatización fue fundamental para alcanzar este sello medioambiental.

REFRIGERACIÓN

32 Recomendaciones para el uso del refrigerante R290

Uso, protección, manipulación y operación, son algunas de los consejos que encontrarás en este artículo sobre el propano como refrigerante.

OTROS ENFOQUES

52 Climatización y refrigeración para la seguridad alimentaria de la humanidad

Presentamos una serie de puntos en los que nuestro gremio debe participar decididamente para la seguridad alimentaria de la humanidad.

66 Deja de buscar dinero para tapan los huecos de tu empresa

Cuando busqué vender más para aumentar las utilidades de mi empresa logré aumentar los ingresos, pero realmente desde la perspectiva financiera me estaba enterrando.

72 NUEVOS PRODUCTOS

- Aire acondicionado
- Refrigeración

74 Índice de anunciantes

Diseños únicos

**PARA EDIFICIOS
COMERCIALES**



e-series

Una gran elección para los sistemas de HVAC son los versátiles enfriadores de e-series de amplio uso para aplicaciones en edificios comerciales e industriales.

Debido al avanzado calentamiento global, existe una gran demanda en fuentes de calentamiento central de alto rendimiento. Es así como los enfriadores de las e-series de Mitsubishi Electric contribuyen y logran alta funcionalidad, confiabilidad y ahorro de energía bajo su control.

Para más información visite:

www.mechillers.com

CALENDARIO 2023

FEBRERO

6 al 8

AHR Expo

Atlanta, Estados Unidos

www.ahrexpo.com

MARZO

12 al 15

Congreso IAR

Long Beach, EE.UU

www.iar.org

ABRIL

7 al 9

China Refrigeration

Shanghai, China

www.cr-expo.com/Spanish

JULIO

26 y 27

Refriaméricas

San Juan, Puerto Rico

www.refriamericas.com

SEPTIEMBRE

12 al 15

Febrava

Sao Paulo, Brasil

www.febrava.com.br

19 al 21

AHR Expo México

Ciudad de México, México

www.ahrexpomexico.com

27 al 29

Expo Acaire

Cartagena, Colombia

acaire.org/expoacaire

NOVIEMBRE

14 al 17

Climatización y Refrigeración

Madrid, España

www.ifema.es/cr

EVENTOS REALIZADOS

AIR CONDITIONING FOR HOTELS SUMMIT



Conferencias y muestra comercial sobre soluciones de de aire acondicionado para hoteles.

Haz clic o escanea el código para ver el video



AIR CONDITIONING FOR HOSPITALS SUMMIT



Conferencias y muestra comercial sobre soluciones de de aire acondicionado para hospitales y centros de salud.

Haz clic o escanea el código para ver el video



BASE SU DISEÑO CON LA MEJOR EFICIENCIA DE SU CLASE

Bombas Comerciales de Alta Eficiencia & Tecnología SelfSensing



FABRICACIÓN A LA MEDIDA RÁPIDA Y FLEXIBLE

Tanques de Expansión, Separadores de Aire y Sólidos, Intercambiadores de Calor



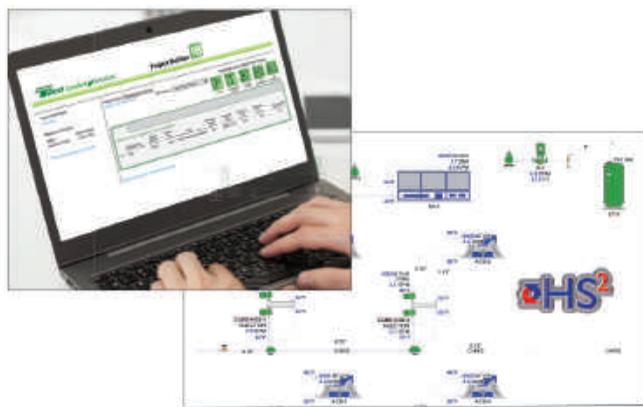
TRABAJE INTELIGENTEMENTE

Fábrica leader en la Industria & Capacitaciones en Línea



DISEÑE RÁPIDAMENTE

Software de Diseño y Herramientas de Selección Gratuito, Reduzca Drásticamente el Tiempo de Diseño del Sistema





Call for Papers Refriaméricas Puerto Rico 2023 (propuestas para conferencias)

Puerto Rico. Los profesionales del sector HVAC/R interesados en presentar propuestas para dictar las conferencias que se llevarán a cabo durante Refriaméricas Puerto Rico 2023 (Julio 25 y 26) pueden enviar el resumen de su trabajo antes del 24 de marzo de 2023.

El eje central de Refriaméricas Puerto Rico será “El aporte de la industria HVAC/R en la descarbonización”.

Los requisitos son los siguientes:

- Título de la conferencia técnica (no comercial)
- Resumen
- Conferencista
- Perfil profesional del conferencista

Recepción de propuestas: Duván Chaverra, Jefe Editor
- ACR Latinoamérica: dchaverra@refriamericas.com

Tel: +1 [305] 285 3133

Miami, USA

Tel: +52 [55] 4170 8330

México CDMX

Tel: +55 [11] 3042 2103

São Paulo, Brasil

Tel: +57 [601] 381 9215

Bogotá, Colombia

LinkedIn:

<https://www.linkedin.com/in/duvan-chaverra-agu-delo-3455aa14/>

WhatsApp: +57 300 613 8811



AAON reemplazará el R-410A en su línea de productos

Internacional. AAON, Inc. dio a conocer que ha seleccionado el refrigerante R454B, de menor potencial de calentamiento global (GWP), para reemplazar al R-410A en su línea de productos.

AAON anticipa que comenzará a usar el refrigerante R-454B en productos selectos a fines del tercer trimestre de 2023 y hará la transición de la línea completa de productos al refrigerante con GWP más bajo mucho antes de las fechas previstas de eliminación gradual de la regulación de refrigerantes.

“Después de las pruebas y la evaluación, AAON seleccionó el R-454B por una variedad de razones. El R-454B tiene un GWP bajo de 466, lo que resulta en un menor impacto general en el medio ambiente y potencialmente tiene una vida útil más larga frente a futuras regulaciones de refrigerantes”, dijo Brent Stockton, Director de Ingeniería de AAON. “La capacidad y las propiedades del refrigerante también son similares a las del R-410A, lo que significa que el cambio requerirá menos tiempo y reducirá el costo de rediseñar nuestros productos”.

“AAON fabrica los equipos más sustentables en la industria comercial de HVAC”, dijo Gary Fields, presidente y director ejecutivo de AAON. “Estamos comprometidos a brindarles a nuestros clientes las mejores soluciones para cumplir con las regulaciones ambientales en constante evolución”.

Hisense HVAC

PERFECT MATCH



Edificio del CTIC obtuvo la certificación LEED Healthcare Gold



Colombia. El Hospital del Centro de Tratamiento e Investigación sobre Cáncer Luis Carlos Sarmiento Angulo (CTIC) obtuvo la certificación Leed Healthcare en categoría Gold, lo cual lo convierte en referente colombiano para edificaciones similares, en cuanto a sustentabilidad y confort.

De acuerdo con Green Loop, compañía de diseño arquitectónico sostenible, este certificado demuestra "el compromiso de nuestra empresa con la Construcción Verde y la salud de miles de Colombianos".

De igual forma, en un post de LinkedIn donde difundieron la noticia y dieron otros datos del proyecto, dieron las gracias a todo el equipo de trabajo y otros que hicieron posible la obra, como Construcciones Planificadas S.A, "por creer en que sí podemos construir un mundo mejor".

Puntos destacados del CTIC

Ahora bien, de la escala de puntaje verificada para recibir la certificación, el CTIC obtuvo todos los valores en las categorías de "créditos prioritarios regionales", así como en "innovación". Seguidamente, obtuvo 14/18 de puntaje en "sitios sostenibles".

Otro valor relevante está en la categoría de "Calidad de aire interior", donde cumplió con los estándares de diseño y verificación del confort térmico, el control de fuentes de contaminantes y productos químicos en interiores.

Además, obtuvo una puntuación destacable la subcategoría de "optimización del rendimiento energético" (la EAc1), logrando 14 de 24 puntos posibles.

Orgullo de los constructores y ahorro

Por su parte, La compañía Construcciones Planificadas S.A, encargada de ejecutar el proyecto, publicó en su perfil de LinkedIn que esta es una noticia que los llena de orgullo, "el primer proyecto en Colombia en lograr este nivel gracias a sus atributos de sostenibilidad".

De los cuales destacó, su capacidad de ahorro energético del 28% y demanda de agua potable del 44%, frente a edificios de la misma categoría y proyectos similares con línea base determinada por la EPA (Environmental Protection Act), respectivamente.

Asimismo, la empresa destacó que esta obra "desvió del relleno sanitario de aproximadamente el 90% de los residuos producto de la construcción" y que cuenta con zonas verdes y áreas al exterior distribuidas en los diferentes niveles.

Más reconocimientos

Finalmente, este edificio que ya se figura como emblemático para el país, también recibió durante los últimos días de noviembre dos galardones, en el marco de la celebración de los Premios a la Excelencia Inmobiliaria 2022, de la Federación Internacional de Profesiones Inmobiliarias (FIABCI) capítulo de Colombia. Llevándose el reconocimiento como ganador en la categoría de Propiedades Especiales y "Gran Ganador" como proyecto del Año.

Esto quiere decir que "podrá representar a Colombia en el premio mundial que tiene como sede principal París (Francia) en el 2023". Tal y como lo compartió Fiabci Colombia en sus redes.

Proyecto sobre nuevas soluciones de refrigeración para cadena comercial

Colombia. Diferentes soluciones en refrigeración comercial para cada una de las secciones del Grupo Éxito para sus formatos WOW en el Valle del Cauca fueron compartidas por Weston, que se encargó de la instalación y diseño de estos productos.

Haciendo un recorrido general por cada una de las secciones en los Éxito WOW en Jamundí, Cartago y Tuluá, los clientes encuentran diferentes opciones de vitrinas, muebles y equipos para conservación, congelación y exhibición de alimentos.

Lácteos: Autoservicios con mayor área de exhibición y capacidad de carga. Su estructura y robustez lo hace uno de los equipos más durables en el mercado. Cuentan con puertas tipo full-visión que ahorran hasta un 30% de energía.

Carnicería: Muebles y vitrinas atendidas y tipo autoservicio con sistema de humidificación que purifica el agua, mantiene la frescura de la carne, aumenta la vida útil y evita la pérdida de peso del producto.

Fruver: Islas y muebles Weston con sistema de humidificación que permiten la exhibición y conservación de frutas y verduras como recién cosechadas. Además, cuentan con entrepaños para vinagretas y demás productos que se complementan para poder incorporar el cross-selling.



Cervezas: Autoservicios para soportar mayor peso, especiales para exhibir cervezas, con puertas full-visión o con marcos calefactados.

Repostería: Muebles refrigerados y de temperatura ambiente ideales para antojarse de infinidad de postres, pasteles y tortas que siempre van a permanecer frescos, para comer en punto o listos para llevar.

Panadería: Vitrinas y canasteros ideales para surtir, exhibir y elegir el pan fresco con el mínimo contacto. Variedad de acabados y materiales para personalizar los equipos según el negocio.

Delicatessen: Sección especialmente diseñada con vitrinas atendidas y tipo autoservicio que tienen un mayor nivel de carga para exhibir una variedad de quesos y jamones. Con opción de adicionar accesorios como portabalanzas, portarrollos, portacuchillos, tablas de corte, entre otros, que permite a la persona que está atendiendo tener todo a la mano y ser más eficiente frente al público.

LG Electronics abre nuevo Centro de Soluciones de Negocios para Latinoamérica

Panamá. LG Electronics realizó la semana anterior la inauguración de su nuevo Centro de Soluciones de Negocios para Latinoamérica, ubicado en la Ciudad de Panamá.

La compañía confirmó que esta unidad de negocios está destinada a brindar servicios de capacitación y entrenamiento especializado en el rubro de HVAC; tanto de forma presencial, como en línea para todos los países de Latinoamérica.

“La apertura de este nuevo Centro de Soluciones de Negocios, especialmente enfocado en productos HVAC es un paso importante en la realización de nuestros objetivos comerciales en Latinoamérica. En esta nueva ubicación integramos los productos de cuidado del aire y nuestras revolucionarias soluciones de control y monitoreo.” dijo James Lee, Presidente de la división de Soluciones de Aire Acondicionado de LG.

Además, en el marco de la apertura de su nuevo centro de negocios; LG Electronics firmó un acuerdo de afiliación a la Confederación Panamericana de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y Ramas afines (COPIMERA), con el propósito de fortalecer las redes de profesionales capacitados y especializados en diversos campos de trabajo.



Ing. Tomás Pérez (izq.), Presidente de COPIMERA Capítulo de Panamá y Luis Eom, Presidente de LG Electronics Centroamérica y el Caribe, Ecuador y Venezuela.

“Con esto buscamos siempre fomentar la generación de negocios y empleos, que a su vez ayuden a mejorar la calidad de vida de todos nuestros actuales y potenciales clientes” agregó Dennis Yuh, líder de la División de Negocios B2B de LATAM.

Por su parte, Luis Eom, Presidente de LG Electronics Centroamérica y El Caribe expresó: “Nos llena de mucho orgullo abrir una unidad de este tipo. Ahora contamos con toda la gama de soluciones para negocios; desde IT / ID y señalizaciones, hasta la integración de nuestros equipos de acondicionamiento del aire”.

Ziehl-Abegg construirá una nueva planta de producción en Estados Unidos

Estados Unidos. Ziehl-Abegg anunció que invertirá 100 millones de euros para la construcción de una nueva planta de fabricación ubicada en Carolina del Norte.

Joachim Ley, director de operaciones del fabricante de ventiladores Ziehl-Abegg, comentó al respecto que "esta es la inversión individual más grande en una ubicación en los 112 años de historia de la compañía y es el resultado del fuerte crecimiento en ventiladores silenciosos, robustos y de bajo consumo en los mercados de México, Canadá y EE. UU."

El crecimiento en América del Norte ha permitido que la planta de Greensboro (Carolina del Norte) acelere cada vez más su ritmo de expansión desde su creación en 2004. Las cifras son impresionantes: en los primeros 10 años, el número de empleados de Ziehl-Abegg en EE. UU. solo creció de 0 a 40; en los últimos 8 años ya ha aumentado de 40 a 230. Y



para 2030, se prevé que habrá 800 personas trabajando para Ziehl-Abegg en EE. UU. La sede de Ziehl-Abegg USA es responsable de toda América del Norte y cuenta con once oficinas de ventas que atienden los mercados de EE. UU., México y Canadá.

"Además de los centros de datos, las áreas de aplicación de los productos incluyen sistemas de calefacción y refrigeración, salas limpias y sistemas agrícolas", dice Mirco Herrmann, director general de Estados Unidos de Ziehl-Abegg.

La nueva planta, con el edificio administrativo adjunto, se construirá en Winston-Salem (Carolina del Norte). Esto está a unos 20 kilómetros de distancia del sitio existente. Se espera que el edificio, que cubre un área de 46.500 metros cuadrados, esté listo para ser ocupado en 2024. La planta de producción existente

se trasladará al nuevo sitio en 2025. La planta de producción tendrá un alto nivel de integración vertical. Sobre esto, Ley explicó: "No solo ampliaremos las capacidades, sino que también aumentaremos el nivel de integración vertical. Gracias a un sistema de producción totalmente autónomo, empezando por los motores, podremos ofrecer a nuestros clientes un alto grado de flexibilidad y plazos de entrega cortos".

Para ello se han instalado bobinadoras, robots de soldadura y máquinas CNC. Debido a la función central de la ubicación, el sitio incluirá un almacén de gran altura. "Y a mediano plazo, también estableceremos un centro de desarrollo con un laboratorio en Winston-Salem", dice Mirco Herrmann. Esto requerirá un extenso sistema de medición de aire y bancos de prueba de motores.

Bohn de México adopta los nuevos refrigerantes de Chemours



Latinoamérica. The Chemours Company y Bohn de México confirmaron una alianza en la que esta última marca adoptará refrigerantes ecológicos de las referencias Opteon™ XL20 (R-454 C), Opteon™ XL40 (R-454A) y Opteon™ XL10 (R-1234yf) para su nueva línea de unidades de condensación BOHN Ecoflex.

"Hoy en día, los usuarios del sector de la refrigeración exigen soluciones eficientes y asequibles que cumplan con las regulaciones ambientales actuales y los ayuden

a cumplir con sus objetivos de sustentabilidad", dijo Miguel Escamilla, Líder de Desarrollo de Refrigerantes Opteon de Chemours para el CAC de México y la región andina. "La transición al uso de refrigerantes con bajo GWP es una de las tendencias que definirá la sustentabilidad presente y futura de la industria de HVACR en México y el mundo. Nos complace ofrecer a Bohn de México nuestras soluciones refrigerantes Opteon™ XL para su nueva línea de sistemas de refrigeración Ecoflex".

"BOHN es líder en innovación, calidad, servicio y atención al cliente. Innovamos diariamente mediante tecnología de refrigeración de vanguardia, como la adopción de los refrigerantes Opteon™ de Chemours. Al mismo tiempo, apoyamos al mundo para que disfrute de los beneficios del frío de forma sustentable", comentó Eloy Espinosa, director de Ingeniería y Calidad de BOHN.

La asociación entre BOHN y Chemours también garantizará la disponibilidad de productos de reemplazo en las diversas ubicaciones donde se instalarán los sistemas, a través de la red de distribuidores autorizados de Chemours que ya suministran líquidos tradicionales.

Además, Chemours continúa su inversión en la expansión de su capacidad de producción de Opteon™ para ayudar a satisfacer la creciente demanda de la cadena de frío. Cuando Chemours inauguró la instalación de Corpus Christi, Texas, en junio de 2019, triplicó con creces la capacidad de Opteon™ de la empresa, convirtiéndola en una de las mayores instalaciones de producción de HFO-1234yf del mundo, una distinción que mantendrá con este proyecto de ampliación de reciente anuncio. Esta inversión, junto con los proyectos de descongestión en curso, aumentará la capacidad de Opteon™ en aproximadamente un 40 %.

FRENTE A TUS OJOS, AL ALCANCE DE TU MANO



Osaka 3 LX

Panama 3 LX

Mini Astana LX



*Temperatura Positiva
con puertas*

*Temperatura Positiva
abierto*

*Temperatura Negativa
con puertas*

LX

El nuevo diseño que mejora la experiencia de compra. Osaka 3 LX, Panama 3 LX y Mini Astana LX son tres ejemplos de un nuevo concepto para la exhibición de productos con el cual son más claramente visibles y más fáciles de alcanzar que nunca. Estos tres muebles refrigerados de alto rendimiento, versátiles y de alta capacidad mejoran la apariencia de los productos con sus líneas minimalistas y un uso inteligente de la transparencia que optimiza la visibilidad y la accesibilidad.



arneg

CENTRAL AMERICA

www.arneg.pa



NOTICIAS

EMPRESAS Y MERCADOS

ASHRAE actualiza normas de seguridad para sistemas de refrigeración



Internacional. Ya se encuentra disponible la actualización del estándar ANSI/ASHRAE 15-2022 de seguridad para sistemas de refrigeración, del estándar 15.2 de seguridad para sistemas de refrigeración en aplicaciones residenciales, y del estándar 34-2022 sobre designación y clasificación de seguridad de los refrigerantes.

Estas normas proporcionan orientación esencial a los fabricantes, ingenieros de diseño y operadores que necesitan mantenerse al día con los nuevos requisitos de aire acondicionado y refrigeración.

El estándar 34 describe una forma abreviada de nombrar refrigerantes y asigna clasificaciones de seguridad basadas en datos de toxicidad e inflamabilidad, mientras que el estándar 15 establece procedimientos para operar equipos y sistemas cuando se usan esos refrigerantes.

Novedades de la Norma 15-2022

- Cambios en el uso de refrigerantes no-A1

- Nueva protección contra sobrepresión
- Nuevos requisitos de tubería
- Cálculos actualizados de volumen y límite de carga de refrigerante
- Detector/detección de refrigerante y acciones de mitigación

El 15.2 es la Norma de seguridad de refrigeración residencial de poca altura en el que pueden confiar todas las partes interesadas. Está diseñado para adaptarse al uso de refrigerantes clasificados como A2L en aplicaciones residenciales de baja altura y para que lo usen fabricantes, instaladores, contratistas, técnicos de servicio, oficiales de códigos de construcción y otros.

