



ocr

latinoamérica

¿Tenemos los refrigerantes del futuro?

Guía práctica para una ventilación segura

Diseño electrónico de enfriamiento y/o calefacción

Fundamentos de turbomaquinaria

Edición exclusiva para

 BUILDING
CHILLERS
SUMMIT

Octubre 22, 2021

SAMSUNG

Cool. Sin Viento. WindFree™

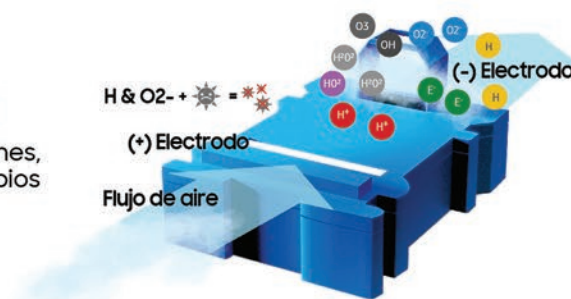


Clima perfecto en todos los ambientes

La tecnología WindFree™ mantiene de forma eficaz un nivel conveniente de frescura sin producir una sensación desagradable de viento frío.

Ionizador Samsung

El Ionizador Samsung utiliza iones, para reducir partículas, microbios y olores del aire.





Cool. Sin Viento. WindFree™

SEER 23 Máxima eficiencia certificada



Tecnología WindFree™ Cooling
con 23,000 micro orificios.



Control por Wi-Fi utilizando
la app de Smart Home.

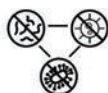


Ahorro de energía
certificado.



Cooper
Condenser

Tubería de cobre
que previene corrosión.



Previene virus, bacterias
y alérgenos.



Rápido
Enfriamiento.



Confíe en los Expertos

INSPIRANDO CONFIANZA



FILTRA PARTÍCULAS ASOCIADAS CON:



SÍNTOMAS
DE ALERGIA



DESARROLLO
DEL ASMA



DAÑO A LOS
PULMONES

Para conocer más sobre nuestra línea de
soluciones para calidad de ambiente interior



Carrier InterAmerica Corp. | T 305.805.4500 | www.carrierlatam.com

CHILLER
CHAMPIONS

Carrier

AQUAEDGE

23XRV

VARIABLE SPEED
SCREW CHILLER



CHILLER
CHAMPIONS

Carrier

AQUAEDGE

19DV

VARIABLE SPEED
CENTRIFUGAL CHILLER



CHILLER
CHAMPIONS

Carrier

AQUAEDGE

10MW

Carrier

**ES HORA DE PEDIRLE MÁS A SU CHILLER.
PERMANEZCA ATENTO A LO QUE SE VIENE
MUY PRONTO.**

En Carrier, tenemos un historial de lanzar al mercado enfriadores eficientes, confiables y de alto rendimiento. Pronto volveremos a lanzar un nuevo enfriador con tecnología de compresor de doble etapa **EquiDrive™**

Mientras tanto, explore una línea completa de soluciones líderes en la industria que inspiran confianza: Chillerchamps



Aportemos en la reactivación de los eventos

Ha pasado más de un año y medio desde la llegada de la pandemia. Han sido días complicados para muchos, el home office se convirtió en una herramienta indispensable y los eventos virtuales en una alternativa muy interesante.

No obstante, estamos viendo como los shows presenciales empiezan a reactivarse y, respetando las opiniones y las directrices corporativas de algunas compañías que aún no permiten la salida de sus empleados, los invito a que aportemos en la reactivación de los eventos.

Como experiencia, les cuento que a finales de septiembre estuvimos en la AHR Expo de Monterrey. Antes del inicio del evento las expectativas de los expositores eran bajas, pues entendían que la pandemia podía impactar en la asistencia; sin embargo, todos nos llevamos una grata sorpresa: la gente respondió al llamado del evento y al final de los tres días los resultados fueron satisfactorios tanto para la organización como para los expositores y los visitantes. Los corredores se vieron llenos, los stands con visitas constantes y una feria que reportó más de 9 mil participantes.

Sé que quizá muchos aún tienen dudas sobre participar en ferias, pero desde mi experiencia les puedo decir que siempre y cuando se respeten las mínimas normas de bioseguridad y que desde el recinto se ofrezcan las mejores condiciones para el evento, podemos recuperar los eventos presenciales. Sí, sé que las condiciones en cuanto a políticas de salud para cada país son diferentes, pero la industria nos necesita, necesita de las grandes marcas, de las medianas y de las pequeñas.