Se incluyen requisitos específicos para los cuales se pueden usar refrigerantes, la carga de refrigerante máxima permitida, los accesorios y las tuberías de interconexión, de modo que, en caso de que se libere por completo la carga de refrigerante, la concentración en el espacio permanezca de forma segura por debajo

del límite inferior de inflamabilidad del refrigerante

La Norma 34 establece un sistema uniforme para asignar números de referencia, clasificaciones de seguridad y límites de concentración de refrigerantes. La norma también identifica los requisitos para solicitar designaciones y clasificaciones de seguridad para refrigerantes.

Novedades en la Norma 34-2022

- Designaciones de seguridad para veinte nuevos refrigerantes
- Requisitos de solicitud de presentación modernizados para nuevos refrigerantes
- Actualizaciones para capturar los límites de inflamabilidad utilizados para los cálculos de carga máxima de refrigerante no A1.

Haz clic o escanea para obtener más información.



SUSCRÍBASE O RENEVE

GRATIS

EN WWW.ACRLATINOAMERICA.COM

*Recuerde renovar cada 6 meses.

acr
latinoamérica
Automatización Climatización Refrigeración

Clima Ideal anunció cambios en la presidencia y CEO



Costa Rica. Una serie de cambios en su liderazgo administrativo dio a conocer Grupo Clima, holding que incluye entre otras empresas a Clima Ideal.

La empresa reveló que a partir del último trimestre de este año, el señor Luis Max Acosta, fundador del grupo, dejará sus funciones como presidente de Clima Ideal, tras 55 años al frente de esta compañía.

Ahora, la presidencia es asumida por Max Alberto Acosta (*izq. en la imagen principal*), hijo mayor de Luis Max Acosta, en un relevo generacional que busca mantener la trayectoria del grupo sin perder de vista el futuro.

“Sin duda, mantendremos los ideales y valores de nuestro fundador. Con ello atraeremos nuevas oportunidades de negocios y estrategias que nos permitirán mantenernos como líderes del sector. Estamos muy optimistas y auguramos que vienen tiempos llenos de cosas positivas y grandes resultados para nuestra empresa, nuestros clientes y nuestro país”, comentó Max Alberto Acosta, presidente de Clima Ideal.

Además, la junta directiva de Clima Ideal ha decidido contar con el apoyo de Fausto Bejarano (*der. en la imagen principal*),

como su nuevo CEO. Con más de 35 años de experiencia como líder corporativo de empresas industriales multinacionales en América y Europa, Bejarano cuenta con una maestría en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Stanford y de Educación Ejecutiva de Kellogg School of Business.

Los nuevos liderazgos se complementan con el ingeniero William Sánchez, en la Dirección de Ingeniería y Ventas de Proyectos, mientras que la ingeniera Chris Elizondo asumirá el liderazgo de la unidad de Desarrollo de Negocios, Servicio Técnico y la Sucursal Pacífico Norte.

De izquierda a derecha: William Sánchez, Director de Ingeniería y Ventas de Proyectos de Clima Ideal; Alberto Jara, Gerente de Refrimundo; Chris Elizondo, Líder Desarrollo de Negocios, Servicio Técnico y la Sucursal Pacífico Norte de Clima Ideal, y Fausto Bejarano, CEO de Clima Ideal.

“Estos, sin duda, son los cambios directivos más importantes que ha tenido Clima Ideal desde su fundación en 1967; lo que habla con claridad de la fuerte apuesta que se está realizando para que nuestras empresas mantengan su liderazgo e innovación en el mercado local”, afirmó Fausto Bejarano, nuevo CEO de Clima Ideal.

Actualmente, Clima Ideal cuenta con más de 500 colaboradores, quienes no sufrieron ninguna afectación durante la pandemia por Covid 19. Gracias a su continuo plan de expansión, Clima Ideal mantiene un proceso constante de reclutamiento para puestos como: técnicos en aire acondicionado, ingenieros, capataces, personal administrativo y operarios. Los interesados pueden enviar su información al correo: reclutamiento@grupoclima.com

Aires de cambio

La renovación generacional de Clima Ideal viene acompañada de un cambio en su identidad corporativa. Marcas que se utilizaron en el pasado para ciertas áreas del conglomerado desaparecerán definitivamente, para concentrar todos sus servicios bajo una misma sombrilla: Clima Ideal.

“Tenemos muy clara la nueva dirección que hemos emprendido, reconociendo las exitosas bases en las que se fundamenta una empresa joven, ágil y orientada hacia el futuro como lo es Clima Ideal. Estos importantes cambios en la dirección y estrategia de la empresa se desarrollan con dos objetivos muy claros: mantener la excelencia en el servicio al cliente y asegurar la excelencia técnica en la ejecución de proyectos” concluyó Bejarano.



Stulz inaugura su nuevo centro de pruebas en Toluca

México. Stulz lanzó recientemente su centro de pruebas el cual se encuentra ubicado en Parque industrial en Toluca, y que tiene como fin la realización de pruebas para unidades perimetrales de hasta 40 toneladas de refrigeración.

El Test Center se compone de dos secciones:

*La primera simula el centro de datos donde alojan la unidad evaporadora. Estas unidades pueden ser equipos CyberRow para gabinetes de alta densidad o unidades MiniSpace y CyberAir que son equipos perimetrales para inyección a piso técnico elevado o descarga superior.

También, en esta sala se puede probar la línea de productos Telecom con las unidades WallAir.

*En la segunda sala se instalan las unidades condensadoras. Esta sala cuenta con rejillas que permiten disipar en menor o mayor medida la cantidad de aire caliente que se extrae de la sala 1, y con ello se simulan las condiciones de ambiente para demostrar que las unidades exteriores soportan las temperaturas extremas de diferentes zonas, haciéndolas aptas para todas las zonas del territorio nacional.

“Con nuestro Test Center establecemos los parámetros de operación que los usuarios requieren en sus centros de datos, ya bien sea temperatura, humedad o porcentaje de operación de los EC Fans. Realizamos una simulación de alarmas del equipo, validamos consumos eléctricos de los componentes, entre otros, el objetivo es probar las unidades para demostrar que somos la mejor opción en el mercado”, comentó Fernando Figón, BDM en Stulz México (en la imagen).

“En semanas anteriores hicimos el lanzamiento oficial de nuestro centro de pruebas y lo que buscamos es que tanto nuestros Supply Partners como nuestros Expert Partners inviten a sus clientes potenciales a conocer el performance de las unidades y que, como pasa en una prueba de manejo, se enamoren de nuestros equipos”, agregó Figón.



Latin Press y KNX sellan acuerdo comercial para América Latina

Latinoamérica. Latin Press, productora de medios y eventos y casa editorial de ACR Latinoamérica, firmó un acuerdo para el despliegue de las actividades de KNX durante los próximos tres años en América Latina.

Entre las diferentes responsabilidades, Latin Press tendrá a su cargo las siguientes actividades (las fechas se publicarán próximamente):

- Brindar apoyo de marketing, organizativo, promocional y logístico para organizar versiones anuales:
- Jornadas Presenciales KNX Days en Argentina, Brasil, Colombia y México.
- Conferencias KNX Days On-line en Argentina, Brasil, Colombia y México.
- Simposio KNX durante IntegraTEC™ (ex TecnoMultimedia) en Brasil, Colombia y México.
- Proporcionar marketing, organización, promoción y logística para apoyar las operaciones de los capítulos de KNX en América Latina, incluidos Argentina, Brasil, Colombia y México.
- Administrar el sitio web regional de KNX con un boletín trimestral enviado a miembros locales y afiliados de la industria.
- Brindar cobertura editorial sobre KNX a través de sus propiedades de medios en hvac, sistemas integrados, automatización de edificios y seguridad electrónica.
- Nombre KNX “Supporting Show Sponsor” de las siguientes exposiciones regionales • IntegraTEC™ (anteriormente TecnoMultimedia) • Refriaméricas • TecnoEdificios

“Estamos muy emocionados de haber finalizado el acuerdo”, dijo Max Jaramillo, Director General de Latin Press. “Durante los últimos tres años, hemos estado cultivando relaciones tanto con KNX en Bélgica como con los diferentes capítulos en toda la región. Que se nos confíen más responsabilidades a medida que aumentamos el conocimiento del protocolo KNX es un verdadero honor”.



DEDICADOS A UN SOLO OBJETIVO:

Mejorar la Calidad del Aire Interior

Greenheck ofrece la línea más completa de la industria con más de **1,000 productos de ventilación** para crear ambientes saludables, seguros y confortables. Desde hospitales hasta centros educativos, almacenes y más, nuestros productos de control, acondicionamiento y movimiento de aire confiables y energéticamente eficientes pueden ayudarle a facilitar cualquier aplicación, cualquier desafío. Calidad del aire interior— es lo que hacemos en Greenheck.

EXPERTOS EN MOVIMIENTO DEL AIRE DESDE 1947. PARA MÁS INFORMACIÓN Y COMO ENCONTRAR A SU REPRESENTANTE DE GREENHECK

greenheck.com



C02: pros y contras en la nueva era de refrigerantes



por IRIS MONTOYA
RICAURTE

Actualmente la refrigeración comercial pasa por una anunciada transición hacia una nueva era de refrigerantes naturales. Un reto a nivel técnico, comercial y operativo que busca responder a las necesidades de cuidado medioambiental.

El protocolo de Montreal ha exigido, desde los 80's, el fin de la producción y uso de los compuestos conocidos como cloro-fluorocarbonos (CFC) e hidroclo-rofluorocarbonos (HCFC), debido al daño que causan en la capa de ozono.

Más aún, debido a las sugerencias derivadas de la aplicación global de la enmienda de Kigali, desde el 2016 se ha buscado con mayor firmeza que la legislación y la industria aúnen esfuerzos para que los dispositivos de refrigeración y climatización no emitan gases dañinos de forma directa.

Esto desencadenó un cambio, que fue explicado de forma clara por la ingeniera Angélica Antolínez, en **la revista Acaire, edición 65 de 2017**. Primero, se presentó una sustitución parcial de los refrigerantes clorados (CFC y HCFC) principalmente por los hidrofluorocarbonos (HFC), puros o en mezclas. Pero luego se descubrió que los últimos seguían siendo sustancias con un alto Potencial de Calentamiento Global (PCG) o con bajo PCG, pero inflamables.

De ahí que se empezara a explorar como alternativa los denominados "refrigerantes naturales". Aunque como lo aseguró Angélica "el refrigerante perfecto no existe", estos evitan la emisión de gases fluorados, que contribuyen al calentamiento global. Por eso se consolidaron en la baraja de opciones de la industria HVAC: el dióxido de carbono (CO₂), el amoníaco (NH₃) y los refrigerantes a base de hidrocarburos (HC).

Ventajas del uso comercial de refrigerantes naturales



En ese orden de ideas, Ernesto Sanguinetti Remusgo, gerente de la División de Ingeniería de Cold Import S.A. en Perú, señaló que otra ventaja los refrigerantes naturales, como lo son el R-600a, R-290 y R-744, es que "los equipos fabricados especialmente para su uso requieren menor carga en peso de refrigerante para obtener las mismas capacidades frigoríficas, en comparación con que aquellos equipos que usan los refrigerantes sintéticos tradicionales".

Adopción de los refrigerantes naturales en Latinoamérica



De acuerdo con Rafael Rau, ingeniero consultor experto en refrigeración y sus aplicaciones, "el uso de CO₂ (R744) está establecido en el sector de los supermercados desde hace muchos años". A pesar de ello, asegura que la adopción general está en un punto medio, caracterizada por una reciente penetración en el mercado de los refrigerantes derivados del petróleo, que ya eran muy conocidos en la refrigeración doméstica.

De esto, el ingeniero destaca la importancia de la capacitación de todos aquellos que participan del mercado, desde el diseño hasta el mantenimiento. Y asegura que en primer lugar se debe "entender el clima y el producto para la correcta aplicación".

Donde en las consideraciones más relevantes está "la estanqueidad de los sistemas e instalar bajo la premisa de obtener 'cero fugas', lo cual reduce significativamente el mantenimiento. En refrigerantes cuyas características afectan a las personas o al medio ambiente, el diseñar, instalar y mantener bajo el concepto de cero fugas, reduce el riesgo de su implementación".

Por su parte, Ernesto aseguró que en Latinoamérica se empezó a importar e instalar las soluciones que combinaban equipos de alta eficiencia energética con el uso de refrigerantes naturales, a pesar de que inicialmente



tenían precios altos porque “predomina la idea de que tiene un rol en el camino hacia la descontaminación de nuestra atmósfera, la reducción del consumo energético y la sostenibilidad. A medida que aumente el volumen de compra se conseguirán equipos a mejores precios”.

Igualmente, explicó algunas incidencias de la comercialización. “En sistemas domésticos y comerciales hay que convencer al cliente de que son equipos eficientes y seguros, porque ellos saben que los refrigerantes naturales de la familia HC (Iso-butano R-600a o propano R-290) son inflamables. En los equipos de frío con CO₂, más usados en supermercados, hay que explicar al cliente el costo/beneficio; porque el precio inicial del sistema y su instalación es alto, pero por el menor consumo de energía se recupera la inversión aproximadamente en 4 o 6 años”.



- En contraste, Carlos Obella, vicepresidente de servicios de ingeniería y gerenciamiento de producto para el área de soluciones comerciales y residenciales en Emerson Latinoamérica, considera que el avance en la región ha sido lento en comparación con Europa, donde la implementación es impulsada por la regulación F-Gas desde 2015.

“Si bien la mayoría de los países latinoamericanos han ratificado recientemente su apoyo a la enmienda del Protocolo de Montreal firmada en Kigali, aún no existen regulaciones mandatorias que aceleren la eliminación en un futuro inmediato de los refrigerantes HFC”.

Aunque destaca que continúa ganado aceptación, igual que algunas aplicaciones de hidrocarburos con cargas de refrigerante reducidas, “tanto en expansión directa en

refrigeradores autocontenidos de aplicación interior, como en ciclo secundario de expansión indirecta, con cargas de refrigerantes inflamables mayores, en enfriadores de líquido y bombas de calor de aplicación exterior”.



- Por su parte, Mauricio Baena, gerente de ventas regionales para Latinoamérica en Advansor, comenta que en su experiencia de los últimos 5 años con el CO₂, ve que hay un avance, pues el mercado ha empezado a captar los beneficios de implementar refrigerantes naturales. No obstante, manifestó que no ha sido fácil por diversas razones.

“Mientras exista una opción económica en el corto plazo y que no sea mandatorio una opción natural, parece no importar si la solución consume menos energía, menos operación, si produce agua caliente o aire caliente para suplir otras necesidades, se valora por sobre todo el costo inmediato. Por ejemplo, en muchos casos tampoco es relevante el costo total de propiedad”.

Por demás, el gerente afirmó que alrededor de 30 % de las cadenas de retail de la región han probado o ya tienen un sistema refrigerante natural. Por lo que estima que en tres o cuatro años se verá una curva exponencial más marcada de adopción.

Consideraciones de manejo

Para Ernesto se debe tener en cuenta, como posible dificultad y reto del uso de refrigerantes naturales, que no existe mucho personal técnico entrenado y calificado para instalar y dar mantenimiento a estos sistemas.





Somos una empresa especializada en suministrar soluciones integrales de ingeniería para la industria HVAC. Nuestro equipo gerencial acumula más de un siglo de experiencia representando a los más prestigiosos fabricantes de equipos HVAC, así como también experiencia en diseño, instalación y mantenimiento.



LÍDER MUNDIAL EN VENTILACIÓN



BOMBAS CONTRA INCENDIO Y ACCESORIOS HIDRÁULICOS



TORRES DE ENFRIAMIENTO EN ACERO INOXIDABLE, GALVANIZADO Y FIBRA DE VIDRIO



PRODUCTOS PARA DISTRIBUCIÓN DE AIRE



INTERCAMBIADORES DE PLACAS



EQUIPOS DE CAPTURA DE HUMO Y COLECTORES DE POLVO



BOMBAS CENTRÍFUGAS



COLECTORES DE POLVO



FILTROS DE AIRE



CHILLERS DE ABSORCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA RESIDUAL



En ese orden de ideas, Gildardo Yáñez, especialista en refrigeración y Training Manager en Bohn México, indicó que lo principal en este tema es aprender a trabajar con estos compuestos. “Tenemos el dióxido de carbono, que va utilizándose cada vez más, y el uso de los refrigerantes inflamables con base en hidrocarburos que son el R290 y el R600a”.

Empero, acotó que en su opinión personal el CO2 es una tecnología que funciona de forma óptima en países con temperatura con promedio anual debajo de los 25 °C. “Los equipos que trabajan con dióxido de carbono son considerados sistemas transcíticos pues debajo los 25 °C funcionan en estado subcrítico y por sobre esa temperatura cambian a estado supercrítico, pero ahí el CO2 ya no se puede condensar y se empiezan a elevar mucho las presiones”.

En ese sentido Gildardo concluyó que, “no es una solución global, no la vamos a poder ocupar en todos los espacios que requieren refrigeración porque además es muy costoso”. A lo cual sumó la complejidad de estos sistemas, el costo de compra, instalación y mantenimiento. “En el caso del R290 y el R600a, la desventaja es que son inflamables. Sin embargo, son una buena opción para ocuparlos en equipos autocontenidos”.

Justamente, debido a que el CO2 es muy específico y desconocido en su implementación, además de “menos tolerante a las malas prácticas de ingeniería”, la estrategia de Mauricio y su pilar de ventas ha sido la educación, compuesta por seminarios online que abordan de forma general el funcionamiento de la tecnología del CO2; así como seminarios o entrenamientos en sitio (con disponibilidad en Dinamarca, recientemente en Chile, próximamente en Perú y México) donde se brinda entrenamiento directo con los equipos.

CO2, en el ojo de la controversia

El **Global Forum for Advanced Climate Technologies** (GlobalFACT), organización que promueve la información y discusión sobre tecnologías con bajo potencial de calentamiento global (GWP en sus siglas en inglés) en pro de la protección del medio ambiente, ha sido severo en sus publicaciones respecto al uso comercial del CO2.

En un video informativo llamado **“Puntos de presión: desventajas de la refrigeración basada en CO2”**, publicado en julio de este año, la ONG aseguró que los sistemas de refrigeración basados en CO2 se quedan

cortos frente a las necesidades de los supermercados, que incluyen aumentar las ventas, reducir los costos y cumplir con las regulaciones. “No son fiables, energéticamente eficientes, rentables ni fáciles de mantener”.

La crítica de la GlobalFACT se centra en que si bien este gas tiene bajo GWP, debido a que requiere trabajar a altas presiones, precisa de sistemas que no son eficientes energéticamente. Asimismo, enfatiza en que solo el 10 % de las emisiones contaminantes de los sistemas de refrigeración se relaciona a las emisiones directas, mientras el 90 % tiene que ver con el requerimiento energético.

Si analizamos esta situación nos daremos cuenta de que el problema va más allá del gas refrigerante: hay una limitación en la tecnología que utiliza este compuesto, asunto que ya había sucedido en el pasado.

CO2, un camino de ida y vuelta

El texto **“CO2 como refrigerante: del pasado al futuro”**, publicado en la revista Acta Universitaria de la Universidad de Guanajuato, explica cómo desde 1744 se descubrieron las facultades termodinámicas del CO2, que durante todo el siglo XIX fue el refrigerante predilecto, pero que sale del mercado, luego de la primera guerra mundial, consecuencia del descubrimiento de sintéticos “que ofrecían un mayor desempeño energético en los sistemas de compresión mecánica”.

Posteriormente, el documento expone que se vuelve a retomar debido a las evidencias científicas del daño a la capa de ozono de los refrigerantes sintéticos. De ahí ese vaivén histórico. No obstante, lo más relevante del documento es la pertinencia de sus conclusiones, publicadas hace ya 10 años, que dicen lo siguiente:

“La nueva generación de refrigerantes debe cumplir con condiciones especiales, no solo de ser ambientalmente





amigables, sino que además deben proporcionar eficiencias energéticas altas en las instalaciones donde sean utilizados [...] el reto actual se concentra en la optimización energética de las instalaciones de generación de frío que emplean CO₂ como refrigerante”.

Al respecto, Carlos dio un ejemplo práctico, con los sistemas tipo Booster que aplican CO₂ y operan en régimen transcrito en ambientes cálidos, penalizando su eficiencia energética: “Los fabricantes emplean múltiples tecnologías y estrategias de control para optimizar la operación en régimen transcrito, o extender su operación en un régimen subcrítico más eficiente. Algunas de las tecnologías son el enfriamiento adiabático, subenfriamiento a la salida del enfriador de gas, eyectores de líquido y de vapor, evaporadores inundados, sistemas de recuperación de calor y compresor paralelo, entre otros”.