Entiendo que no todo mundo está en condiciones físicas o de salud de viajar, incluso muchos no volverán a hacerlo como antes, pero otros ya vacunados y con protección pueden retornar a sus actividades de antes y recuperar el terreno perdido en estos casi dos años del Covid-19.

Nos vemos en Refriaméricas este 10 y 11 de noviembre en San José, Costa Rica.

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

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

Mª Eugenia Rave mrave@acrlatinoamerica.com

JEFE DE PRODUCCIÓN

Fabio Franco ffranco@acrlatinoamerica.com

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO

Jhonnatan Martínez jmartinez@acrlatinoamerica.com

PORTADA

Natissima - 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, Rafael Rau, Jairo Castillo, Jorge A. Cardona-Gil, Marisol Osorio, César A. Isaza-Roldán, Carlos Martínez.

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

Alta calidad

Alta tecnología

Gran eficiencia y el mejor confort

Entregando una experiencia de alto nivel



Reimagine your solution



24



32



38



52



60

04 CARTA EDITORIAL

08 CALENDARIO 2021 - 2022

10 NOTICIAS DE LA INDUSTRIA
- Personas y Figuras
- Empresas y Mercados
- Tecnología y Avances

PORTADA

24 ¿Tenemos los refrigerantes del futuro?

Análisis sobre la actualidad y los escenarios futuros de los refrigerantes para AC/R en América Latina.

AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

32 Guía práctica para una ventilación segura

Hemos elaborado una guía práctica de recomendaciones que aseguren unos entornos seguros y aplicable a diferentes ámbitos.

38 Diseño electrónico de refrigeración y/o calefacción

Presentamos una alternativa de enfriamiento o calefacción por medio de un pequeño modelo doméstico.

REFRIGERACIÓN

52 Comparación de sistemas de refrigeración para una aplicación comercial

La eficiencia energética juega un papel preponderante en esta clase de sectores.

OTROS ENFOQUES

60 Análisis financiero e inversión en equipos HVAC

Analizamos la importancia de las inversiones en equipos eficientes para obtener resultados importantes en ahorros energéticos.

70 VITRINAS DE PRODUCTOS

72 NUEVOS PRODUCTOS

- Automatización
- Aire acondicionado
- Ventilación
- Refrigeración
- Otros

74 Índice de anunciantes

PARA UN SOPORTE
VRF SIN IGUAL
LAS PERSONAS GIRAN
HACIA NOSOTROS.



Nadie provee soporte VRF como Mitsubishi Electric. Somos pioneros en esta categoría y es por eso que entendemos y apoyamos el VRF mejor que otros. Es hora de saber más sobre Mitsubishi Electric. Es hora de **sentirse cómodo con VRF.** Conoce más en mitsubishipro.com

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
AIRE ACONDICIONADO

CALENDARIO 2021

NOVIEMBRE

3 y 4

TecnoEdificios

Bogotá, Colombia

www.tecnoedificios.com

10 y 11

RefriAméricas

San José, Costa Rica

www.refriamericas.com

TecnoEdificios

San José, Costa Rica

www.tecnoedificios.com

Solartec Américas

San José, Costa Rica

www.solartecamericas.com

16 AL 19

Climatización &

Refrigeración - Ifema

Madrid, España

www.ifema.es/cr

2022

31 ENERO al 2 FEBRERO

AHR Expo 2022

Las Vegas, Estados Unidos

www.ahrexpo.com

20 Y 21 DE JULIO

RefriAméricas

Miami, Estados Unidos

www.refriamericas.com

20 AL 22 DE SEPTIEMBRE

AHR Expo México

Guadalajara, México

www.ahrepomexico.com

PRÓXIMO SUMMIT - ACR

DICIEMBRE 17

AIR CONDITIONING PIPES & DUCTS SUMMIT

Conferencias y muestra comercial sobre soluciones de tuberías, ductos y aislamiento para Aire Acondicionado.

WWW.ACRLATINOAMERICA.COM/EVENTOS

EVENTOS REALIZADOS

COLD CHAIN TECHNOLOGIES SUMMIT

Conferencias y muestra comercial sobre las nuevas tecnologías para la cadena de frío.

BUILDING VRF SOLUTIONS SUMMIT

Conferencias y muestra comercial sobre tecnologías de Flujo de Refrigerante Variable para edificios.

AC/R FLUID CONTROL SOLUTIONS SUMMIT

Conferencias y muestra comercial sobre soluciones para el control de flujo y de fluidos de sistemas Aire Acondicionado y Refrigeración

VENTILATION TECHNOLOGIES SUMMIT

Conferencias y muestra comercial sobre soluciones de ventilación para sector comercial e industrial.



No importa el requerimiento, puede confiar en **Midea | MDV** para proveerle soluciones en **acondicionadores de aire** de calidad y prestigio mundial.



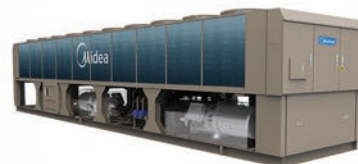
Manejadora de Aire Modular MAHU



Unidades Piso y Techo Inverter



Unidades Paquete Inverter 19 SEER



Chiller Compresor tipo Tornillo con VFD



Sistemas Mini Split Inverter Residencial



Unidades Condensadoras VRF Comercial



Chiller Centrifugo Inverter, Dos Etapas Industrial

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

OLDACH TRADING, LLC
REFRIGERATION, AIR CONDITIONING & VENTILATION SUPPLIER

Sirviendo a Centro América, Colombia y el Caribe:
Teléfonos: +(57) 1 309-9911 • (787) 641-2420 • (954) 415-9527
E-Mail: customer.service@oldachpr.com
Website: www.oldachtrading.com

/mideaacresidencial

/mideaacomercial

oldach-trading.com/midea-comercial



Productos disponibles con restricciones AHRI/ETL



Source Euromonitor International Limited; Consumer Appliances 19ed, retail volume sales in units, 2018 data.

Advansor se establece en América Latina y nombra nuevo Gerente Regional de Ventas



Latinoamérica. Las soluciones sostenibles de refrigeración de CO2 de Advansor se han utilizado ampliamente en América Latina durante los últimos 10 años distribuidas a través de Hillphoenix y Dover Food Retail. Para continuar con el desarrollo positivo y garantizar la mejor atención al cliente en el futuro, Advansor anunció que establecerá ventas y servicio a nivel local en la región.

Para ello, la empresa confirmó que Mauricio Baena, quien ha trabajado los últimos 4 años para Hillphoenix, ha sido ascendido a Gerente Regional de Ventas de Advansor Latinoamérica y será responsable de la región. Mauricio ha estado en la industria de la refrigeración durante los últimos 24 años y ha jugado

un papel central en la implementación de soluciones de CO2 en todo el continente durante los últimos 5 años, especialmente en los segmentos de venta minorista e industrial de alimentos.

Kristian Breitenbauch, CEO de Advansor: "Estamos deseando trabajar directamente con los clientes en América Latina. Nuestras rejillas de enfriamiento y enfriadores cumplen con los requisitos futuros de soluciones sostenibles y son muy adecuados para el clima y las condiciones. Ya tenemos una amplia experiencia de más de 10,000 racks de CO2 entregados a los segmentos industrial y minorista de alimentos de Europa, y con Mauricio a bordo del equipo de Advansor, veo una muy buena combinación".

El ingreso directo de Advansor al mercado de América Latina se da luego de que Hillphoenix cerró recientemente sus operaciones de servicio en esta región tras estar presentes desde el año 1998, especialmente debido a la expansión de la competencia, la constricción del segmento de los supermercados y la recesión económica regional. No obstante, la marca confirmó que continuará dando soporte desde sus instalaciones de fabricación y soporte en Norteamérica y en Europa.

Stulz nombra nuevo director general para México



México. Stulz anuncia el nombramiento de Emigdio Granillo, como su nuevo director general para México, con lo que busca reforzar su posicionamiento para alcanzar el liderazgo total en este país, con ambicioso plan de expansión con miras al 2023.