Es adecuado destacar, como lo hizo Mauricio, que el refrigerante CO₂ es más denso, por lo que requiere de menor cantidad de refrigerante, ocupa equipos más pequeños y “permite manejar capacidades desde unidades condensadoras, hasta 2 megavatios por central”.

En búsqueda de una solución sin fisuras

En general, la naturaleza de la Enmienda de Kigali, que profundiza el alcance y contenido del Protocolo de Montreal, impulsó abiertamente el uso de refrigerantes naturales, como parte de su búsqueda de reducir en 0,4 °C el calentamiento global y concretar la protección de la capa de ozono.

Pero también se deben sumar esfuerzos en el mejoramiento de la eficiencia energética de los equipos de refrigera-

ción y aire acondicionado, pues hay otras emisiones, más allá de las que generan los agentes refrigerantes, si se busca reducir la generación de gases de efecto invernadero.

Hay que tener en cuenta que, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 2019, las emisiones siguieron aumentando y alcanzaron el máximo histórico de 60 gigatoneladas de CO₂ equivalente. Asimismo, la Agencia Internacional de la Energía (AIE), compartió en 2022 que las emisiones mundiales de CO₂ recuperaron su senda previa a la pandemia.

En ese sentido, una ventaja es que la Asociación Independiente de América Latina y el Caribe (AILAC) y los países en desarrollo G77+China, lograron en el marco de la COP 27 (la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático realizada este año), garantizar **la creación de un fondo independiente y específico para que los países en desarrollo**, específicamente los más vulnerables al cambio climático, puedan enfrentar las pérdidas y daños relacionados a este fenómeno.

En conclusión, la migración a refrigerantes naturales, de la mano de este nuevo fondo y la transformación tecnológica, es relevante para allanar el terreno de un cambio que contribuya al sostenimiento medioambiental, desde la industria HVAC en Latinoamérica, especialmente en su uso comercial, que es uno de los más extendidos en nuestra región. 



AIRE ACONDICIONADO

Un hospital LEED Silver en proceso



por ACR LATINOAMÉRICA

El Hospital de Bosa, en Colombia, es un proyecto en fase de construcción que será Categoría LEED Silver. La climatización fue fundamental para alcanzar este sello medioambiental.

El sector de la salud y en especial el de los hospitales ha sido uno de los grandes retos para los ingenieros especializados de nuestra industria. Sus altos niveles de exigencia y la importancia del seguimiento de las normas, hacen que estos proyectos llamen la atención.

Precisamente, en la actualidad se encuentra en proceso de construcción el proyecto del Hospital de Bosa, ubicado en una localidad al suroccidente de la ciudad de Bogotá. La construcción de este espacio inició en noviembre de 2021 y se estima que entre en operación para finales de 2023.

SUSCRÍBASE GRATIS O RENUEVE YA SU SUSCRIPCIÓN EN www.acrlatinoamerica.com

El proyecto trata de un hospital público de 30.000 m² con más de 200 camas, en un edificio hospitalario de alta complejidad que contará con siete quirófanos, unidad de cuidados intensivos con habitaciones de aislados, central de esterilización, central de medicamentos y un edificio de atención básica y consultorios especializados (edificio CAPS).

Según la firma constructora española, Grupo Ortiz, el proyecto formará parte de la Subred Suroccidente impactando a 4 localidades – Kennedy, Fontibón, Puente Aranda y Bosa, y beneficiará a más de 400.000 personas.

La Unidad Médica Hospitalaria Especializada de Bosa estará diseñada para ofrecer servicios ambulatorios -el complejo contará con un Centro de Atención Primaria de Salud tipo 2 integrado- y hospitalarios de media y alta complejidad y aportará a la red pública 215 camas que se distribuirán de la siguiente forma: 135 para medicina Interna, 60 en servicios quirúrgicos, 12 para cuidados Intensivos de adultos y 8 para cuidados intermedios adultos.

Esta será la primera infraestructura social realizada en Colombia bajo el esquema de Asociación Público-Privada (APP).



También se convertirá en el primer hospital público que cuente con certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design, por sus siglas en inglés) categoría "Silver".

¡DISPONIBILIDAD INMEDIATA!*



DISTRIBUIDORES DE AISLAMIENTO TÉRMICO

AEROFORM

La calidad y cantidad de aislamiento térmico que necesitas. Disfruta de la mejor atención, servicio y capacitación del mercado.



-  Aislamiento para interiores y exteriores
-  Perfecto para tuberías y ductos



Conoce más:

*Entrega inmediata disponible en bodega de Panamá

PANAMÁ - CARIBE - CENTROAMÉRICA  +507 6568-7749 INFO@SUMECSA.COM WWW.SUMECSA.COM



El sistema de climatización

El consultor en aire acondicionado, Ing. Juan Orozco, de la empresa INGO HVAC, nos compartió los detalles del proyecto enfocado hacia el área de la climatización.



El ingeniero comentó que se implementó una planta de agua fría de 140 TR consistente en 2 enfriadores de agua de 70 TR cada uno, tipo scroll de condensación por aire, de alta eficiencia. Cada chiller maneja hasta el 65% de la carga máxima bloque para permitir continuar con el enfriamiento del edificio aun en caso de falla de un chiller, aprovechando la alta diversidad de carga del edificio.

Es importante resaltar que el sistema se acopla a una red de distribución de agua del tipo primario variable con bombas del tipo vertical “in line sensorless” y válvulas de 2 vías PICCV en manejadoras. Este sistema atiende los espacios críticos de la torre hospitalaria: medicamentos, imagenología, morgue, urgencias, laboratorio clínico, quirófanos, UCI, aislados, central de esterilización, salas de preparación y de recuperación. La generación de agua caliente para calefacción de espacios y para recalentamiento del aire en control de humedad se obtiene de las calderas del proyecto, en un circuito dedicado al sistema de climatización.

Para los cálculos y diseños se tuvieron en cuenta los requerimientos normativos de este tipo de espacios, especialmente lo referente a la calidad del aire, según estándares ASHRAE 170 y 62.1; además, todos los sistemas se seleccionaron para exceder ASHRAE 90.1, de forma que desde el sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica se logren los puntos necesarios para la acreditación LEED Silver.



En la filtración de espacios se tuvo una especial atención, especificándose unidades con alta filtración, especialmente HEPA en quirófanos, UCI y aislados. Igualmente, la presurización positiva o negativa de cada espacio, apoyándose en una robusta solución de automatización y control, con cajas de volumen variable en quirófanos y válvulas Venturi en habitaciones de aislados, que permiten un control preciso del flujo y aumentar o disminuir la velocidad de motores de manejadoras que cuentan con VFD. El sistema de control cuenta con sensores de entalpía, por lo que cuando las condiciones exteriores de Bogotá lo permitan, se podría tener “free cooling” con 100% de aire exterior.

Ventilación natural y mecánica para otros espacios

En otros espacios de la torre hospitalaria, como pisos de hospitalización, salas de espera externas, espacios administrativos, zonas comunes de descanso y socialización, y todo el edificio de CAPS disponen de sistemas de ventilación mecánica 100% aire exterior, apoyados con calefacción en habitaciones de hospitalización y otros espacios que lo puedan requerir.

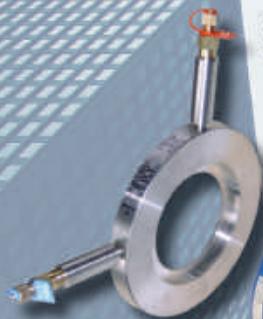


SOLUCIONES DE VÁLVULA DE BALANCEO

Válvula de balanceo hidráulico estática

9450A

Placa de orificio de oblea de acero inoxidable



9574P

Válvula de balanceo estática de hierro para aplicaciones comerciales e industriales



T650RWV

Manómetro digital de presión diferencial

* Utilizado con las válvulas de balanceo dinámica fijo 99xx permite la lectura de la velocidad de flujo en tiempo real sin la necesidad de los gráficos

9517, 9517T, 9515IBV

Válvula de balanceo estático con varias conexiones
Diseño de orificio fijo
Disponibles en sin plomo

DZR
Dezincification
Resistant



Certified
**LEAD
FREE**



9527AB + Actuator

Para soluciones rentables
sin sacrificar el rendimiento
Estándar sin plomo

RWV[®]

RED-WHITE VALVE CORP.

redwhitevalvecorp.com



Detalles del proyecto

Proyecto: Hospital de Bosa
Constructora GRUPO ORTIZ de España, en contrato modalidad Asociación Público Privada.

Firma instaladora: AAIC.

Fabricantes involucrados: Chillers y manejadoras YORK, sistema de ventilación Spler & Palau, automatización Schneider Electric.

Empresa o lugar cubierto con la instalación: Hospital de Bosa torre hospitalaria y edificio CAPS (Centro de atención prioritaria en salud).

Fechas de la instalación: Construcción empezó en noviembre de 2021 y se estima finalice a finales de 2023.

El Ing. Orozco resaltó que todos los sistemas de ventilación cuentan con doble etapa de filtración hasta MERV 15, y donde se ha requerido, se especifica apoyo con unidades de tratamiento de aire por lámparas UVC y/o ionización que no genere ozono.

Así mismo, todos los espacios cuentan con sensores de calidad de aire. Para espacios como salas de espera externa, zonas comunes de descanso / esparcimiento, pasillos de hospitalización, edificio CAPS, se implementó una estrategia bioclimática con ventilación natural, con apoyo de ventilación mecánica en varios de los espacios que solo entraría en funcionamiento en caso de no alcanzarse la calidad del aire (ventilación bajo demanda). Para la ventilación natural se tuvo especial cuidado en no afectar los espacios críticos.

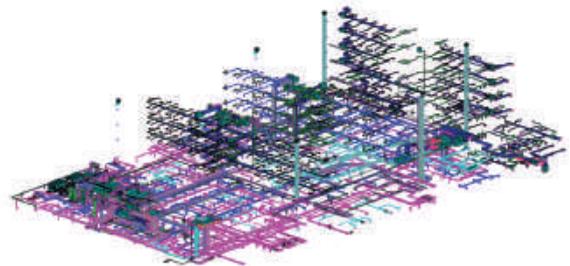
El área de piscina de rehabilitación del edificio CAPS cuenta con un sistema de acondicionamiento / calefacción con control de humedad, especial para este tipo de espacios.

Automatización

El Ing. Juan Orozco resaltó además que todos los subsistemas (chillers, bombas, manejadoras, unidades de ventilación, unidades de extracción, unidad deshumidificadora de piscina, ventiladores de presurización de escaleras) están integrados por medio del sistema de automatización y control, el cual cuenta con sensores de entalpía, de temperaturas de agua y de aire, de CO2, de velocidad del aire y de presión diferencial. Por medio de bombas centrífugas

y tubería PPR para agua caliente se tiene calefacción desde las calderas del proyecto.

Otro aspecto importante del proyecto fue que se realizó bajo la metodología BIM (Building Information Modeling) lo que facilitó la labor de coordinación entre las distintas disciplinas, sin embargo, sí se presentó la necesidad de redimensionarse varios tramos de ductos. “Pero resulta alentador que en obras públicas hay ya conciencia sobre la importancia de la metodología BIM y cada vez hay más madurez y desarrollo en la implementación del mismo”, comentó el Ing. Javier Reyes, de la constructora Grupo Ortiz.



Modelo BIM.

A la espera de resultados, una vez finalice el proyecto, los ingenieros están seguros de que se logró un sistema eficiente y conveniente, acorde con los requerimientos de la subred integrada de salud suroccidente de Bogotá, especialmente el objetivo de ser un hospital seguro según los lineamientos de la OMS, con diseño sostenible y eficiente atendiendo los parámetros de la certificación LEED. 

TROX

Join us at
the 2023
AHR Expo

ATLANTA
FEB 6-8



Líder en desarrollo, fabricación, distribución de componentes y sistemas para la ventilación y climatización de espacios

La dedicación continua a labores de investigación y desarrollo, ha convertido a TROX en un líder innovador en estas materias.

La interacción entre las distintas instalaciones técnicas de un edificio puede hacer triunfar o fracasar un sistema por completo. Lo que ha llevado a TROX a ofrecer todos los

componentes desde una única fuente, como único proveedor. La unidad de tratamiento de aire y los componentes de climatización asociados se integran perfectamente. Lo que se traduce en un ahorro máximo de energía al tiempo que se contribuye a simplificar los labores de coordinación y diseño de la instalación del proyecto.



Unidad Manejadora de Aire
Modelo TKZ



Viga Fria Activa
DID 642-BR



Viga Fria Activa
DID 312-BR



Viga Fria Activa
DID 600-B-L



Teto Fria - WK-D-UG



Viga Fria Smart Beam
Multifunciones



Equipos para Filtrado de Aire



Mini CHiller
Modelo Smart X



Split de Alta Capacidad
Modelo TSI - TSF

TROX® **TECHNIK**
The art of handling air

TROX Latinamerica
Atendimento aos Clientes
+55 (11) 3037-3900

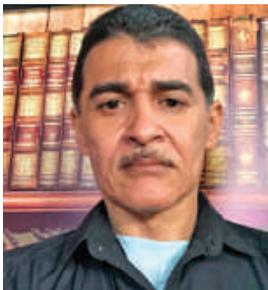
Rua Alvarenga, 2025 - Butantã
05509-005 - São Paulo - SP - Brasil
trox-latinamerica@troxgroup.com
www.trox-latinamerica.com



TROX Social:
YouTube LinkedIn Instagram



Recomendaciones para el uso del refrigerante R290



por ING. JIMY DANELLI*

Uso, protección, manipulación y operación, son algunas de los consejos que encontrarás en este artículo sobre el propano como refrigerante.

Durante una reparación de un sistema de refrigeración domestica encontré que por causas de mudanzas el cliente había roto el tubo capilar. Al revisar qué tipo de gas refrigerante tenía el equipo me encontré que el refrigerante era R290, allí comencé a poner en prácticas los principios básicos de seguridad para el uso y manejo de este tipo de refrigerante, que sin duda no presenta mayor complicación si se siguen las recomendaciones de seguridad establecidas por las normas internacionales en su uso y manejo.

Las tendencias actuales en materia de nue-

Los refrigerantes ecológicos están girando hacia el uso de refrigerantes naturales, es decir, que están presentes en la naturaleza y que tienen prácticamente un bajo o ningún nivel de contaminación para la atmósfera y el medio ambiente; sin embargo, hay otras condiciones de suma importancia para los técnicos que manipulan esos refrigerantes y medidas de seguridad que se deben tener en cuenta para su manipulación, almacenaje y transporte.

Condiciones y medidas de seguridad

Primero, el proceso de almacenamiento debe ser en un almacén fresco y ventilado, lejos del fuego o calor. La temperatura no debe superar los 30 °C. Debe almacenarse por separado con el oxidante, halógeno, y evitar el almacenamiento mixto. Iluminado, ventilación a prueba de explosiones. Prohibir el uso de herramientas y equipos mecánicos propensos a generar chispas. El área de almacenamiento debe estar equipada con equipos de ventilación de tratamiento de emergencia.

El proceso de transporte en el eje

1. Solo el día de la cantidad de refrigerante R290 se permite cargar un recipiente a presión con licencia, lo que permite transportar el vehículo. En nuestros países esta licencia debe ser emitida por el ente responsable del uso y manejo de las sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono o que contribuyen al calentamiento global, además, para obtener esta licencia se debe aprobar previamente un curso de entrenamiento de buenas prácticas de refrigeración y aire acondicionado.
2. En el proceso de transporte, los contenedores de refrigerante R290 instalados deben estar apretados en el vehículo.
3. En el transporte de vehículos refrigerantes R290 deben estar equipados con un dispositivo de alarma de gas.
4. En el transporte de vehículos refrigerantes R290 no se prohíbe fumar.

El proceso de producción

1. Todo el personal tiene prohibido fumar.
2. El personal operativo no puede usar ropa que produzca electricidad estática.
3. Para evitar trabajar en un espacio limitado debe estar

Los Sensores/
Medidores y
Monitores de Gas
de Belimo Mejoran
la Calidad del Aire
Interior



Precisión y Confiabilidad

El funcionamiento del sistema HVAC es un requisito fundamental para mantener una segura y adecuada Calidad del Aire Interior (CAI). La tecnología de sensores, medidores y monitores de gas de Belimo ofrece precisión, confiabilidad superior, fácil instalación e integración perfecta con los principales Sistemas de Automatización de Edificios (BAS). El resultado es la garantía de la seguridad, comodidad y productividad de los ocupantes en los edificios.

Únase a nuestro evento de lanzamiento de producto este 30 de agosto. ¡No se lo pierda!



Regístrese ahora
[Belimo.com/product-launch](https://www.belimo.com/product-launch)

BELIMO

REFRIGERACIÓN

en un gran espacio en producción.

4. Prohíbe todo el uso del trabajo de llama abierta. Todas las conexiones de las tuberías deben conectarse mediante un anillo de bloqueo.

5. No se permite el uso de aspiradoras, secador de pelo y otros aparatos eléctricos.

6. Cuando se descarga del refrigerante R290 del sistema de refrigeración, la manguera debe utilizarse para entrar en la atmósfera exterior.

7. Todas las subestaciones deben ser adecuadas para gases inflamables y explosivos.

Resolver problemas de seguridad del refrigerante R290

1. Para evitar la acumulación de gas combustible, se necesita instalar un dispositivo de ventilación fuerte.

2. Además de los sistemas de ventilación y seguridad, la necesidad de configurar el equipo eléctrico estándar a prueba de explosiones.

3. Con los componentes del sensor de gas para monitorear continuamente la posible área de fuga: cuando la concentración excede el límite mínimo de explosión del 15% -20%, es decir, alarma y doble ventilación; cuando el límite mínimo de explosión es del 30% -35%, corte. Supervise el área de todas las conexiones eléctricas que no sean a prueba de explosión, dejando solo la rotación a toda velocidad del ventilador a prueba de explosión.

4. En el equipo cargue el refrigerante R290 antes de que el equipo deba mostrarse para recogerlo.

El R-290 y su manejo

El gas propano es utilizado en distintas aplicaciones en la industria de la refrigeración. Una de sus ventajas es que puede combinarse con múltiples elementos químicos.

Es muy importante que al momento de manipularlo tomes en cuenta las diferentes medidas de seguridad, pues así podrás resguardar tu integridad y la de las personas a tu alrededor.

El R-290 o gas propano es un hidrocarburo utilizado en algunos sistemas de refrigeración, como bombas de calor, equipos de refrigeración comercial, entre otros usos. Cuando trabajes con refrigerantes de tipo hidrocarburo, hay que asegurarse de que éstos sean de alta pureza, ya que cualquier proporción de residuos, como sulfuros o agua, contribuyen a la degradación de los aceites lubricantes de la instalación y a la rotura de compresores, entre otras fallas.

Asimismo, si el R-290 está mezclado con otros hidrocarburos, podría variar drásticamente las propiedades físicas y termodinámicas de la sustancia original.

PESO MOLECULAR	44,1 KG/KMOLE	REF R 22=88,5
TEMPERATURA CRÍTICA	96,8 °c	96,1 °c
PRESIÓN CRÍTICA	42,5 bar	49,8 bar
PUNTO DE EBULLICIÓN	-42 °c	-40,8 °c
INFLAMABILIDAD EN EL AIRE	Límite mínimo	LEL=2,1% EN VOL. 0,038 KG/M3 EN PESO
	Límite máximo	UEL =9,5% EN VOL.
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN	470°c	

Por ello, es preciso implementar las buenas prácticas durante su manejo, debido a que el propano utilizado en aplicaciones de refrigeración no está odorizado como los de uso doméstico, lo cual dificulta su fácil detección en caso de fugas.

Aceites compatibles

El propano, al igual que el resto de los refrigerantes hidrocarburos, tiene muy buena miscibilidad con cualquier lubricante. Debido a esta característica (común entre estas sustancias y los aceites minerales), existen sistemas en los que son necesarios emplear aceites de mayor viscosidad para compensar este exceso de solubilidad.

Los compuestos que contienen silicona o silicatos no son recomendables. En cualquier caso, lo ideal es seguir las instrucciones y utilizar los lubricantes recomendados por el fabricante del compresor.