"Emigdio ha sido una pieza clave para el posicionamiento de la compañía en el país, bajo su liderazgo como director

comercial logramos un crecimiento de más de 10 puntos porcentuales en el marketshare de la compañía en 2019. Estamos convencidos de que la combinación entre su joven visión y su gran expertise será fundamental para mantener el enfoque de crecimiento de la marca en la región y abrirnos paso a nuevos sectores", asegura Axel Schneider, presidente Stulz México y Consejero Delegado Stulz España.

Dentro de los objetivos de Granillo se encuentra posicionar a Stulz como la marca líder en soluciones de misión crítica para Centros de Datos en todo el país, en concordancia con una ten-

dencia alcista que ya se observaba, pues al cierre de 2019 la compañía logró un marketshare del 28% a nivel nacional, siendo la región centro del país la que demanda más soluciones con un 65%, 15% en el Noreste, 15% en la zona del bajo y 5% el resto del país.

"En los últimos años hemos logrado excelentes resultados, por lo que consideramos que para 2023 lograremos ser la marca número UNO en proveer soluciones de aire acondicionado de precisión para aplicaciones de misión crítica en México. Mantendremos el posicionamiento en las zonas centro, noreste y bajo, al mismo tiempo reforzaremos nuestra presencia en la región sur y la línea fronteriza, para lograr cobertura total", explica Granillo, al agregar que "México es un mercado clave para el sector de los Centros de Datos y se encuentra en momento de gran crecimiento, en Stulz hemos sido testigos de este desarrollo desde sus inicios por lo que entendemos las necesidades y retos del mercado".

Stulz inició operaciones en México en 2014 y tiene presencia en 140 países. Actualmente coopera con diferentes organismos en México y el resto del mundo como ICREA y UPTIME INSTITUTE. En el primer semestre de 2021 registró un repunte en sus operaciones del 6%, debido a este buen desarrollo espera terminar el año con un marketshare del 34%. Además de dar apertura a nuevos sectores como la Industria 4.0 y el sector de construcción, en los que pretende tener una participación del 16% para finales del 2021.

NOTICIAS

PERSONAS Y FIGURAS

Adquiera ya el nuevo informe Top 100 Contratistas – Instaladores HVAC/R América Latina • 2021-2022



Latinoamérica. Ya está disponible la nueva edición del informe de mercado TOP 100 Contratistas - Instaladores en América Latina 2021-2022, que contiene tres nuevos capítulos: "Sector y empresas frente al COVID-19: Impacto en la industria", "Desarrollo sostenible e impacto ambiental" y "Crecimiento del sector de la construcción en la región 2021-2022".

En el primero se profundiza sobre la coyuntura empresarial, la estructura productiva y las diferencias de desempeño. En cuanto al capítulo de la construcción se abordan las perspectivas y el nivel de inversión.

Además, por primera vez, en el documento se desarrollan otros aspectos clave de la industria HVAC/R planteados desde el crecimiento del mercado durante el último año, originado por la compra y reserva de vacunas y el impacto en la adquisición de refrigeración.

Cabe destacar, que para este año se mantiene el análisis macroeconómico teniendo en cuenta el panorama económico de la región en el que se planteó una caída en 7,7 % del PIB latinoamericano en 2020, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Escenario que mejora para el 2021 donde se espera una tasa de crecimiento del 5,2 % de la economía mundial.

Por ello, se hizo de suma importancia interpretar el impacto para la industria país por país teniendo en cuenta la perspec-

tiva de los Contratistas - Instaladores que hicieron parte del TOP 100, junto con datos detallados sobre las compañías del ranking en 2021, incluyendo 30 empresas de México, 15 de Centroamérica, 35 de la Región Andina y 20 del Cono Sur.

El informe especial también incluye un estudio de mercado, por cifra de ventas, de las más marcas más utilizadas y además se anexa información que muestra el crecimiento de los últimos 2 años por trimestre en materia de importación de HVAC-R en las regiones por componentes del gasto (PIB, gastos personales de consumo, inversión privada, gastos del Gobierno en consumo e inversión).

Adicional se analiza el nivel de inversión y los costos ¿Cómo está el mercado para esta industria en relación al PIB? ¿Cómo están los frentes fiscales? ¿Cómo el déficit o las deflaciones pueden impactar en la inversión?. También, se muestran los datos sobre los flujos de capital y el riesgo que pueden presentar los mercados financieros dentro de la industria.

* El informe en versión PDF tiene un valor de US\$299. Adquiéralo con un 20% de descuento (utiliza el código: lpi2021-1319).



Haz Clic o escanea para Adquirir el informe

Instalación y puesta en marcha de gabinetes de propano de bajo consumo con compresores SLV

Internacional. Los costos de la energía son altos en la mayoría de los países europeos, especialmente en Alemania, mientras que los márgenes de venta en el comercio minorista de alimentos son bajos. Para reducir el costo operativo, las cadenas de supermercados líderes del mercado se acercaron a AHT Cooling Systems (AHT) de Austria para suministrar un gabinete de exhibición autónomo que tiene un nivel de eficiencia mucho más alto que los gabinetes existentes. Según los estudios, la refrigeración en las tiendas de abarrotes estándar contribuye al 55% del uso de energía primaria.

AHT se asoció con Secop (Danfoss Compressors en ese momento) como uno de sus principales proveedores de compresores para trabajar en un gabinete de acuerdo con las especificaciones de los usuarios finales comerciales.

Sobre el sistema

Las vitrinas independientes son muy comunes entre las tiendas de descuento minoristas de alimentos en Europa, ya que los espacios pequeños no favorecen las grandes instalaciones centralizadas. Los gabinetes enchufables individuales se pueden reorganizar rápidamente si están solos o instalados en una configuración de isla para que los clientes puedan acceder a ellos desde ambos lados. Por lo general, contienen alimentos congelados y refrigerados a baja temperatura en lugar de productos lácteos.

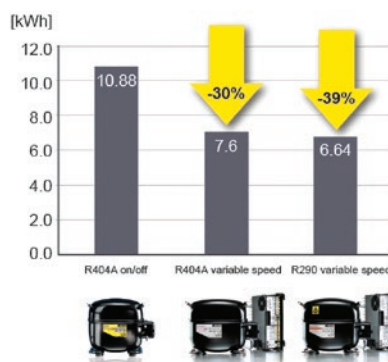
El sistema impulsado por SLV tiene aún más funcionalidades incluidas para el funcionamiento diario:

Control HACCP

- Alarma para señalar fallas que afectan las temperaturas establecidas
- Monitorización remota de temperaturas y consumos
- Descongelamiento automático, las acumulaciones de hielo en las paredes internas del gabinete aumentan el consumo de energía debido al consumo por efectos de aislamiento.
- Control de iluminación



Para reducir el consumo de energía del ciclo de refrigeración, Secop propuso utilizar un compresor SLV controlado electrónicamente que sea capaz de ajustar su velocidad de rotación y, por tanto, la capacidad de refrigeración suministrada. Las experiencias de Secop con compresores de velocidad variable han mostrado potencial para reducir el consumo de energía hasta en un 40% en comparación con un compresor convencional con un motor síncrono y una velocidad fija / capacidad de enfriamiento en funcionamiento encendido / apagado.



Resultados

Las pruebas intensivas en laboratorios y en el campo han demostrado ahorros sólidos en el consumo de energía. El gráfico muestra el efecto sobre la eficiencia del gabinete utilizando un compresor de velocidad variable pero el mismo refrige-

rante, que se observó consumía un 30% menos de energía que en comparación con el sistema idéntico con un compresor de velocidad fija (encendido / apagado). El cambio hacia R290 (propano) mejoró la eficiencia en un 9% adicional.

Los efectos secundarios proporcionan ahorros adicionales que incluyen el descongelamiento programado (gas caliente) del gabinete y la integración completa de las funciones de la aplicación en un solo controlador, por ejemplo, el control del ventilador y la iluminación.

Al integrar nuevas tecnologías de compresores en aplicaciones convencionales y adaptar una solución para armarios enchufables en tiendas minoristas de descuento, se han logrado inmensos ahorros en el costo total de propiedad. Un gran éxito para AHT, que actualmente cuenta con aproximadamente 600.000 unidades en el mercado.

Resumen

Mientras tanto, Secop ha adaptado los controles de los compresores SLV de velocidad variable para el mercado norteamericano (es decir, para 115 V 50/60 Hz). La demanda vendrá principalmente por el cumplimiento de normativas energéticas más estrictas en un futuro próximo.

El controlador se puede modificar para adaptarse a todos los demás tipos de gabinetes, así como cuando la eficiencia energética es un criterio de compra importante.