Lubricante	Compatibilidad
Mineral (M)	Presentan excesiva solubilidad en aplicaciones de alta temperatura. Esta situación se compensa utilizando aceites minerales de mayor viscosidad.
Alquilbencénicos (AB)	Totalmente compatible
Semisintéticos (M+AB)	La mezcla de aceite mineral y alquilbencénico es la más apropiada para trabajar con este tipo de refrigerantes.
Poliéster (POE)	Demasiada solubilidad con los hidrocarburos. Requiere utilizar POE de mayores viscosidades.
polialquilenglicoles	Solubles con hidrocarburos. dependiendo de las condiciones de trabajo.
Polialfaolefinas (PAO)	Soluble con hidrocarburos, recomendado para aplicaciones de baja temperatura.

GCHV

220V/3PH/60HZ VRF

Bomba de calor y refrigeración solamente



Duradero, silencioso y económico



Protección anticorrosión (opcional)



Temperatura de funcionamiento de refrigeración hasta 55°C



Compresor DC Inverter de alta eficiencia



Tecnología de enfriamiento por refrigerante



Se pueden combinar hasta 4 ODU la capacidad máxima es de 96HP



Giwee Company

Email: giwee.vip@giwee.com

Tel: 0757-85786520

Website: www.giwee.com

Address: 28-1, Eastern Industrial Park, Lishui Town, Nanhai District, Foshan City, Guangdong, China

P.C: 528234

© 2022 Carrier All Rights Reserved



CHV Pro VRF Series

Normas de seguridad

Al igual que con otros gases refrigerantes, el manejo del R-290 exige el cumplimiento de un conjunto de reglas para mantener a salvo a las personas y evitar cualquier tipo de accidentes, por lo que debes asegurarte de verificar los siguientes puntos en caso de una fuga:

- Cierra el paso del gas en caso de que no corras peligro
- Verifica que no haya llamas ni chispas
- No prendas las luces ni utilices aparatos electrónicos como celulares, teléfonos convencionales, entre otros.
- Abandona el área de inmediato y asegúrate de que nadie se mantenga en el lugar
- Da aviso de fuga para que otras personas se pongan a salvo
- No regreses al área hasta que el proveedor de gas propano considere que es seguro
- Revisa el sistema para asegurarte de que no haya fugas

Recomendaciones técnicas

El R-290 es un gas de baja toxicidad y altamente inflamable. Por ello, cuando trabajes con este, es imprescindible que lo hagas de manera segura y responsable. Además, se caracteriza por ser un asfixiante simple que desplaza al oxígeno en un ambiente contaminado, de tal manera que si llegaras a inhalarlo en grandes cantidades podrías experimentar sueño, mareos, euforia, ansiedad, espasmos e incluso narcosis.

Algunas propiedades que debes tomar en cuenta cuando manipulas este gas:

- Punto de inflamación: -104 °C
- Temperatura de autoignición: 450 °C
- Límites de explosividad: Inferior 2.1 por ciento / Superior 9.5 por ciento. Forma mezclas explosivas con el aire entre estas concentraciones
- Límite de exposición ocupacional: asfixiante simple
- Umbral de olor: propiedad de advertencia buena cuando contiene mercaptano odorante

Los síntomas de la deficiencia de oxígeno son los siguientes:

***Concentraciones de 12 a 16 por ciento de oxígeno en el aire:** pulso y respiración acelerados, incoordinación muscular

***Concentraciones de 10 a 14 por ciento:** euforia, fatiga anormal

***Concentraciones de 6 a 10 por ciento:** náuseas, vómito, pérdida de conciencia

*** Concentraciones de oxígeno por debajo del 6 por ciento:** conclusiones, colapso y muerte.

La mayoría de estos efectos son temporales y cesan con la administración de oxígeno o simplemente respirando bastante aire fresco.

Equipos de protección personal

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) establece un TLV-TWA (límite permisible de exposición en una jornada promedio de trabajo de ocho horas) de 1000 ppm (1800 mg/m³) para el gas propano. Con base en esto y en las propiedades del producto, los equipos de protección personal son los siguientes:

***Protección respiratoria:** para concentraciones menores al TLV es recomendable utilizar un respirador de media cara con filtro para vapores orgánicos (debido al contenido de mercaptano que se usa como odorante). Para concentraciones superiores, en cambio, utilizar un respirador con línea de aire o equipo autocontenido, ya que no existe un filtro capaz de capturar propano.

*** Ropa protectora:** utilizar materiales que no produzcan cargas electrostáticas, por ejemplo, en polipropileno anti-estático, algodón o cualquier otra fibra natural.

***Protección visual:** aunque el propano no produce efectos sobre los ojos es recomendable usar monogafas o gafas de seguridad, debido a posibles irritaciones a causa del mercaptano.

***Guantes:** no necesarios cuando no se manipula propano líquido.

Ventilación de gas propano en talleres de reparación de equipos

Según el grado de contaminación del local se deberá aplicar un mayor o menor número de renovaciones/hora de todo el volumen del mismo, según se observa en la tabla 3.

Volumen	No de renovaciones / hora
$V \leq 1,000 \text{ m}^3$	20
$1,000 \text{ m}^3 \leq V \leq 5,000 \text{ m}^3$	15
$5,000 \text{ m}^3 \leq V \leq 10,000 \text{ m}^3$	10
$V \leq 10,000 \text{ m}^3$	6

Extracción de gases

También pueden darse una serie de indicaciones generales que fijan la pauta a seguir en la mayoría de los casos:

- a) Las entradas de aire deberán estar diametralmente opuestas a la situación de los ventiladores, de forma que todo el aire utilizado cruce el área contaminada
- b) Es conveniente situar los extractores cerca del posible

foco de contaminación, de manera que el aire nocivo se elimine sin atravesar el local

- c) Procurar que el extractor no esté cerca de una ventana abierta, o de otra posible entrada de aire, a fin de evitar que el aire expulsado vuelva a introducirse o se formen bolsas de aire estancado en el local a ventilar

Ventilación localizada

La ventilación por captación localizada debe ser una prioridad ante cualquier otra alternativa, especialmente cuando se emitan productos tóxicos en cantidades importantes. Los siguientes son los elementos necesarios para una captación localizada:

- Sistema de captación
- Canalización de transporte del contaminante (en determinadas instalaciones)
- Sistema separador (en caso de ser necesario)

El dispositivo de captación, que en muchos casos suele denominarse campana, tiene por objeto evitar que el contaminante se esparza por el resto del local. Se trata de la parte más importante de la instalación, ya que una mala concepción de este dispositivo impide al sistema captar correctamente los contaminantes o bien puede llevar, para compensar esta mala elección inicial, a la utilización de caudales, coste de funcionamiento y de instalación excesivos.

Tipos de	Descripción	Caudal
	Campana	$Q=V(10x2+A)$
	Campana simple	
	Cabina	$Q=VA=VWH$
	Campana	$Q=1,4 PVH$ P= perímetro H= altura sobre la
	Rendija múltiple 2 ó más rendijas	$Q=V(10X2+A)$

Este componente adopta diversas formas, tal como se observa en la figura 1. Para que el dispositivo de captación sea efectivo, deberán asegurarse unas velocidades mínimas de captación. Esta velocidad se define como "la velocidad que debe tener el aire para arrastrar los vapores, gases, humos y polvo en el punto más distante de la campana".

Canalización de transporte

Una vez efectuada la captación y para asegurar el transporte del aire contaminado es necesario que la velocidad esté dentro de la canalización e impida la sedimentación

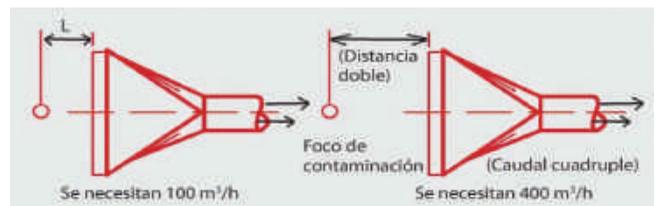
de las partículas sólidas que se encuentran en suspensión. Así, el dimensionado del conducto se efectuará según el tipo de materiales en suspensión.

ODP (Potencial de Depleción de Ozono)	0	(Ref.: R-22 = 0,05)
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	3 (100 años)	(Ref.: R-22 = 1,700)

Principios de diseño

El rendimiento de una extracción localizada depende, en gran medida, del diseño del elemento de captación o campana. Una de las reglas más importantes es colocar los dispositivos de captación lo más cerca posible de la zona de emisión de los contaminantes.

La eficacia de los dispositivos de aspiración disminuye muy rápidamente con la distancia. Por ejemplo, para captar un determinado contaminante a una distancia L se necesita un caudal de 100 m³/h. Pero si la distancia de captación es el doble (2L), entonces se requiere un caudal cuatro veces superior al inicial para lograr el mismo efecto de aspiración de dicho contaminante (figura 2).



Sistema de extracción y dimensionamiento de ductos
Para mover el aire a través de una extracción localizada o de un sistema general de ventilación es necesario aportar energía, con el objetivo de vencer las pérdidas de carga del sistema.

PARÁMETRO	R-134A	R-290	R-600A
TEMPERATURA DE IGNICIÓN	750°C (1382 °F)	470°C (878 °F)	460°C (860 °F)
BAJO PRESIÓN			
LÍMITES INFLAMABLES % VOL.	NO	2.1% (39 g/m ³) a 9.5% (177g/m ³)	1.5% (38 g/m ³) a 8.5% (203 g/m ³)

A1

A3

Cuidados Especiales en el diseño deben ser Considerados para evitar estas altas temperaturas

**A= baja Toxicidad
3= Altamente inflamable**

La mayoría de las veces, el aporte de energía proviene de ventiladores aunque, en algunos casos, la ventilación puede realizarse por convección natural sin el uso de estos aparatos.

La liofilización



por ING. ERNESTO
SANGUINETTI R.*

La liofilización es un método de conservación de alimentos en el que confluyen distintos procesos, como la congelación, el vacío y la deshidratación.

Los alimentos se deterioran o se pudren por acción enzimática y principalmente por acción de microorganismos. Los microorganismos que necesitan alimentarse de materia orgánica, como todo ser vivo, lo encuentran en nuestros alimentos. Los microorganismos están por todas partes, siendo el grupo de seres vivos más abundante y diverso de la Tierra. Los que influyen en el deterioro de los alimentos son las bacterias, las levaduras y los hongos.

Cuando las bacterias no están en un número suficientemente grande no causan cambios

notables en el aspecto, gusto ni olor del alimento sobre el cuál empiezan a habitar, sin embargo, a medida que pasa el tiempo y con temperaturas favorables, la población de bacterias crece exponencialmente llegando a unos valores inmensos logrando deteriorarlo en forma lenta o rápida.

Si se pudieran eliminar por completo las bacterias (también levaduras y hongos), los alimentos no tendrían fecha de caducidad, pero esto no puede lograrse, por consiguiente, se buscan métodos para la conservación cuya finalidad es hacer que el deterioro llegue lo más tarde que se pueda.

Por experiencia sabemos que detener por completo la multiplicación y el crecimiento de microorganismos es casi imposible, de modo que lo que hay que procurar es que su acción sea la más lenta posible. Para conseguirlo, se les pone obstáculos y en esto se basan los métodos de conservación.

Algunos métodos procuran quitarles el agua (sin ella, casi no pueden crecer), otros someterlos a temperaturas tan bajas que se aletarguen o les cueste mucho crecer, otros someterlos a altas temperaturas para destruirlos tanto

como sea posible, otros métodos consisten en ponerles sal, condimentos y otros.

Métodos conocidos para conservar alimentos

Los métodos más conocidos para frenar el crecimiento de los microorganismos son los siguientes:

A-Conservación por disminución de temperatura

A1.- Refrigeración: Método de conservación que consiste en bajar la temperatura de los productos alimenticios hasta un rango entre 6°C y 1°C suficiente como para que las reacciones bioquímicas de las bacterias presentes en los alimentos se hagan lentas y tarden en proliferar.

A2.- Congelación: Método parecido al anterior, pero donde la temperatura debe ser inferior a 0°C, y se procura que en el centro del producto se llegue y se mantenga a -18°C. Se consigue que el agua del alimento se convierta en hielo, por lo que las bacterias, al no disponer de agua líquida, prácticamente no pueden proliferar y su multiplicación sea muy lenta.

Un gran equipo de profesionales con más de 35 años de experiencia en Sistemas de Control Automático, Detección de Incendios y BMS

www.isaiconroles.com

Istivan@isaiconroles.com

+1 954 283.7730



El Integrador de Sistemas Latinoamericano con mayor cobertura en la región



Innovative and Intuitive Solutions from Responsive and Supportive People

Backed by a passionate team of industry experts, we provide easy solutions to make your buildings more comfortable and energy efficient.





Fire Alarm Solutions that Perform with Precision & Reliability



We build partnerships with our customers to ensure the effectiveness of our Fire Alarm Systems.

A3.- Ultra-congelación: Es someter al alimento a temperaturas inferiores a -40°C pero rápidamente (lo ideal es en menos de 2 horas). Junto con la congelación, es la técnica más efectiva de conservación por largo tiempo y la que menos altera las propiedades del producto.

B.-Conservación por aumento de temperatura

B1.- Ebullición: También conocida como “escaldado”, es un método de conservación que suele ser un paso previo a la congelación de los vegetales. Estos son sumergidos en agua hirviendo para eliminar todos los microorganismos posibles (dentro de ellos patógenos) y luego pueden ser congelados. Es importante ya que los productos provienen del suelo y son portadores de muchas bacterias distintas.

B2.- Esterilización: Es un método de conservación muy efectivo en el que se matan a casi todas las bacterias, incluidas las esporas, que son las estructuras que forman algunos microorganismos para protegerse y que normalmente no pueden eliminarse. El problema es que al someter a los productos alimenticios a temperaturas tan altas (unos 115°C durante unos pocos segundos) se alteran las propiedades alimenticias al perder nutrientes y vitaminas. Desde el punto de vista microbiológico, es el más seguro.

Las denominadas conservas o enlatados usan la ebullición y la esterilización para conservar productos alimenticios clasificados y especialmente cortados que se encuentran cerrados herméticamente dentro de envases generalmente metálicos.

B3.- Pasteurización: Es similar a la esterilización pero se someten los productos a temperaturas más bajas (de unos 80°C) y con ello se mantienen las propiedades del alimento. Hay que señalar que mueren las bacterias pero no las esporas, por lo que los productos pasteurizados (como la leche) deben conservarse luego dentro de un refrigerador para minimizar su desarrollo.

C.- Conservación por fermentación

Es un método de conservación que, paradójicamente, propicia el desarrollo de microorganismos. Solo se potencia el crecimiento de microorganismos que no son peligrosos para la salud.

Estos evitan que el alimento sea contaminado por patógenos y, además, le dan al producto propiedades que resultan interesantes desde el punto de vista gastronómico. Se aplica a determinados productos como el vino, la cerveza, algunos quesos. Es por ello que el queso dura más que la leche.

D.-Conservación por reducción del contenido de agua

D1.- Desecación o secado: Consiste en esperar que el alimento pierda su humedad dejándolo expuesto al aire libre (puede ser expuesto al sol) y esperar a que se seque.

D2.-Deshidratación: Se denomina así cuando al alimento lo someten a fuentes de calor para acelerar el proceso de secado. Este método solo se aplica a determinados productos. El objetivo en ambos métodos es que los microorganismos no dispongan de agua líquida.

E.- Conservación agregando alguna sustancia o fluido sobre todo el alimento o parte del mismo

E1.- Salado: Es uno de los métodos de conservación más antiguos y consiste en la adición de sal al alimento. La sal (cloruro de sodio) resulta “tóxica” para los microorganismos, pues capta el agua de los alimentos y hace que esta no esté disponible para las bacterias o la sientan “salada”.

E2.- Ahumado: Consiste en exponer al alimento a una fuente de humo, algo que, además de darle nuevos sabores, permite que se conserve mejor gracias a la acción antimicrobiana que tienen los componentes del humo que se genera al quemar algunas maderas, acompañado de un ligero secado que también se logra.

E3.- Acidificación: Como los microorganismos suelen ser muy sensibles a la acidez, al reducir la acidificación se está reduciendo el pH del alimento de tal forma que los microorganismos no puedan alimentarse ni multiplicarse. Se consigue agregando vinagre o zumo de limón sobre determinados tipos de productos alimenticios.

E4.- Escabechado: Es una combinación de salado y acidificación porque consiste en aplicar al alimento un baño que es una mezcla de sal y vinagre, lo que permite una buena conservación y le da a muchos productos un sabor característico.

E5.- Adición de azúcar: El agregar azúcar o miel sigue el mismo principio que el salado, consiguiendo la acción conservante mediante el azúcar que tampoco le gusta a las bacterias. Se usa en la conservación de mermeladas, compotas, leches condensadas, entre otros.

E6.- Aditivos: Son sustancias químicas que se añaden al alimento y que resultan tóxicas para los microorganismos, por lo que detienen su desarrollo. Evidentemente deben ser sustancias aprobadas para el consumo humano. Su composición debe ser certificada y garantizada para estar seguros de que no causan ningún daño a los seres humanos.

F.-Conservación por envasado al vacío

MACH-ProView™ LCD

con EQUIPMENTview

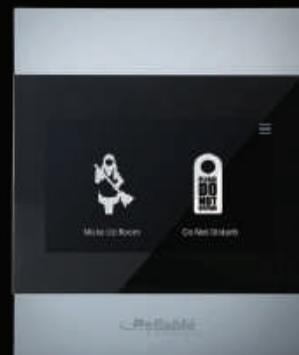


Better by design™

El MACH-ProView LCD provisto con el EQUIPMENTview de Reliable Controls es un controlador BACnet B-BC (BACnet Building Controller) y un Display de Operador BACnet (B-OD) a la vez, es un equipo totalmente programable que puede conectarse utilizando redes Ethernet, PoE, Wi-Fi o EIA-485. EQUIPMENTview es una interfaz fácil de utilizar que permite monitorear e interactuar con una gran variedad de sistemas como HVAC, iluminación, control de acceso, hostelería, monitoreos energéticos, sistemas de seguridad de edificio y muchos más. Cuenta con una amplia biblioteca de gráficos que se pueden utilizar, la cual se mantiene en constante crecimiento y desarrollo. En definitiva el MACH-ProView LCD empodera al usuario para estar siempre conectado con las distintas variables de su edificio.



Pantalla Personalizada



Hostelería



Para mayores informaciones,
visite nuestra página web:
reliablecontrols.com/MPV-L
e-mail: ksilva@reliablecontrols.com



REFRIGERACIÓN

Consiste en extraer el aire que rodea un alimento que acaba de ser envasado. Al no disponer de oxígeno, las bacterias no pueden crecer.

G.- Conservación por irradiación

La irradiación consiste en exponer a los alimentos a dosis de radiación electromagnética (generalmente rayos ultravioleta, rayos X o rayos gamma) que destruyen el material genético de los microorganismos, con lo cual se evita que se desarrollen.

H.- Conservación en atmósfera controlada

Que consiste en almacenar algunas variedades de productos alimenticios vegetales dentro de un cuarto o cámara hermética para luego inyectar un gas para que se mezcle con el aire existente, alterando de esa manera la atmósfera que rodea al producto. Puede ser O₂, CO₂, N₂ que son retardantes de la maduración o etileno que es acelerante. Generalmente se combina con la refrigeración porque se hace dentro de cámaras frigoríficas.

I.- Conservación por liofilización

Es un método de conservación muy efectivo que, además, mantiene las propiedades del alimento en perfecto estado por bastante tiempo. De este método nos ocuparemos en seguida.

La liofilización

La liofilización llamada también deshidratación por congelación o deshidrocongelación o criodesecación o desecación congelante es otro método de conservación de alimentos en el que confluyen distintos procesos, como la congelación, el vacío y la deshidratación. El resultado es un producto seco que mantiene casi todas las características organolépticas de su estado original, como el aroma, el gusto o el sabor.

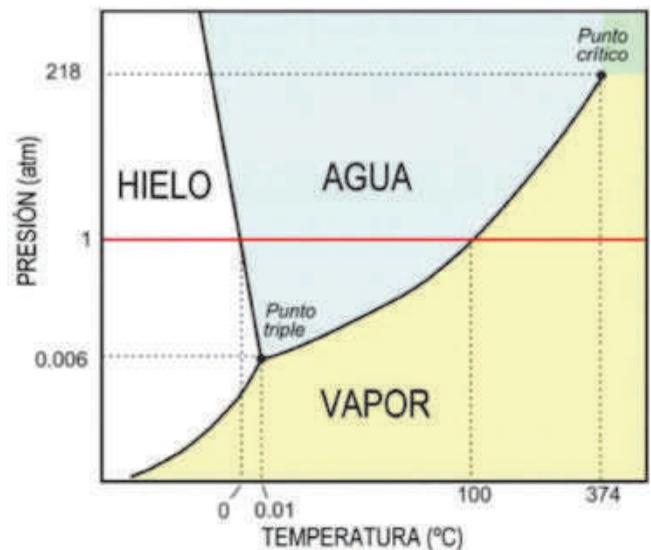
Durante la liofilización, en primer lugar se congela el producto a muy bajas temperaturas, de forma rápida, para evitar que se formen grandes cristales de hielo. Después se somete a un proceso de vacío para que el agua se evapore sin pasar a estado líquido (sublimación). Precisamente, al no pasar el agua por un estado líquido, se mantienen todas las propiedades de color y aroma, pero en forma seca.