NOTICIAS

EMPRESAS Y MERCADOS

Maersk vende su negocio de contenedores refrigerados



Internacional. La empresa global de logística de contenedores, Maersk, firmó recientemente un acuerdo para vender su negocio de fabricación de contenedores refrigerados, Maersk Container Industry (MCI), a China International Marine Containers Ltd. (CIMC), con sede

en Shenzhen, y cotizada en la Bolsa de Valores de Shenzhen y la Bolsa de Valores de Hong Kong.

CIMC se hará cargo de toda la organización y los activos de MCI, que incluyen la fábrica de contenedores refrigerados en Qingdao, China, así como sus instalaciones de I + D e ingeniería de pruebas en Tinglev, Dinamarca.

“Creemos que en CIMC hemos encontrado un buen propietario a largo plazo de MCI. La desinversión de MCI es parte de AP Moller, la transformación comercial de Maersk, donde el enfoque está en ser una empresa integrada de transporte y logística de contenedores que crea valor para el

cliente en toda la cadena de suministro”, dijo Henriette Hallberg Thygesen, directora ejecutiva de Fleet & Strategic Brands en AP Moller. - Maersk y continúa:

“Al mismo tiempo que fortalecemos las sinergias entre los negocios centrales de nuestra oferta de integradores globales, hemos revisado el ajuste estratégico de MCI y hemos decidido encontrar un nuevo hogar que pueda garantizar que la compañía continúe haciendo crecer su negocio de refrigerados a través del desarrollo continuo e inversiones comprometidas desde un nuevo dueño. Hemos tenido una relación cercana con CIMC durante más de 30 años y esperamos continuar esa asociación”.

Febrava cancela el show de noviembre y confirma para el 2023

Brasil. RX (Reed Exhibitions) y Abrava, socios en la organización y realización de Febrava, confirmaron la cancelación del evento que estaba pactado para realizarse del 22 al 25 de noviembre del presente año en São Paulo Expo.

Ahora, Febrava se llevará a cabo del 12 al 15 de septiembre de 2023, en el mismo lugar (São Paulo Expo) en São Paulo / SP.

Los organizadores explicaron que la medida se basa en la reevaluación de los impactos del sector ante el escenario actual de la pandemia Covid-19, y está en línea con las expectativas y recomendaciones de entidades, patrocinadores institucionales y empresas del sector.

“RX continúa trabajando arduamente para brindar a los expo-



sitores y visitantes oportunidades para interactuar en formato digital, con seminarios web y experiencias en línea con la innovación y las tendencias características de Febrava”, explicaron.

La organización adicionalmente explicó que esta conexión digital está en línea con la nueva estrategia de RX de promover la relación entre expositores y visitantes de forma constante, los 365 días del año, ya sea en el entorno virtual o en grandes eventos presenciales.

Más información en <https://www.febrava.com.br/pt-br.html>



SUSCRÍBASE O RENEVE

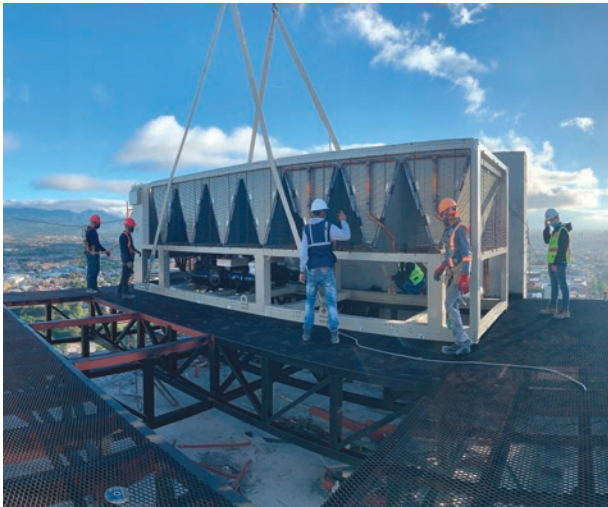
GRATIS

EN WWW.ACRLATINOAMERICA.COM

*Recuerde renovar cada 6 meses.

acrlatinoamérica
Automatización. Climatización. Refrigeración

MultiFRIIO celebra 25 años de trayectoria en la industria HVAC



Costa Rica. MultiFRIIO celebra durante el presente año su aniversario número 25. La empresa cuenta con más de 28.000 proyectos exitosos con una elevada capacidad técnica, de ingeniería, mantenimiento y servicios de monitoreo de la calidad del aire y de control remoto.