Cuando el alimento se quiere consumir, hay que rehidratarlo durante unos cinco minutos en agua tibia o caliente. La mayoría de los productos que se liofilizan se componen en gran parte de agua (por ejemplo algunas frutas contienen entre un 80% y un 90% de agua).

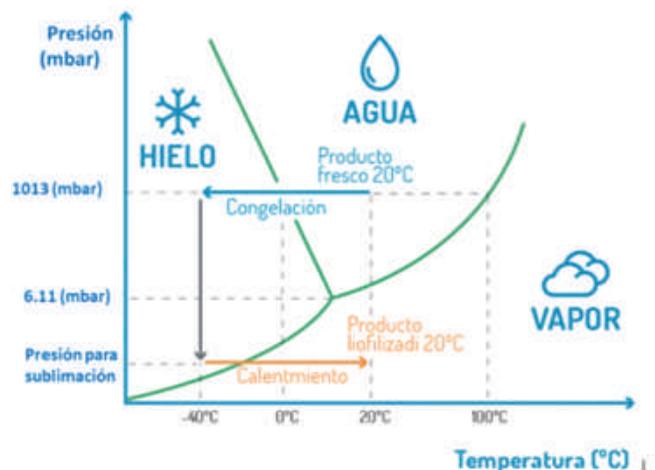
Eliminarla facilita el control de los microorganismos entre

ellos algunos patógenos, que como ya explicamos, encuentran en el agua un medio necesario para sobrevivir y expandirse, a la vez que alarga la conservación del producto alimenticio sin necesidad de que se mantenga una cadena del frío (pueden durar entre 10 y 20 años).

En forma esquemática se pueden explicar los procesos que ocurren durante la liofilización del agua que contiene un alimento usando el diagrama Presión – Temperatura (P-T) del agua, recordando que: 1 atm = 1.013bar = 14.7 psia = 760mm Hg = 29.92 pulg. Hg = 1.033 Kg/cm² = 101.3 KPa.



Condiciones del Punto Triple del agua:
Presión = 611.73 Pa = 0.00611 bar = 0.089 psia = 0.0061 atm = 4.58 mm Hg
Temperatura = 273.16 °K = 0.0098 °C (se considera 0.01 °C) =



Las principales aplicaciones de la liofilización en la industria alimentaria son para conservar productos como café, té y otros extractos de infusión; vegetales y frutas; carnes y productos hidrobiológicos; comidas preparadas; lácteos.

En la industria farmacéutica se usa para conservar medicamentos. Es una técnica bastante costosa y lenta si se la compara con los métodos tradicionales de secado, pero se logran obtener productos de una mayor calidad ya que evita en gran medida las pérdidas nutricionales y organolépticas.

En el proceso de deshidratación normal, los alimentos solo llegan a perder entre un 90 y 95% de la humedad, en cambio con la liofilización pierden entre un 98 y 99% de humedad.

Algo de historia

El proceso de liofilización fue inventado en 1906 por Arsène d'Arsonval y su asistente Frédéric Bordas en el laboratorio de biofísica del Collège de France en París. Luego en 1911 Downey Harris y Shackle desarrollaron el método de liofilización para preservar el virus de la rabia vivo, que finalmente llevó al desarrollo de la primera vacuna antirrábica.

La liofilización moderna se desarrolló durante la Segunda Guerra Mundial. El suero sanguíneo que era enviado a Europa desde los Estados Unidos para el tratamiento médico de los heridos requirió refrigeración, pero debido a la falta simultánea de refrigeración y transporte, muchos de esos suministros se estropearon antes de llegar a sus destinatarios. El proceso de liofilización se desarrolló como una técnica comercial que permitió que el suero se volviera químicamente estable y viable sin tener que ser refrigerado.

Al poco tiempo, el proceso de liofilización se aplicó a la penicilina y los huesos, y se le reconoció como una técnica importante para la conservación de productos biológicos.

Desde entonces, la liofilización se ha utilizado como técnica de conservación o procesamiento de una amplia variedad de productos, aplicándose al procesamiento de alimentos, a los productos farmacéuticos, a la restauración de documentos dañados por el agua, a la preparación de lodos de fondos fluviales para el análisis de hidrocarburos, a la fabricación de cerámicas utilizadas en las industrias de los semiconductores, a la producción de pieles sintéticas, a la restauración de cascos de barcos históricos/reclamados.

Por otra parte, como el producto alimenticio liofilizado tiene significativamente menos peso respecto al alimento original, su uso se ha generalizado en el desarrollo de alimentos destinados a expediciones, ya que permite a los excursionistas y sobretodo a los astronautas llevar más

cantidad de comida con menos peso y, además, con la posibilidad de reconstituirla con agua.

El liofilizador

La liofilización se realiza en un equipo especial llamado liofilizador, en el que se introduce el producto procesado listo para su secado. Algunos liofilizadores reciben el producto ya congelado (entre -40°C y -50°C) depositándolo sobre bandejas especiales dentro de la cámara y luego con la cámara herméticamente cerrada realizan el proceso de vacío.

Otros realizan la congelación dentro de la misma cámara y luego realizan el vacío. Al llegar el vacío a niveles cercanos a $0.001 \text{ atm} = 0.76 \text{ mm Hg}$ se entrega calor a las bandejas donde se depositan los productos congelados. Aquí ocurre la sublimación del hielo que existe en los productos, es decir, pasa directamente de sólido a vapor sin pasar por líquido (como se muestra en el gráfico anterior); y ese vapor pasa por los serpentines de un condensador para

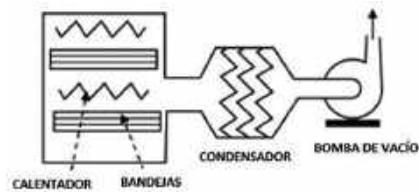
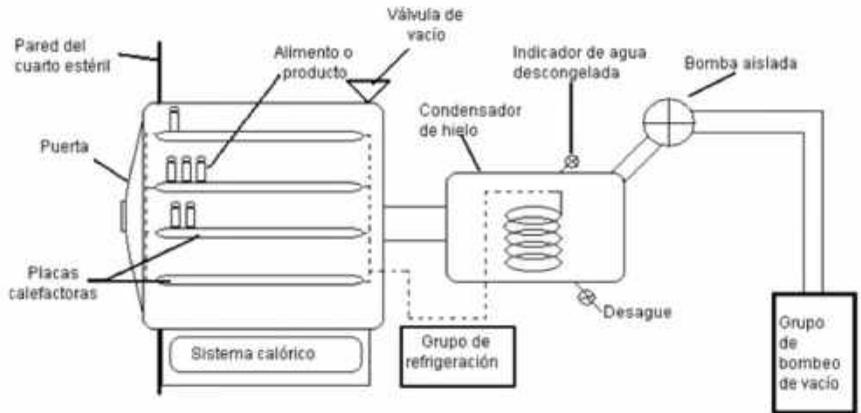


REFRIGERACIÓN

convertirse nuevamente en líquido que luego será evacuado a través de un drenaje ubicado en la parte inferior del condensador.

Los productos que están siendo secados se mantienen en temperatura baja, hasta que todo el agua se haya sublimado. Al finalizar el proceso, los productos liofilizados son empaquetados y sellados al vacío, para luego almacenarlos en lugares secos y limpios.

En forma esquemática se muestra un liofilizador:



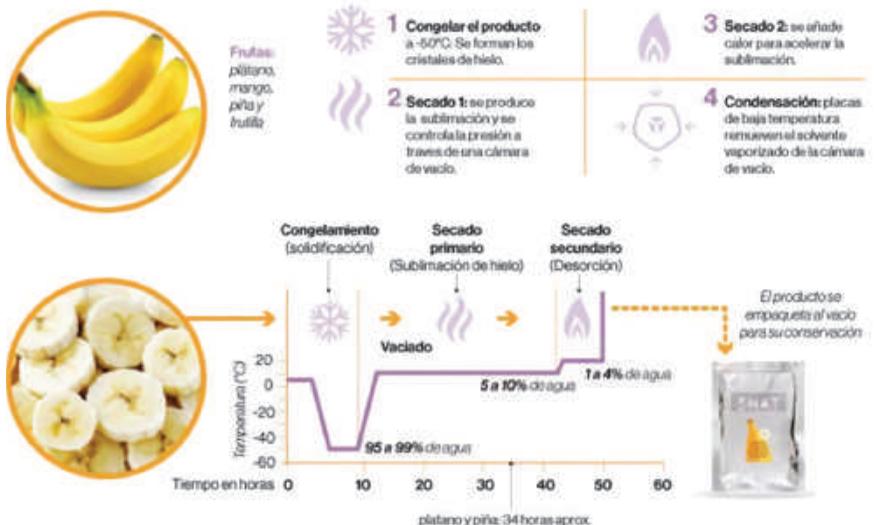
Con un poco más de detalles se muestran liofilizadores y el proceso de liofilizar plátanos, mangos y/o piñas:



Conclusiones

Como se puede apreciar sobre lo tratado y explicado, la liofilización presenta un método de conservación de alimentos con gran número de ventajas entre las que se destacan la calidad del producto final, la reducción en el peso del producto y la consecuente factibilidad para su transporte y almacenamiento, sin embargo, para saber si es conveniente usarlo hay que analizar el costo vs. beneficio porque la liofilización sigue siendo un proceso costoso, que involucra la inversión en equipos y un relativo alto coste energético.

* Ing. Ernesto Sanguinetti R.
Gerente de la División de Ingeniería de COLD IMPORT S.A.
Lima - PERU



BOMBAS DESIGN ENVELOPE TANGO™

BOMBAS INTELIGENTES DE VELOCIDAD VARIABLE

**Eficiencia inigualable
de la bomba y el motor**
Ofreciendo los costos de
energía más bajos

El menor costo de instalación

- Espacio de sala mecánica más pequeño
- Alcance reducido de los controles

Fiable y duradero

Impulsores de acero inoxidable
316 hierro dúctil bombas de
avance/retroceso de carcasa
en una



REFRIGERACIÓN



Refrigeración transcrítica y bomba de calor con R152a



por RAFAEL H RAU V.*

Este artículo resume el trabajo realizado y los avances en la aplicación de sistemas industriales de bomba de calor, incluidos los avances en refrigerantes, sistema multietapa.

Muchos procesos industriales requieren la liberación de flujos de calor al medio ambiente, con el fin de mantener los parámetros de esos procesos dentro de los límites normales de operación.

En el caso de equipos industriales de gran capacidad, esta liberación de calor se realiza generalmente mediante un flujo de agua de refrigeración, también denominada agua tecnológica, que absorbe el calor del equipo industrial en cuestión y, posteriormente, lo libera al medio ambiente.

Esta liberación del calor absorbido del proceso industrial se realiza generalmente mediante una torre de refrigeración.

Las torres de refrigeración, con circulación de aire natural o con circulación de aire forzado, se basan en el principio de funcionamiento del enfriamiento por evaporación de una determinada cantidad de agua tecnológica.

Esto significa que los vapores de agua formados extraídos del aire que circula por la torre de refrigeración contienen el calor de refrigeración del agua tecnológica en forma de calor latente de evaporación.

Ante los deseos actuales de aumentar la eficiencia en el uso de los recursos energéticos y disminuir el consumo de combustibles, debemos analizar todas las posibilidades de recuperación de los recursos energéticos de bajo potencial [1], [2].

Podemos incluir aquí el calor obtenido del agua tecnológica, liberado a la atmósfera por las torres de refrigeración.

Cualquier solución para recuperar y aprovechar el calor del agua tecnológica debe tener en cuenta que, aunque los flujos de calor pueden ser muy elevados, el nivel de temperatura es, en general, bastante bajo.

Este es el caso si cualquier usuario de calor recuperado requiere un cierto valor de temperatura de entrada.

En este trabajo pretendemos demostrar la posibilidad de recuperar calor del agua tecnológica mediante una bomba de calor.

Esta bomba de calor tomará el calor del agua tecnológica de baja temperatura y lo enviará a un circuito de

agua caliente que podrá ser utilizado por consumidores domésticos o industriales [3].

Obviamente, la aplicación concreta con el dimensionamiento de la bomba de calor debe tener en cuenta el requerimiento de calor de los consumi-

dores y el caudal de agua tecnológica industrial disponible.

Una bomba de calor industrial puede mejorar el calor de un nivel de temperatura bajo a un nivel de temperatura alto con la ayuda de una fuente de energía externa.

Keyter

Soluciones en Climatización

Militar
 Hospitales
 Cultural
 Life Mobile
 Residencial
 Retail
 Hoteles
 Piscinas
 Educación
 Oficinas
 Aeropuertos
 Industrial
 Renovables

No importa dónde estés, estamos contigo

www.keyter.com

Sede social y fábricas - España | Email: keyter@keyter.com

REFRIGERACIÓN

Este documento resume el trabajo realizado y los avances en la aplicación de sistemas industriales de bomba de calor, incluidos los avances en refrigerantes, sistema multietapa.

Las bombas de calor industriales son utilizadas en tres campos industriales, secado de lodos de aguas residuales, calentamiento de petróleo crudo en campos petrolíferos y calentamiento de procesos en impresión y teñido, son algunas de las aplicaciones, donde este sistema se puede aplicar entre otros.

El diseño propuesto alcanza una temperatura de 120°C, agua a presión, que puede ser utilizada en procesos tales como esterilización; secado y cocción, procesos que requieran de temperaturas superiores a 90°C.

Las aplicaciones con temperaturas requeridas por debajo de 85°C, serán atendidas por la recuperación de calor del Sistema Transcritico R744, CO₂, de baja y media temperatura.

Para efectos del trabajo del Gas Cooler en el Sistema Transcritico, se contempla el uso de un intercambiador de calor, con la evaporación de R152a, a una temperatura de evaporación de 25°C SST.

El calor rechazado por el sistema de R152a, será utilizado, para aplicaciones de alta temperatura y presión, a 120°C y 85 °C, respectivamente.

Tres problemas básicos en el diseño de un sistema de bomba de calor de ingeniería, es decir, la selección del tipo de bomba de calor y la determinación de su capacidad, los análisis energéticos de la bomba de calor y la estimación del tiempo de recuperación de la inversión se analizan en el presente trabajo.

La arquitectura del sistema de Bomba de Calor, y, Recuperación de Calor, queda definida en el siguiente diagrama:

Ver Gráfico 1.

El ciclo de refrigeración para el refrigerante R152a es el siguiente:

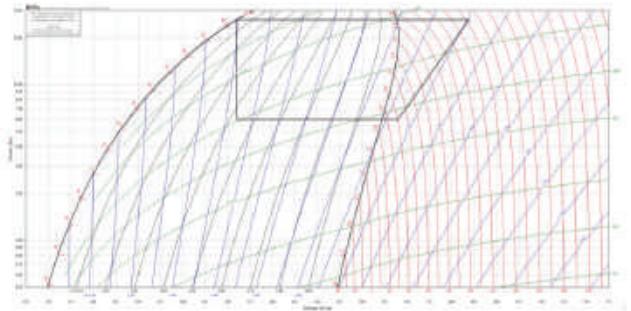


Gráfico 2.

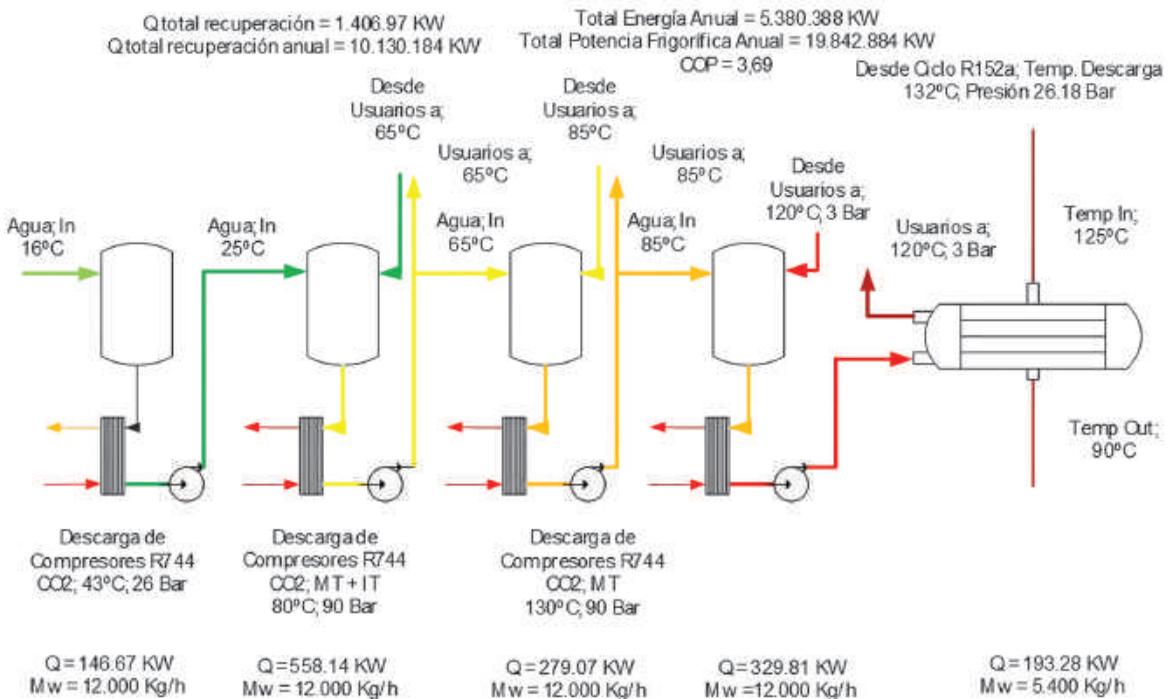


Gráfico 1.

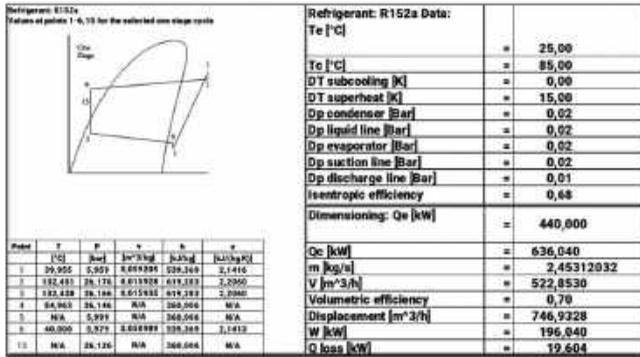


Gráfico 3.

El sistema de recuperación de calor proporciona tres niveles de temperaturas; 25°C, 65°C y 85°C

El sistema de 25°C, se utiliza principalmente como un precalentador de agua.

El sistema de 65°C, se utiliza principalmente, para operaciones de sanitización en plantas industriales, secado de lodos, por debajo de 45°C, para evitar la presencia de Benceno.

El sistema de 85°C, se utiliza en pasteurización, procesos de cocción y secado.

El sistema de 120°C, su principal utilización, son procesos

industriales y de esterilización.

El caudal de agua de baja temperatura, desde 65 a 85°C, disponible es de 12.000 Kilogramos por Hora.

El caudal de agua, alta presión y temperatura, 193.28 KW de potencia, es de 5.400 Kilogramos por Hora.

El sistema en su conjunto tendrá una operación de 7.200 Horas al Año.

La demanda de energía anual, para el sistema, incluyendo la operación del Sistema de Refrigeración con R152a, es de 5.380.388 KW.

La Potencia Frigorífica Anual, Recuperación de Calor y Bomba de Calor de Alta Temperatura y Presión; es de, 19.842.884 KW.

La eficiencia global del sistema propuesto es; COP 3.69

La operación anual, para un periodo de 15 años, con un interés efectivo de 0.15%, para las soluciones con Sistema de Refrigeración con CO₂ y R152a, comparadas con la solución de generación de vapor convencional, caldera; se reflejan en la siguiente tabla.