Recientemente fue distinguida por ACR Latinoamérica como la compañía #1 en Centroamérica y el Caribe, siendo capaz de manejar más de 200 proyectos en forma simultánea y cientos de contratos más de mantenimiento. En esa larga lista se enumeran contrataciones en las áreas de industria alimentaria, hotelería, en zonas francas, producción de dispositivos médicos y farmacéuticos, laboratorios, hospitalarios, oficinas, centros comerciales, habitacionales y muchas otras más.

La empresa está ubicada en Atenas de Alajuela, pero su prestación de servicios se da fácilmente en remoto, al implementar tecnología y software que permite el seguimiento a proyectos. A la vez, les brinda a los clientes la posibilidad de tener un control directo desde cualquier parte del mundo para cualquier proyecto, independientemente de su tamaño, capacidad o ubicación.

La evolución sostenida ha podido darse por la aplicación de tecnología VRF, que Multifrió comenzó a implementar desde hace 20 años. "Todas estas innovaciones le permiten al cliente tener visibilidad de sus equipos, y así se incrementa la confianza en la eficiencia eléctrica y la calidad del aire con tan solo conectarse desde un teléfono o una computadora", asegura Salo Ponchner, director general de Multifrió.

Aire fresco y seguro

En tiempos de pandemia uno de los principales retos de la compañía fue demostrar que los servicios que ya venía brindando aseguraban el acceso a aire fresco de alta calidad en espacios cerrados. Es posible por medio del uso de los equipos más modernos de ventilación, sistemas de filtración de alta eficiencia, más el uso de luces ultravioleta para eliminar patógenos.

"Queremos que la gente pueda entrar tranquila a sus lugares de trabajo. Desde antes de que comenzara esto veníamos desarrollando servicios técnicos para medir la calidad de aire en los espacios con filtros de alta eficiencia de grado hospitalario combinado con un mantenimiento constante y un monitoreo permanente con instrumentos", explica Ponchner.

En los últimos tiempos, algunos de los proyectos más destacados que la empresa ha diseñado, ejecutado y administrado incluyen la torre LBC, la más alta de Costa Rica, con apartamentos, un hotel, oficinas, restaurantes, locales comerciales entre otros. Todo el proyecto se hizo con un sistema de control inteligente altamente sofisticado.

Por su parte, en Forum 1, sustituyeron los equipos de aire acondicionado en cinco edificios sin que se viera afectada la ocupación, proveyendo además la instalación eléctrica, las obras civiles, los sistemas de control y la inyección de aire fresco, mientras que en la zona franca La Ceiba, en Orotina, intervino en el cuarto limpio de Electroplast, cuya producción estará destinada a grandes multinacionales.

Sostenibilidad y rentabilidad

Dentro de la visión de Multifrió, la atención al impacto ambiental siempre ha estado presente. Como uno de esos pilares ofrece facilidades y apoyo financiero para que sus clientes puedan tener acceso a fondos verdes al desarrollar sus proyectos.

Además, la compañía cuenta con el programa EcoChange Amigable con el Ambiente. Es una iniciativa implementada desde hace seis años que involucra la renovación de los equipos instalados. De esta forma impide que se mantengan con aires acondicionados obsoletos tecnológicamente.

El cambio oportuno permite una mayor eficiencia, pues los refrigerantes modernos no afectan la capa de ozono ni contribuyen al efecto invernadero.

Internamente la empresa también está en un cambio hacia Carbono Positivo, ya que sus instalaciones funcionan casi en un 100% con energía solar, mientras que están haciendo pruebas para cambiar la flota vehicular a fuentes renovables.

Para el futuro inmediato la empresa sigue avanzando para satisfacer la demanda cada vez más sofisticada, con herramientas tecnológicas y marcas nuevas. "Nos mantenemos en constante renovación para dar servicios a la altura de los proyectos y las necesidades actuales, donde podamos hacer todas las partes de un proceso, quitándole la carga al cliente; ellos se dedican a sus negocios y nosotros les aseguramos el confort, la calidad del aire, la eficiencia eléctrica y los equipos en correcto funcionamiento, según sus necesidades", asegura Ponchner.