Costo Inicial		Costo Inicial	
Costos Equipos CO2	\$ 663.892,00	Costo Sistema Transcrífico	\$ 663.892,00
Costos Equipos R717	\$ 1.398.588,79	Costos Equipos Auxiliares	\$ 89.663,50
Costos Equipos Auxiliares	\$ 125.681,15	Costo de Instalación	\$ 628.439,03
Costo de Instalación	\$ 685.921,47	Costo Calderas	\$ 826.683,00
Total Costo Inicial	\$ 2.874.083,42	Total Costo Inicial	\$ 2.208.677,53
Costos de Operación Anual		Costos de Operación Anual	
Combustible Costo		Combustible Costo por Kg.	\$ 1,08
Consumo Anual		Consumo Anual Kilogramos	380.668,24
Total Costo Anual		Total Costo Anual	\$ 411.121,69
Consumo de Energía Anual kW-H	3.997.383,00	Consumo de Energía Anual kW-H	2.272.263,00
Costo de la Energía U\$ per kW-H	0,1600	Costo de la Energía U\$ per kW-H	0,1600
Costo de la Energía Anual	\$ 639.581,28	Costo de la Energía Anual	\$ 774.683,77
Costo de Mantenimiento	\$ 129.333,75	Costo de Mantenimiento	\$ 165.650,81
Total Costo de Operación Anual	\$ 768.915,03	Total Costo de Operación Anual	\$ 1.351.456,28
Total Costo Propietario LLC		Total Costo Propietario LLC	
Vida Util Años	15	Vida Util Años	15
Tasa de Interés Efectivo % (Costo Financiero)	0,15	Tasa de Interés Efectivo %	0,15
Costo Inicial	\$ 2.874.083,42	Costo Inicial	\$ 2.208.677,53
Mantenimiento a Valor Presente	\$ 1.537.778,33	Mantenimiento a Valor Presente	\$ 1.969.588,18
Costo de la Energía a Valor Presente	\$ 7.604.621,42	Costo de la Energía a Valor Presente	\$ 9.210.990,07
Costo Operación Anual a Valor Presente	\$ 9.142.399,75	Costo Operación Anual a Valor Presente	\$ 11.180.578,26
Costo del Ciclo de Vida	\$ 12.016.483,17	Costo del Ciclo de Vida	\$ 13.389.255,78
Diferencia Costo Ciclo de Vida		Diferencia Costo Ciclo de Vida	\$ 1.372.772,61
Diferencia Costo Operación Anual		Diferencia Costo Operación Anual	\$ 2.038.178,51

Los sectores donde puede resultar interesante trabajar con bombas de calor de alta temperatura son aquellos que operen con temperaturas superiores a 90°C.

A modo de resumen, resulta interesante en la industria de lácteos para los procesos de esterilización y secado, en conservas alimentarias para esterilización, en la industria textil y de papel para calentamiento y secado, también lo sería para la mayoría de los procesos en los sectores químicos y plásticos.

Por último, en el caso de alimentos y bebidas puede ser de interés para los procesos de pausterización y esterilización.

En general, se ha identificado un gran potencial de aplicación de HTHP en las industrias alimentaria, de papel y química, en particular en procesos de secado, así como pasteurización, esterilización, evaporación y destilación.

Las bombas de calor de alta temperatura y presión (HTHP), su definición de acuerdo con su uso donde principalmente se utilizan para la recuperación de calor en el proceso de suministro de calor.

Se describe la aplicación de un HTHP con temperaturas de sumidero superiores a 100°C, se definió el término bomba de calor industrial como bomba de calor con temperaturas de sumidero de hasta 150°C para recuperación de calor y mejora en procesos industriales, pero también para calefacción, refrigeración y aire acondicionado en edificios comerciales e industriales.

Se introdujo el término bomba de calor de muy alta temperatura (VHTHP) con temperaturas de sumidero entre 100 y 140°C.

Actualmente se usa la nomenclatura de la Agencia Internacional de la Energía la cual considera que a partir de 80°C de temperatura de sumidero son HTHP.

COP de bombas de calor industriales

Para la estimación del potencial de la bomba de calor industrial en las industrias se ha considerado un valor COP típico de 4.

En esta propuesta se obtiene, para la locación y aplicación respectiva, un COP de 3.69.

La adaptación a las cargas reales, y, mejoras en los sistemas, así como análisis de sensibilidad, pueden mejorar la eficiencia del ciclo a un valor cercano al de referencia. La introducción de Bombas de Calor, de Alta temperatura y Presión para su aplicación, requiere de una exhaustiva revisión del diseño.

Los valores obtenidos y presentados gráficamente prueban la posibilidad del correcto funcionamiento de una bomba de calor que aseguraría la recuperación de calor del agua de refrigeración de los procesos tecnológicos. 

* Rafael H Rau V. Refrigeration and Consulting Engineers, S.A.
rafael.rau@refrigeration-consulting.com





Sistemas de climatización de excelente *diseño*, sólida *construcción*, alta *tecnología* y de *funcionalidad* comprobada.

ACONDICIONADORES DE AIRE **RESIDENCIAL**

Unidades con **BAJO CONSUMO DE ENERGÍA**



ACONDICIONADORES DE AIRE **COMERCIAL**

Sistemas de Agua Helada
Sistemas de Expansión directa
Sistemas VRF
Unidades Tipo Paquete



OLDACH TRADING, LLC
REFRIGERATION, AIR CONDITIONING & VENTILATION SUPPLIER

Rep. Dominicana (809) 856-0305 • Colombia (57) 313 8178110
Costa Rica (506) 7010-4577 • Caribe (787) 641-2420
Centro América (954) 415-9527
E-Mail customer.service@oldachpr.com • Website www.oldachtrading.com

/mideaacresidencial oldach-trading.com/midea-residencial

/mideaacomercial oldach-trading.com/midea-comercial



Productos disponibles con restricciones AHRI/ETL

Climatización y refrigeración para la seguridad alimentaria de la humanidad



por ING. CAMILO BOTERO*

Presentamos una serie de puntos en los que nuestro gremio debe participar decididamente para la seguridad alimentaria de la humanidad.

Dándole continuidad a mi columna anterior en la cual se trató el tema novedoso de la Agrotrónica que es la aplicación de la electrónica y la robótica a las labores del agro, en esta propondré temas en los cuales nuestro gremio puede contribuir decisivamente a la ineludible tarea de alimentar adecuadamente a la población mundial, la cual ya sobrepasó el número de los 8,000 millones de personas, según noticia de la ONU del 15 de noviembre del 2022.

A esto se le suma el agravante de que diariamente nacen 270 mil personas y mueren

aproximadamente 115 mil, con lo cual la proporción a la que seguirá creciendo dicha población mundial es geométrica, y como dato para sustentar esto, en menos de un siglo, luego de la revolución industrial, pasó de 2.000 a 8.000 millones de habitantes.

El foro que realizó ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos y Mecánicos) sobre Agrotrónica, se centró, como era el propósito del mismo, en los temas de electrónica y robótica, pero no se trató un tema fundamental para lograr frutas, verduras, hortalizas gramíneas etc, sanas y frescas, como es la contribución de la climatización, la refrigeración, y por supuesto, la cadena de frío.

Obviamente ese tema le atañe a nuestro gremio y por tanto lo debemos promocionar e impulsar para lograr que los habitantes de este sobrepoblado planeta, que tiene además la espada de Damocles de la catástrofe climática encima, que complica de manera superlativa el tema de la producción agropecuaria; puedan alimentar adecuadamente a la humanidad y también a los animales, con los cuales compartimos este planeta.

Los siguientes son tópicos en los cuales nuestro gremio debe participar decididamente para la seguridad Alimentaria de la humanidad:

1. Conservación de semillas de largo plazo. Este tema se trató en la columna anterior, pero lo reitero, por considerarlo punto de partida absolutamente indispensable para la seguridad alimentaria de la humanidad.

Como comenté, el departamento del Valle del Cauca en Colombia, cuya capital es Cali, es líder en este tema. Desde hace más de 60 años existe en la región el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) dedicado a la producción y conservación de semillas de frijol (37.938), yuca (6.155) y forrajes tropicales (22.694), de todo el mundo, en donde se hace investigación en estos temas de altísimo nivel con científicos de todo el mundo, la gran mayoría con nivel académico en sus respectivos campos de doctorado (Ph D).

Su finalidad es tener disponibles dichas semillas en caso de que por catástrofes, cambios climáticos, guerras u otras razones se acaben en un país y región para que se puedan restablecer.

OUTES
AIRE ACONDICIONADORES DE COMERCIAL

- Comunicación de 24V
- Calentador eléctrico opcional
- 15 SEER 2.0 (AHRI & ETL)
- 10 SEER

Guangdong Zhongguang Heating Ventilation & AC Co., Ltd.
<http://www.outes.com> 400-857-0822 hvacsales@outes.com
 Room 101, Building 13, CIMC Intelligent Manufacturing Center, No. 15,
 Shunye West Road, Xingtan Town, Shunde District, Foshan City, Guangdong Province

ETL Intertek AHRI AIR-CONDITIONING, HEATING, & REFRIGERATION INSTITUTE we make life better®

BOOTH BC2018
 Ahr EXPO FEB 6-8, 2023

El CIAT hizo una actualización de su Laboratorio de Germoplasma o banco de semillas, para la conservación de la diversidad genética de varios cultivos, en este caso de frijol, yuca y forrajes tropicales.



El CIAT hizo una actualización de su Laboratorio de Germoplasma o banco de semillas, para la conservación de la diversidad genética de varios cultivos, en este caso de frijol, yuca y forrajes tropicales. Dicha conservación requiere muy bajas temperaturas y mínima transferencia de humedad del medio ambiente, lo cual implica un aislamiento y barreras de vapor altísimamente exigentes para mantener dichas semillas bien conservadas hasta 50 años, en este caso. Las semillas tienen duplicados en bancos de conservación en Groenlandia.

Recientemente en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, inauguró un laboratorio con la misma misión llamado ÓMICAS, cuyo lema que tiene todo que ver con la seguridad alimentaria del planeta: "Por un mundo sin hambre".

ÓMICAS se dedica a "descubrir y promover la transferencia de conocimiento, tecnologías y productos relacionados con el mejoramiento de la salud de organismos vivos vegetales animales y humanos, con el objetivo de contribuir al desarrollo sostenible del país y del mundo".

2. Cadena de Frío

El otro gran tópico con referencia a la seguridad alimentaria de la humani-

dad, es la Cadena de Frío, que consiste en tener temperaturas y humedades relativas controladas desde la cosecha hasta el consumidor de manera ininterrumpida en la producción, almacenamiento y distribución de los productos agrícolas perecederos; para preservar, extender y asegurar su vida y almacenamiento hasta el consumo final. La Cadena de Frío se inició a mediados del siglo XIX y hoy es absolutamente indispensable.

A pesar de que se ha progresado muchísimo en este sentido, aún se pierde aproximadamente un tercio de lo producido en el campo, por cadenas de frío inexistentes o deficientes. En este sentido nuestro gremio tiene que hacer un esfuerzo decidido para implementar cadenas de frío por todo el país, para llevar a cero, en lo posible, dichas pérdidas.

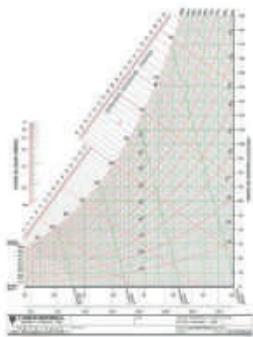
Vivo maravillado de la belleza y fertilidad de mi país Colombia, soy un enamorado del campo y mi niñez y parte de la juventud estuvo muy relacionada con fincas cafeteras de mi padre ubicadas en el Eje Cafetero, en las cuales, hay abundancia de productos alimenticios como frijol, maíz, plátanos, yuca, etc., y la mayor variedad de frutas del mundo en una sola región.

Φ ACADEMIA CBG

¡ON THE JOB TRAINING!

Capacite a sus ingenieros y técnicos, resolviendo problemas complejos en sus proyectos

Consultoría & Capacitación en ingeniería térmica



Camilo Botero G.

Profesor

54 años de experiencia

en docencia e ingeniería

cbg@cbgingeneria.com - 3108315736

Exalumnos UV 1971



Principios de
Turbomaquinaria
Bombas (III)



GANADOR PREMIO



Cali - Colombia

Podría decir, sin equivocarme, que aseguran la alimentación de su gente conjuntamente con la producción pecuaria. Los valles del Cauca y el Magdalena, las tres cordilleras de los Andes, las sabanas del norte y la costa Atlántica, y los llanos orientales, son regiones que tienen un potencial para convertirse en la despensa del mundo. Soy consciente de todos los problemas que tenemos, pero más de la gran oportunidad que hay allí para todos y específicamente para nuestro gremio es conveniente y necesario participar en una gran iniciativa por la seguridad alimentaria de la humanidad.

3. Climatización para la producción de alimentos

Cada producto agrícola requiere para su producción de condiciones muy específicas de clima, abono, control de plagas, riegos etc., la gran mayoría de estos cultivos son a la intemperie, pero existe la posibilidad de hacer climatizaciones específicas para determinados productos.

Para dar un ejemplo concreto, en el desarrollo de un ejercicio académico-práctico en un esquema de "On the Job Training" (entrenamiento en el trabajo), con 3 alumnos del Perú, en mi ACADEMIA CBG, hicimos un proyecto de gran potencial económico para la producción de fresas en ICA Perú, región predominantemente seca y con gran intensidad de radiación, que presentó retos interesantes para lograr las condiciones internas de temperatura y humedad (tanto relativa como específica) durante todo el año, combinando tecnologías y apoyo con energías alternativas, obviamente con la participación de los expertos en ese cultivo.



Este tipo de iniciativas debe fomentarse tecnológicamente y financieramente, pues son un gran apoyo para la seguridad alimentaria de la humanidad.



4. Cuartos de almacenamiento y transporte refrigerado de alimentos

Existe todo tipo de almacenamiento para los productos agrícolas (y pecuarios), algunos de muy bajas temperaturas, como el caso de los bancos de germoplasma que requieren $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$; las neveras domésticas con sus espacios de congelamiento y conservación, generalmente de corto plazo, cuartos para almacenamiento y procesamiento de frutas, exportación de flores (conocí un caso con vacío), y la exportación en contenedores climatizados de todo tipo de frutas, vegetales, tubérculos etc.

Las tecnologías son muy variadas y es un tema extenso, pero para tratar en otra columna, si resulta de interés para el editor de esta revista y para los amables lectores. Pero lo que sí queda clarísimo es que este ítem es fundamental para lograr la seguridad alimentaria de la humanidad, pues soporta de manera muy efectiva la Cadena de Frío de los alimentos.

5. Refrigeración con energía solar

Con las Células Peltier o placas termoeléctricas, como nos enseñaron en la física, calentando un termopar en un extremo, se logra una reducción de la temperatura en el otro extremo que podría aplicarse en temas de climatización y refrigeración. Parece obvio, ya que tenemos un incremento tan grande de la radiación solar, que deberíamos incrementar la investigación de esta aplicación, de la cual ya existen componentes para enfriamientos de elementos electrónicos y pequeñas cavas de vino.

Conclusión

Hago un llamado al gremio de la climatización y la refrigeración para volver prioritario el tema de la seguridad alimentaria de la humanidad. [📍](#)

* Camilo Botero fue Secretario de la Federación de Asociaciones Iberoamericanas del Aire Acondicionado y la Refrigeración - FAIAR; fue presidente de ACAIRE y es presidente de Camilo Botero Ingenieros Consultores Ltda. Actualmente es profesor en su Academia CBG. También se ha desempeñado como docente en varias universidades colombianas, gremios y actualmente en ACAIRE en cursos de diplomado de proyectos de aire acondicionado, eficiencia energética en aire acondicionado y refrigeración, cogeneración y trigeneración, psicometría aplicada, termodinámica, mecánica de fluidos, transferencia de calor y turbomaquinaria. cbg@cbgingeneria.com

TUBERÍA REPOLEN FASER CLIMA

SISTEMA DE TUBOS Y ACCESORIOS REPOLEN
PARA INSTALACIONES DE HVAC.



Reboca SL - C/Clariano nº6 - Apdo 92
46850 - l'Oliveria - Valencia - Spain
Tel. +34 96 220 02 98 - Fax +34 96 220 00 13
reboca@reboca.com - www.reboca.com

Carlos Peñalver Expósito - Delegado Latinoamérica - carlosventas@reboca.com





50 años de evolución de la industria



por ING. ALFREDO
SOTOLONGO*

Protec celebra su aniversario número 50 y nuestro columnista aprovecha este gran acontecimiento para hacer un repaso por la industria en todo este tiempo.

¡La energía más económica de producir es la que se ahorra!

En este año 2023 celebramos el 50 aniversario de la fundación de PROTEC y hoy voy a escribir un poco de historia. Quiero hacer un breve recuento de los acontecimientos más importantes y la evolución de nuestra industria del aire acondicionado desde el 1973 hasta el presente.

A principio de los años 70 pude darme cuenta de la escasez de información técnica sobre nuestra industria que está disponible

para los ingenieros consultores y contratistas. En aquella época no existía el internet y estos profesionales no tenían fácil acceso a la tecnología de los fabricantes. Entonces se me ocurrió que nuestra empresa podía ser el vínculo entre los fabricantes de Estados Unidos y los ingenieros en toda América Latina.

Para lograr este propósito implementamos un programa de visitas personales donde distribuíamos literatura traducida al español y organizamos seminarios técnicos en los distintos países.

Comencé mi carrera profesional hace más de medio siglo y en aquel entonces, para lograr confort, en un sistema de aire acondicionado se enfriaba y se calentaba el aire usando el ducto dual (dual duct) para distribuir el aire a través de cajas de mezcla. Estas suministraban el aire a las condiciones deseadas, pero a volumen constante, lo que resultaba en un gasto extraordinario de energía (ver figura 1).

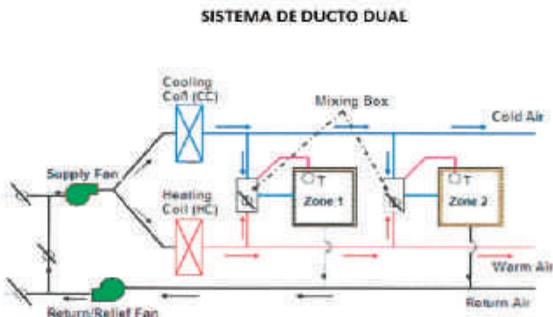


Figura 1.

En 1973 surge la crisis del petróleo cuando la OPEC, Organización de Países Exportadores de Petróleo, declaró un embargo en el suministro de petróleo contra los países que ayudaron directa o indirectamente a Israel durante la guerra de Yom Kippur. Esta y otras situaciones especiales contribuyeron a que los fabricantes aceleraran el proceso de desarrollo de nuevos equipos y sistemas buscando mayor ahorro de energía.

Las más afectadas fueron las plantas generadoras de electricidad que utilizaban petróleo. Muchos países fueron afectados por ese embargo y la mayor parte de las primeras medidas que se tomaron fueron con el fin de reducir la carga térmica en los sistemas de aire acondicionado, por ser este el mayor consumidor de energía eléctrica en edificios comerciales y residenciales. Se implementaron leyes exigiendo que se aumentara la temperatura de control durante el verano y se redujera en el invierno.

Alrededor de esos años surge y se intensifica el uso del volumen variable. En los sistemas de volumen variable se

modula la cantidad de aire proporcionalmente al calor sensible, suministrando aire frío o caliente a través de cajas y/o difusores de volumen variable, pero casi siempre a temperatura constante (ver figura 2).

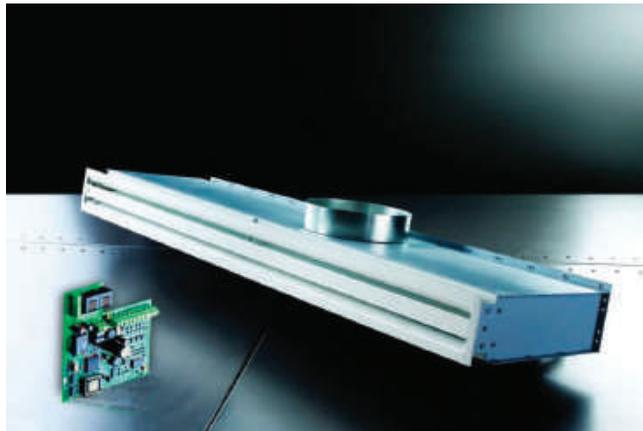


Figura 2.

Solamente en el caso que se necesite control de humedad, el aire se enfría para removerle agua saliendo saturado e inmediatamente se recalienta para bajarle la humedad relativa y entregar el aire a condiciones aceptables.

En los últimos años, para contribuir a minimizar el consumo de energía, en sistemas de expansión directa, algunos fabricantes han desarrollado el recalentamiento modulante usando el gas caliente. En vez de enviar el gas caliente al condensador, se envía al serpentín de recalentamiento lo cual evita consumir energía adicional para recalentar el aire (ver figura 3).

UNIDAD DE 100% AIRE EXTERIOR CON CONTROL DE HUMEDAD, MODULANDO EL GAS CALIENTE.

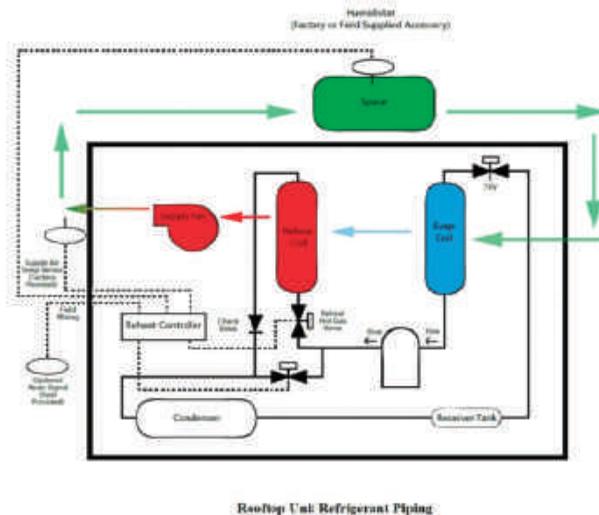


Figura 3.

Los compresores con rodamiento o balineras magnéticas

OTROS ENFOQUES

han sido uno de los desarrollos recientes que han contribuido a minimizar el consumo de energía eléctrica. Estos compresores no necesitan aceite para lubricarse ya que no existe fricción y reducen su consumo de Kw/Tonelada considerablemente cuando operan a cargas parciales. Estos compresores ofrecen una ventaja considerable ya que muchos de los sistemas de aire acondicionado funcionan la mayoría del tiempo a cargas parciales. Durante los últimos diez años hemos visto un aumento en la aplicación de enfriadores con compresores magnéticos por su eficiencia en el ahorro de energía (ver figura 4).

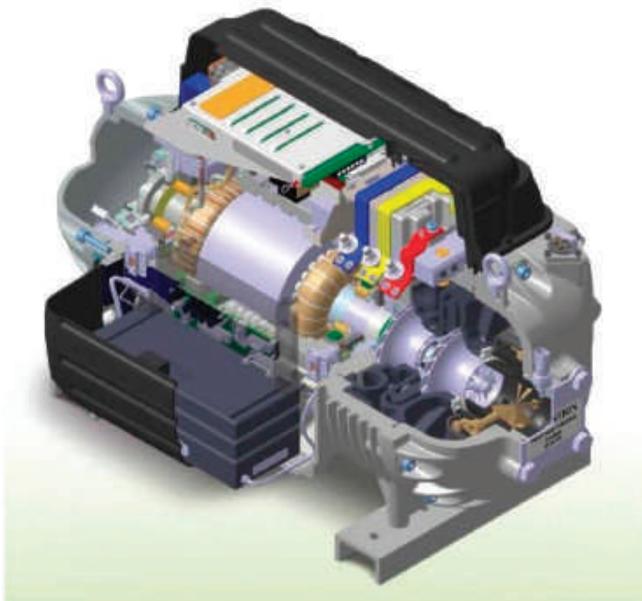


Figura 4. Compresor con rodamiento magnético y sin aceite.

A través de los años, nuestra industria ha dedicado considerables recursos económicos y humanos a la investigación y desarrollo de productos y sistemas para reducir el consumo de energía. Los fabricantes que representamos ofrecen productos de tecnología de punta y excelente calidad.

Nosotros en Protec continuamos con la importante labor de mantener informados sobre los nuevos desarrollos a consultores y contratistas en nuestro territorio, siempre dispuestos a cooperar en la selección y aplicación de los equipos más eficientes.

Aprovecho esta oportunidad para expresar nuestro más sincero agradecimiento a ingenieros consultores y contratistas de América Latina, Islas del Caribe y el Sur de la Florida. Ellos nos han honrado con su confianza durante estos cincuenta años y es nuestro firme propósito seguir sirviéndoles con el mayor esfuerzo y dedicación por muchos años más.

De necesitar más información de este tema, favor de comunicarse a través del correo asotolongo@protecinc.com

* Presidente de Protec, Inc., está certificado como ingeniero profesional en Puerto Rico y en el estado de la Florida; tiene más de 40 años de experiencia en la aplicación y venta de sistemas y equipos para la conservación de energía. Es miembro de ASME (American Society of Mechanical Engineers), AEE (Association of Energy Engineers), ASHRAE y fue presidente del capítulo Miami de dicha asociación.



¡Feliz aniversario, Protec!

En esta ocasión ACR Latinoamérica desea felicitar al Ingeniero Alfredo Sotolongo y a todos los integrantes de la familia PROTEC con motivo del 50 aniversario de su empresa.

Esta compañía de ingenieros representantes de fábricas tuvo su humilde comienzo en el año 1973 con el propósito de servir a nuestro mercado latinoamericano. Hoy, en su tercera generación, cuenta con el esfuerzo y dedicación de un competente equipo de ingenieros y representa prestigiosas y reconocidas líneas en la industria del aire acondicionado y la conservación de energía.

¡Nuestros sinceros deseos para que continúen su exitosa trayectoria!

CON MÁS DE 70 AÑOS DE EXPERIENCIA EN TECNOLOGÍA DE COMPRESORES SECOP es el experto en tecnologías avanzadas de compresores herméticos y soluciones de refrigeración en el sector de la refrigeración comercial, en los segmentos de refrigeración estacionaria y móvil. Desarrollando soluciones de refrigeración estática y móvil de alto rendimiento para las principales empresas internacionales de refrigeración comercial. Somos la primera elección en soluciones de refrigeración de vanguardia.

¿IGUAL O SIMILAR? ¡NO ES ASÍ! ¡BUSQUE LA CALIDAD EN SECOP!

SECOP



Es más que construir un compresor que simplemente, "encaje" en SECOP. Secop mejora la calidad y el rendimiento, incluyendo los tubos de cobre componentes eléctricos montados, ahorro de energía, mayor robustez y mucho más. Tanto los OEM como los profesionales del servicio técnico encontrarán el ajuste perfecto "Like-For-Like" con mejoras de rendimiento y calidad en la línea de compresores de refrigeración SECOP.

Elegir un compresor SECOP es elegir soluciones de refrigeración sostenibles de alto rendimiento - ahora y en el futuro.

Desde la enajenación de Danfoss en 2010 SECOP ha invertido millones de dólares en el desarrollo de nuevos productos que utilizan refrigerantes respetuosos con el medio ambiente, lanzando una innovadora tecnología de velocidad variable, así como actualizando la cartera actual. Centrándonos en los compresores de pistón único, estamos ofreciendo al mercado compresores superiores. Este incluye características mejoradas y componentes eléctricos.

SECOP ayuda a nuestros clientes a cumplir la normativa y a construir un mundo mejor. Esto significa que todos nuestros compresores están diseñados para ahorrar energía y reducir las emisiones en las aplicaciones de los clientes en todo el mundo. También significa que llevamos a cabo prácticas ambientales de fabricación en todos los que operamos.

El actual entorno normativo y la la dinámica cambiante del mercado nos han llevado a desarrollar una nueva gama de unidades HFC multirrefrigerantes (aprobados para R452A, R513A y R448A/449A para determinados modelos). Junto con las PLACAS BASE UNIVERSALES que se adaptan a todas las huellas estándar y tubos de cobre con configuraciones de tubo estándar, lo que FACILITA LAS INSTALACIONES, SECOP ofrece ahora soluciones flexibles para satisfacer los continuos cambios en la industria.

Todas estas mejoras se implementaron para ahorrar energía y ahorrarle tiempo y dinero. El ajuste perfecto para "Like-For-Like" pero de mejor calidad y más robustez. SECOP está logrando el equilibrio perfecto equilibrio entre prestaciones y costos en el desarrollo de sus nuevas familias de compresores ecológicos.



REFRIGERACIÓN ESTACIONARIA Y MÓVIL

SECOP'S
Nueva Serie
Natural KL R290

SALES OFFICE USA | Georgia | 4000 Northfield Way | Roswell, GA 30076 | Suite 600 | Phone: 678.533.5022 | www.secop.com
HEADQUARTER GERMANY | Secop | Mads-Clausen-Str. 7 | 24939 Flensburg

OTROS ENFOQUES



El mantenimiento es un mal necesario

Imágenes cortesía CIAT.

por MIGUEL VILLEGAS*

Una de las maneras más rápidas de crecer a nivel de ventas y utilidad es por medio del departamento de mantenimiento y servicio técnico.

Para muchos, el mantenimiento es un departamento de la compañía que debe estar simplemente porque sí, por obligación de los clientes o de los fabricantes, y generalmente se convierte en un mal necesario. Se administra en crisis permanente, se convierte en una fuente de estrés para la compañía, inclusive sus instalaciones están ubicadas en el último rincón de la bodega.

Al preguntarle a varios empresarios de la industria sobre su departamento de mantenimiento y servicio técnico, hacen gestos de angustia, enojo o resignación. Algunos de

los comentarios: "Es un dolor de cabeza - generan muchos problemas, estrés - me han hecho perder proyectos y clientes importantes - lo tenemos solo porque es una obligación, eso no es negocio y se factura muy poco".

En realidad, los departamentos de mantenimiento y de servicio técnico son los más rentables de las compañías, obteniendo márgenes de salida de 40% a 50% en promedio. Estas empresas han logrado diferenciar su servicio e invertir adecuadamente en equipo, personas, asesorías, sistemas, certificaciones, publicidad.

Algunas de las compañías más grandes de la región reportan que sus departamentos de servicio aportan el 25% al 30 % de su ganancia total; el servicio puede ser muy rentable debido a que el mayor peso del costo se obtiene de la mano de obra técnica. No se requieren inventarios grandes, dar adelantos a fabricantes, en fin, hacer apuestas financieras riesgosas.

Una de las maneras más rápidas de crecer a nivel de ventas y utilidad es por medio del departamento de mantenimiento y servicios técnicos, pero ¿cómo hacerlo? Lo primero es



entender su mercado natural, luego el mercado potencial, posterior a entender las oportunidades que existen, es necesario diseñar una estrategia comercial operativa que pueda ser sostenida en el tiempo, que pueda convertirse en una oferta elástica para no tener costos innecesarios hundidos, establecer los controles, KPIS que permitan

NUEVO

TOP 100 CONNECT

ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE MERCADO PARA SU INDUSTRIA

TOP 100 CONTRATISTAS INSTALADORES LATINOAMERICANOS INDUSTRIA HVAC/R INFORME 2021-2022

La nueva edición del informe TOP 100 Contratistas - Instaladores en América Latina 2021-2022 contiene tres nuevos capítulos:

- **Sectores y empresas frente al COVID-19:** Impacto en la industria.
- **Desarrollo sostenible e** impacto ambiental.
- **Crecimiento del sector** de la construcción en la región.

ADQUIÉRALO YA:

Para información sobre cómo acceder a éste y otros informes disponibles, comuníquese conmigo ya.
 Carolina Gallego
cgallego@latinpressinc.com

La diferenciación permite que sean pocos los competidores y que los servicios sean más especializados, por lo cual deberían también ser más rentables, además estos se convierten en una barrera de salida del contrato para el cliente

medir mes a mes el cumplimiento de la estrategia.

Por ejemplo, su compañía se especializa en instalaciones de agua helada, analiza primero su mercado a saber, de qué tamaño es la base instalada general, de qué tamaño es su propia base instalada, qué marcas son las predominantes, quiénes son sus principales competidores, cuáles son los servicios desatendidos y cómo puede diferenciarse y agregar valor. Estas son las palabras claves. Se identifica que no existe una oferta integrada en el mercado, donde se incluya tratamiento de aguas, mantenimiento mecánico, termografías, balance de agua (TAB), atención y averías 24/7, stock de repuestos, entre otras.

En la estrategia comercial operativa se debe hacer un plan de trabajo y un presupuesto para conseguir socios comerciales que ofrezcan esos servicios, adquirir herramientas adecuadas, como por ejemplo las cámaras termográficas, se capacita al personal para poder brindar los servicios, se buscan certificaciones, se negocia con el personal su disponibilidad, se facilitan medios de transporte, se define una estructura del departamento para poder ejecutar el plan, se generan los perfiles para las contrataciones, etc.

Un factor clave en los departamentos técnicos es poder tener una oferta elástica, sobre todo al inicio del crecimiento, debido a que la demanda también va a ser elástica, por lo que se recomienda tener subcontratistas que permitan cubrir los picos de demanda y que en los valles no tengamos personal sin hacer mucho.

Claro que el tema de los contratistas es algo que siempre preocupa por la calidad, que se dejen al final los clientes, etc. Para esto existen mecanismos morales y legales además de operativos que bajen el riesgo.

La diferenciación permite que sean pocos los competidores y que los servicios sean más especializados, por lo cual deberían también ser más rentables, además estos se convierten en una barrera de salida del contrato para el cliente, debido a que cuando va a comparar cuando tenga una oferta de la competencia se le haga difícil dejar los servicios recibidos y el valor aportado por su compañía.

En nuestras culturas es muy común que no sostengamos los esfuerzos y que perdamos el rumbo establecido inicialmente, además de que el seguimiento es de bajo nivel. Esto hace ultra necesario los indicadores, controles, KPIS, reuniones periódicas.





Un factor necesario y vital que hace la diferencia de manera muy potente es la inclusión de una fuerza de ventas (relacional) exclusiva para el departamento.

Algunos de los puntos importantes a evaluar en los departamentos de mantenimiento y servicio técnico son los siguientes:

- Ventas
- HR (Ventas vs Aprobaciones)
- Utilidad
- Retención de contratos
- Dobles llamadas o garantías
- Ventas de nuevos servicios
- Distribución de horas (Reparaciones, mantenimientos, averías, etc)
- Eficiencia (Horas pagadas vs horas cobradas)

Las reuniones de control recomendadas son semanales por unidades operativas, generales del departamento mensualmente en donde sea posible ver el avance de los planes y resultados, así como las modificaciones y ajustes. Uno de los errores más grandes y comunes que he podido

observar en las diferentes compañías es dejar toda la operación muy técnica, incluyendo las ventas y la operación administrativa y organizacional, coordinadores, etc.

Recomiendo que debe de existir un balance importante con administradores, personal puramente comercial y el equipo ingenieril, técnico, cada uno en su campo y que entre ellos se ejerzan controles y contrapesos importantes.

En resumen el departamento de mantenimiento y servicio técnico no tiene por qué ser un mal necesario sino más bien un negocio rentable que nos permita retener clientes y la sanidad financiera así como el flujo de caja necesario.

Así que los animo a sentarse a autoevaluarse, salir de la "Caja" y pensar diferente. Si ya lo ha hecho y obtiene excelentes resultados mantenga lo que tiene y busque innovación

¡Muchas gracias! 📍

*Miguel Villegas Ugalde, Costa Rica ,Licenciado Mercadólogo , 21 años de experiencia en el mercado HVAC . mvillegas@airteccr.com



Deja de buscar dinero para tapar los huecos de tu empresa



por ING. ROLANDO TORRADO*

Quando busqué vender más para aumentar las utilidades de mi empresa logré aumentar los ingresos, pero realmente desde la perspectiva financiera me estaba enterrando.

Como Ingeniero Mecánico me especialicé toda mi vida profesional en el sector HVAC y realicé un “Master Internacional en Climatización con Eficiencia Energética” en la Universidad de Barcelona y Zigurat.

Cada día aprendía más y más de diseño en climatización, manejo hospitalario, enfermedades nosocomiales y cómo controlarlas, filtración, selección de equipos (pude entender que una condensadora de 10 TR podría producir entre 75 y 160 MBTU, dependiendo de las condiciones de evaporación del refrigerante y la T° de condensación, entre

otras), diseño de ductos, selección de difusores, manejo de software y muchos tips técnicos para instalación y mantenimiento de sistemas.

Aprendí fielmente sobre estándares de ASHRAE enseñando a muchos profesionales del gremio todos los secretos que podía para que se mejorara la ingeniería en la región LATAM. En esto duré unos 16 años con mi empresa. La verdad estudié mucho la parte administrativa y me enfoqué demasiado en procesos con el ISO 9.001, pero nada funcionaba para que el flujo de caja de mi empresa lograra darme utilidades reales, ya que solo sacaba lo que necesitaba de las cuentas bancarias (cuando había dinero y antes de pagar a quienes cobraban con mayor insistencia y presión).

Siempre veo que todos nos preguntamos: "¿Cuánto fueron tus ventas?", pero nunca hacemos la pregunta realmente importante: "¿Cuánto fueron tus ganancias?". No sé, creemos que ser empresario es una competencia por vender más que los demás y a veces hasta decimos: "Es que le gané el negocio a la empresa xxxxxxxx", con un orgullo altamente crecido; pero no nos damos cuenta de

que el ganarnos ese negocio generó pérdidas para nuestra empresa, porque se golpearon de frente los márgenes de Ganancia Gruesa (Gross Profit) que debemos tener para seguir siendo saludables financieramente.

Vender más es la fórmula infalible de crecimiento empresarial, el problema es cuando esas ventas no son RENTABLES.

Vamos a hacer un pequeño análisis con una empresa que en un año tenga los siguientes dos escenarios.

Una panadería que fabrica y comercializa galletas:
1º Escenario: Vende (en USD) 1 millón en galletas por año y tiene los siguientes gastos:

- Costo directo: 700 mil
- Reposición y mantenimiento de Hornos, bandejas, mesas, etc. (Costos indirectos de Operación CIO) 100 mil
- Gastos Generales y de Administración (G&A) 150 Mil
- Costos de Publicidad, marketing y vendedores 100 Mil
- Utilidad -50 mil

NUEVO

TOP 100 CONNECT

ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE MERCADO PARA SU INDUSTRIA

OPERADORES DE AEROPUERTOS EN LATINOAMERICA INFORME 2021-2022

CONOZCA EL PANORAMA DE LOS OPERADORES DE AEROPUERTOS EN LATINOAMERICA

El informe contiene:

- Pronósticos de expertos.
- Aspectos de la industria aeroportuaria.
- Proyecciones del impacto del Covid-19.
- Directorio de los principales operadores de la región.
- Panorama económico internacional.

ADQUIÉRALO AHORA:

Para más información sobre cómo acceder a este y otros informes disponibles, comuníquese conmigo.

Carolina Gallego
cgallego@latinpressinc.com

OTROS ENFOQUES

En este escenario #1, el dueño manejó USD 1 millón en el año y cuando inicia el nuevo período se sienta con los contadores y le dan la noticia de que perdió USD 50 mil, aunque en el transcurso de la vigencia pasada él estuvo intranquilo a ratos, los problemas del día a día y de querer solucionar todo lo hacían escapar de esta realidad, y además se sentía en paz cuando entraba dinero al banco; seguramente no notó a ciencia cierta que se atrasó con proveedores, con salarios, con impuestos al gobierno, con el banco, etc, porque seguía operando gracias a que había flujo de caja.

Así no hubiese ganancias él tenía dinero en las cuentas y lo utilizaba a su conveniencia y necesidad, luego debía salir a buscar más dinero a terceros para cubrir los huecos de su empresa y seguía enterrándose personalmente debiendo a otros lo que su empresa perdía, pero él SIGUE esperando el cliente grande o el negocio inmenso que hará cambiar el resultado de su empresa.

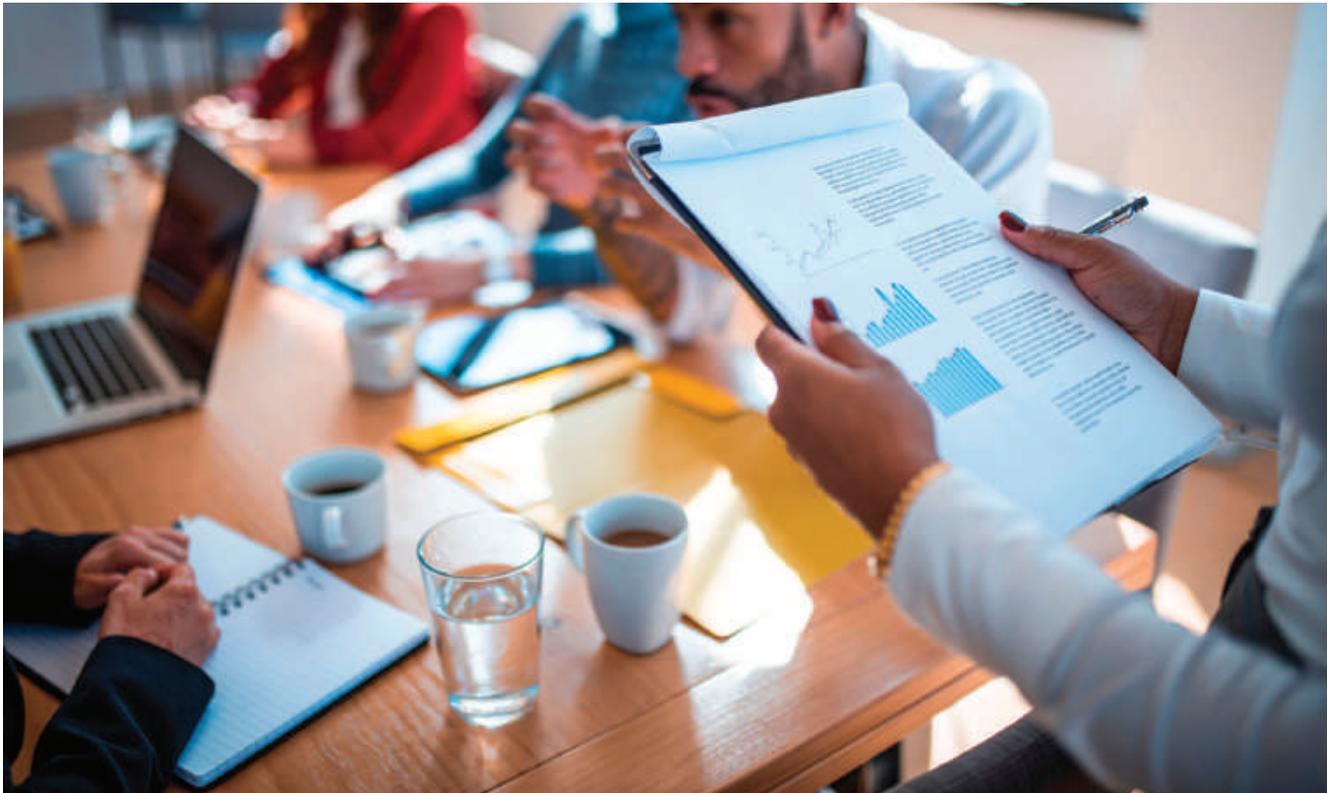
2º Escenario: Vende (en USD) 1 millón en galletas por año y tiene los siguientes gastos:

- Costo directo: 500 mil
- Reposición y mantenimiento de Hornos, bandejas, mesas, etc (Costos indirectos de Operación CIO) 100 mil
- Gastos Generales y de Administración (G&A) 200 mil
- Costos de Publicidad, marketing y vendedores 150 mil
- Utilidad +50 mil

En este escenario 2, el dueño manejó el mismo USD 1 millón en el año, pero con un negocio que desde el inicio del período realizó un plan financiero de ventas, ejecución, gastos y costos que cumplió a cabalidad. Pero no crean que es magia, suerte, alineación de planteas o alguna fuerza extraña que le permitió el segundo escenario, ya que el cumplimiento de su plan financiero fue el motivo real que catapultó este resultado; lo más importante es que pudo sacar sus ganancias en efectivo y sin tener que preocuparse por prima, cesantías, cuotas bancarias, IVA, etc.

En realidad no es nada fuera de nuestro alcance, es simplemente trabajar dos o tres días antes de iniciar el año con el equipo de mandos medios de la empresa (los líderes de los departamentos) para hacer el plan financiero y plantear los objetivos por cada cuartil (trimestre o Q). Con ello estará marcada la ruta que la empresa va a tener que seguir para alcanzar las expectativas de ganancias del dueño.

En esta planeación anual se revisa LA VISIÓN de la empresa, la cual debe incluir los valores alineados al cumplimiento de las metas, dejar definido y claro a qué se va a dedicar, cuál será el nicho que va a atacar, cuál va a ser su oferta de valor para con los clientes, cuál es su garantía excepcional que cubre todas las dudas que los clientes pueden tener, como será su plan de mercadeo y ventas para poder lograr a sangre y fuego las metas del año, las cuales llevarán a la compañía a ir marcando el camino para el mediano y



Conecte su empresa con el mundo de los negocios

¿Está su compañía en el directorio industrial de la web?

Aquí está la información más completa y actualizada sobre los proveedores de las industrias de:

Automatización

Aire Acondicionado

Refrigeración

Audio, Video, Iluminación

Radio, Televisión, Video y Nuevos Medios

Pintura, Recubrimientos y Acabados

Ahorro Energético y Sustentabilidad

Mantenimiento, Operación eficiente y Limpieza

Nuevas Tecnologías y Equipos

Seguridad Electrónica

Encuentre lo que busca,
de la forma más fácil y segura

Busque ya en

www.induguia.com

... Y regístrese Gratis!

suscripciones@induguia.com





largo plazo, pero ojo, todos en la empresa deben saber dónde se ve la compañía en 3 y en 10 años, claramente.

Para el año se debe estimar cuánto será la Ganancia Gruesa (Gross Profit), para lo cual te doy una metodología con base en las ventas proyectadas para ejecutar en el año

1. Estimar cuánto dinero va a ejecutar la empresa en el año teniendo en cuenta los negocios cerrados desde ahora, las ejecuciones pendientes de lo que se vendió el año que se está cerrando y las ventas que se harán el próximo año.

2. Con base a lo anterior se debe calcular un porcentaje de esas ejecuciones para gastos en G&A, generalmente son entre el 7 y el 15%.

3. Analizamos cuál es el porcentaje adecuado para el departamento de ventas que generalmente está entre el 10 y el 20%.

4. Preparamos los gastos de garantías, que se pueden manejar en un 2%.

5. Los costos indirectos de operación se pueden manejar entre el 3 y el 8%.

6. Pero lo que realmente es imprescindible es saber cuánto se quiere ganar el dueño sobre el dinero que la empresa ejecutará,

estas ganancias generalmente varían entre el 10 y el 25%.

Cuando se definen todos estos porcentajes pareados con el presupuesto de cada rubro, se tiene el valor de los gastos de la empresa contemplados como Ganancia Gruesa. La Ganancia Gruesa es necesaria para contemplar el precio de venta de todo lo que mi empresa comercialice y se debe manejar con la siguiente fórmula:

COMO CALCULAR EL PRECIO DE VENTA

$$PV = \frac{\text{Costo Ventas}}{(1 - \% \text{ margen})}$$

Figura 1.

En esta fórmula el costo de ventas es el valor de lo que vamos a vender y el margen es la Ganancia Gruesa.

Así que dependiendo del tamaño en ventas de la empresa podemos tener Ganancias Gruesas desde 20% en las que venden mucho hasta 50% + en las que venden menos. Estos datos son estimados por experiencia ponderada entre los clientes que atendemos y rigen para empresas que operan en campo con personal de operaciones.

Así que la tarea es muy sencilla, deben calcular cuánto pueden gastar en dinero para cada uno de los rubros y alinearlos con el presupuesto que se ajuste a esos rubros, haciendo todas las afinaciones necesarias para que sean iguales, y por último controlarlo en todos los ítems a lo largo del año. Si hacen esto les aseguro que desde que inicia el periodo ya saben cuánto se van a ganar y lo mejor: ¡se lo van a ganar!

Me gustaría hacer hincapié en algo: un plan es una estructuración de actividades que se hacen en la mente o en un papel, seguramente al ejecutar el plan las cosas

no se tornarán como se plantearon y NO IMPORTA, solo debes cambiar el plan de acción, pero nunca el objetivo; tranquilo que como humano que eres vas a fallar, pero eso es una empresa, porque debe estar cada semana venciendo los obstáculos que impiden que cumpla sus metas.

Tu trabajo es hacer el plan y lograr que en 365 días se den las cosas. Así que para adelante, empieza de una vez y marca tu futuro, ya que el verdadero arquitecto de tu vida personal o empresarial eres tú

Estudia, capacítate en cómo hacer mejor las cosas y si crees que es mejor contar con alguien que te haga llegar más rápido a lo que quieres, no lo dudes, busca ayuda para facilitar el proceso.

Espero que esta información te ayude, porque si lo haces te aseguro que poco a poco no volverás a preocuparte o sufrir por buscar dinero para tapan los huecos de tu empresa, sino que vas a tener ganancias reales con una empresa sólida que día a día va siendo mejor. 



Para Informes y cotizaciones contáctenos en:

Brasil: +55 (11) 3042 2103
México: +52 (55) 4170 8330
USA: +1 (305) 285 3133
Colombia: +57 (1) 381 92 15

mrave@indugua.com (ext 91) Colombia

¡Llámenos ya!

PARA INFORMACIÓN GRATUITA ACERCA DE ESTOS PRODUCTOS CONSULTE EN LA PÁGINA: INDUGUIA.COM

• AIRE ACONDICIONADO



Danfoss

VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA

Danfoss presentó la solución TE2 para R744, la primera válvula expansión termostática del mercado para sistemas que usan CO₂ como refrigerante, la cual brinda un control de sobrecalentamiento preciso y confiable, es de fácil instalación y maneja una buena transferencia de temperatura debido a su conjunto de orificios intercambiables y bulbos de acero inoxidable.

La nueva TE2 CO₂ es adecuada para sistemas de refrigeración de tamaño pequeño a mediano, como cámaras frigoríficas y vitrinas que se usan en tiendas de conveniencia, restaurantes y supermercados.

Al igual que los nuevos Optyma iCO₂, Optyma Control y la válvula solenoide EVT, la TE2 CO₂ constituye una oferta sólida para soluciones de refrigeración en pequeños negocios compatibles con el refrigerante natural R744.

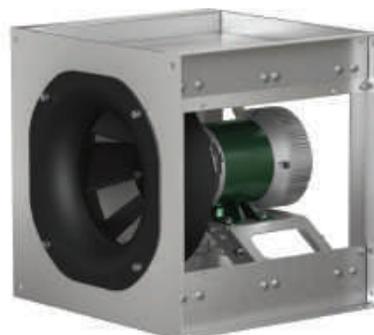
Greenheck

VENTILADORES EN LÍNEA DE FLUJO MIXTO

La línea de ventiladores en línea de flujo mixto de transmisión directa SQ de Greenheck que ofrece una combinación única de alta eficiencia, bajo nivel de ruido y facilidad de instalación en un diseño de carcasa cuadrada continua expandiéndose y agregando mejoras. Con la incorporación de los tamaños SQ-7 y SQ-9 que cubren selecciones de CFM inferiores de 100 a 2300 cfm, el flujo mixto SQ La línea ahora está disponible en doce tamaños, 7-33, con rangos de rendimiento de hasta 27,800 cfm y hasta 3 pulg. Wg

Las nuevas configuraciones también ayudan a reducir el espacio total del ventilador y los conductos. Se recomienda una opción de aislamiento que proporcione reducción de ruido y control de condensación para aplicaciones donde los ventiladores se colocan en lugares acústicamente sensibles.

El modelo SQ está disponible con un motor Vari-Green monofásico o trifásico de transmisión directa de hasta 10 hp para mejorar la eficiencia energética y reducir el mantenimiento. Los ventiladores en línea cuadrados de flujo mixto Greenheck SQ, certificados por AMCA para el rendimiento de sonido y aire y el índice de energía del ventilador (FEI), son ideales para sistemas de suministro, escape, retorno o reposición de aire en interiores y exteriores en aplicaciones de aire limpio, como viviendas multifamiliares, oficinas, instalaciones de producción, educación y atención de la salud.



NUEVOS PRODUCTOS

Ziehl Abegg

VENTILADOR AXIAL

El aumento significativo en el diámetro del impulsor a 960 mm en lugar de los 910mm anteriores, con las mismas dimensiones de marco estándar, logra un 9 % más de rendimiento del aire a una temperatura del medio de transporte de 60 °C. ZApplus NextGeneration está equipado con destacados componentes de alta tecnología y lleva el sello de tecnología azul altamente eficiente.



Con ahorros en el consumo de energía, valores acústicos muy reducidos y un funcionamiento absolutamente fiable, el uso sostenible, respetuoso con el medio ambiente y con CO2 reducido está garantizado para el futuro. El aumento significativo en el diámetro del impulsor a 960 mm en lugar de los 910mm anteriores, con las mismas dimensiones de marco estándar, logra un 9 % más de rendimiento del aire a una temperatura del medio de transporte de 60 °C.

ZApplus NextGeneration está equipado con destacados componentes de alta tecnología y lleva el sello de tecnología azul altamente eficiente. Con ahorros en el consumo de energía, valores acústicos muy reducidos y un funcionamiento absolutamente fiable, el uso sostenible, respetuoso con el medio ambiente y con CO2 reducido está garantizado para el futuro. A modo de comparación: seis dB (A) representan una duplicación del ruido. Esto se logra con la ayuda de un mayor desarrollo de la conocida hoja de ventilador biomimético con un borde de salida dentado. Este elemento se aprendió del vuelo extremadamente silencioso del búho y se incorporó al diseño técnico. Lo nuevo es que el borde de ataque ahora también tiene un diseño ligeramente ondulado.

Taco Comfort Solutions

CIRCULADORES DE ALTA EFICIENCIA



La serie Taco 00e VR son circuladores comerciales ECM de alta eficiencia, rotor húmedo y autodetección, ideales para aplicaciones de HVAC y agua potable.

La amplia gama de modelos con opciones de cabeza baja, media o alta proporciona presiones de cabeza diferenciales de hasta 65 pies y rangos de flujo de hasta 320 GPM. La comunicación BMS con Modbus, BACnet, 0-10 V CC y PWM son estándar, mientras que la tecnología ECM de alta eficiencia reduce el consumo de energía hasta en un 85 %.

Los modelos de acero inoxidable tienen clasificación de calor doméstico y comercial NSF 61 y 372.

REFRIGERACIÓN

Intarcon

EQUIPO DE REFRIGERACIÓN COMPACTO

El intarblock es un equipo monoblock para montaje sobre pared en cámaras frigoríficas de pequeño tamaño de refrigeración y congelación.



La gama intarblock combina las últimas tecnologías en refrigeración con soluciones tradicionales de probada eficacia en un diseño muy compacto. Poseen una gran robustez con un peso muy reducido y una carga de refrigerante muy ajustada. Están fabricados en estructura y carrocería de chapa de acero galvanizado con pintura poliéster.

Los equipos se caracterizan por: Equipo compacto de carga reducida de refrigerante, menor a 2 kg, diseño tropicalizado para temperatura ambiente de 45 °C, válvula de expansión termostática, desescarche por gas caliente con control de temperatura y equipos exentos de control de fugas.

NUEVOS PRODUCTOS

• AIRE ACONDICIONADO

Armstrong Fluid Technology PLATAFORMA DE AUTOMATIZACIÓN



La nueva plataforma ofrece opciones prediseñadas en funciones que se pueden configurar en el sitio.

La plataforma cumple con los estrictos requisitos del Uptime Institute para centros de datos de nivel III, al tiempo que evita los requisitos tradicionales de programación y personalización extensas del sitio.

Vale destacar que EVERCOOL reduce el tiempo de puesta en marcha del sitio hasta en un 30 % y reduce el consumo total de energía, coordinando la operación del sistema de enfriamiento para reducir los costos de energía hasta en un 40 %.

Adicionalmente, utiliza un diseño tecnológicamente avanzado con redundancia interna y un controlador de espera en caliente para un tiempo de actividad continuo. Este enfoque de diseño garantiza una transferencia fluida (en menos de 200 milisegundos) entre los controladores en caso de falla.

Loytec MODULOS LIOB-CONNECT



Los módulos de E/S LIOB-10x/11x amplían los servidores de automatización L-INX, los controladores de sala L-ROC y los controladores de E/S LIOB-586/587/588/589 con entradas físicas, salidas o E/S bidireccionales. Hay disponibles varios modelos con diferentes configuraciones de E/S.

Estos, también tienen conectores chapados en oro (LIOB-Connect) para unir varios dispositivos y conectarlos a L-INX, L-ROC o LIOB-586/587/588/589. Estos controladores reconocen automáticamente los módulos de E/S LIOB-10x/11x y proporcionan los puntos de datos resultantes.

Además, todos los módulos de E/S L-IOB están equipados con una pantalla LCD (128x64) con retroiluminación y jog dial para operación local manual. La información del dispositivo y del punto de datos se muestra en forma de texto y mediante símbolos gráficos.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Empresa	Página
ACADEMIA CBG	55
ARMSTRONG FLUID TECHNOLOGY	45
ARNEG SPA	15
BELIMO AMERICAS	33
CARRIER INTERAMERICA CORP	CARÁTULA 2
CARRIER INTERAMERICA CORP	3
CARRIER INTERAMERICA CORP	CARÁTULA 3
FB REFRIGERACIÓN	CARÁTULA 4
FULL GAUGE CONTROLS	5
GIWEE GROUP	35
GREENHECK FAN CORP	19
HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING	11
KEYTER INTARCON OPERATIONS, S.L.	47
KMC CONTROLS	39
INFORME HVAC/R	63
INFORME AEROPUERTOS	67
INDUGUIA	69
MITSUBISHI ELECTRIC	7
OLDACH MIDEA	51
OUTES HVAC	

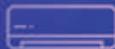
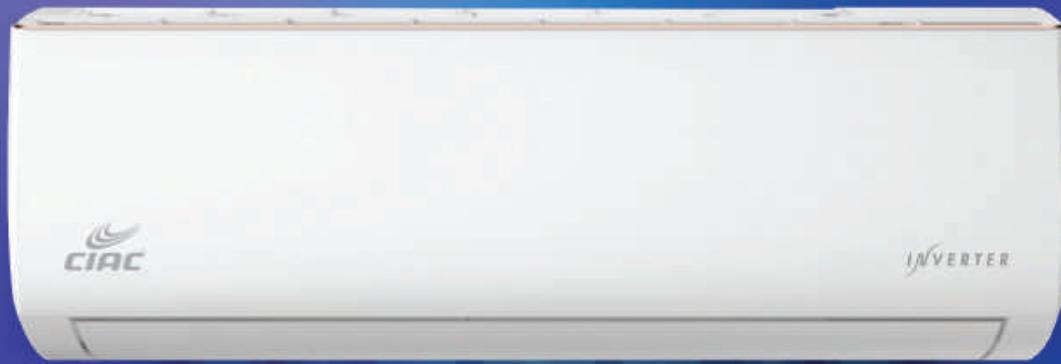
Empresa	Página
PRIMELINES, LLC	23
REBOCA - REPOLEN	57
RED-WHITE VALVE	29
RELIABLE CONTROLS CORPORATION USA	41
SECOP	61
SUPLIDORES MECANICOS, S.A.	27
TACO COMFORT SOLUTIONS	9
TROX	31

PRÓXIMA EDICIÓN Vol 26 N°1

- Aire acondicionado para aeropuertos
- Control y automatización de edificios
- Eficiencia energética en HVAC



Descubre todo el poder que tienes a tu alcance con todas las soluciones que te ofrece CIAC y empieza a disfrutar del confort.



Mini Splits Inverter



Combinación Flexible



Mini Splits Convencionales



Piso / Techo



Paquetes Pequeños



Sistemas de Ducto

Descubre tu mejor opción

Encuétranos en nuestras redes sociales |    [ciaclatam](#)

www.ciaclatam.com

Información para ventas

Gustavo Fernández

Gerente de Ventas

Tel: +1 (305) 510-4815





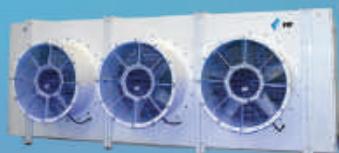
FB® REFRIGERACIÓN

La línea más completa en refrigeración para Latinoamérica

Evaporadores



Unidades Condensadoras



RACKS



Refrigeración Industrial CO₂ y NH₃



Refrigeración y aire acondicionado para el transporte



Condensadores Remotos



Disponibilidad

Cursos y Capacitación

Certificación

Recompensas

ENCUÉNTRA UN DISTRIBUIDOR EN:

fb-refrigeracion.com



REGÍSTRATE, ACUMULA PUNTOS Y ELIGE TUS PREMIOS

ENTRA A: fb-refrigeracion.com/ClubFB