INNOVACIÓN

EN REFRIGERANTES NATURALES

Arneg ofrece un amplio rango de sistemas integrados de CO₂:

- Unidades Condensadoras a CO₂
- Sistemas de CO₂ Transcríticos con compresión paralelo y/o Eyectores
- Sistemas de CO₂ Subcríticos
- Sistemas de CO₂ Bombeados



Interactuando de forma responsable con el medio ambiente, la sociedad y los clientes Arneg tiene como objetivo mejorar continuamente la calidad de vida de cada uno, como parte fundamental de este proyecto, trabajando y desarrollando SISTEMAS de CO₂ para diversas aplicaciones para todos los climas.

Encuentra nuestro amplio rango de soluciones en www.arneg.pa



Ver el video



arneg
CENTRAL AMERICA

www.arneg.pa



Refrimundo, nuevo distribuidor de Berner en Costa Rica

Costa Rica. Refrimundo S.A. se ha convertido en nuevo distribuidor oficial de los productos Berner International en Costa Rica, con lo cual esta empresa podrá comercializar y soportar las cortinas de aire Berner en los mercados comerciales e industriales.

Berner fabrica los siguientes tipos de cortina de aire:

- Cortinas de aire tipo Arquitectural
- Cortinas de aire tipo Comercial
- Cortinas de aire tipo Industrial
- Cortinas de aire tipo Sanitación (control de insectos)
- Cortinas de aire para áreas peligrosas

Christophe Saily, Director de Ventas Internacional de Berner, comentó que “estamos construyendo larga relación con nuestros distribuidores y estamos comprometidos a servir el mercado Costarricense con sus cortinas de aire de primera calidad y fabricación en EEUU. Berner se mantiene a la vanguardia de la tecnología de cortinas de aire”.

El directivo agregó sobre Refrimundo que “representa un socio de alta calidad para Berner. Su experiencia en la industria del aire acondicionado, conocimiento de los mercados, y soporte a sus clientes fueron factores primordiales para esta decisión por parte nuestra”.



Haz Clic o escanea para obtener más información sobre Berner



Tecnología Design Envelope de Armstrong en proyecto de HVAC



Internacional. 2180 Yonge Street es un complejo de tres edificios de oficinas interconectados ubicados en el centro de Toronto, Canadá. El complejo incluye una pequeña explanada comercial, una torre de oficinas y un multicine. Construida en 1972, la torre de oficinas tiene 18 pisos y un total de 402,277 pies cuadrados (37,373 m²) de espacio para oficinas comerciales.

Armstrong suministró las bombas para el sistema de climatización. En ese momento, las bombas verticales en línea eran un diseño relativamente nuevo, pero los desarrolladores vieron los beneficios del ahorro de espacio en el piso y de mantenimiento y decidieron probar la configuración vertical en línea.

Cuarenta años después, los administra-

dores del edificio lanzaron un proyecto para actualizar el sistema de climatización para usar bombas de velocidad variable. Después de reemplazar algunas de las bombas originales con bombas controladas por accionamientos montados en la pared, descubrieron que no tenían suficiente espacio en las paredes de la sala de máquinas para acomodar todas las cajas de control requeridas. Los gerentes de proyecto acudieron a Armstrong cuando se enteraron de que la solución Armstrong Design Envelope integra la bomba, el motor y el controlador, lo que elimina la necesidad de espacio en la pared.

Armstrong se reunió con los gerentes de las instalaciones para discutir los requisitos del sistema de climatización y colaboró con los ingenieros del proyecto, The Mitchell Partnership, para seleccionar las bombas Design Envelope. La revisión de los datos operativos reveló que las bombas modernizadas con accionamientos montados en la pared estaban sobredimensionadas. En lugar de bombas dimensionadas para 138 pies de presión a 1700 gpm, Armstrong recomendó bombas Design Envelope 4300 vil dimensionadas para 136 pies de presión.

Después de la instalación, se descubrió

que la presión máxima requerida era en realidad de 85 pies. La mayoría de los días, las bombas funcionaban muy por debajo de eso y seguían satisfaciendo las demandas del sistema tanto de flujo de fluido como de presión. Algunos días, las bombas funcionaban a menos de 39 amperios, o aproximadamente 39 hp, un 45% menos que el punto de diseño original.

Beneficios

La solución de bombeo Design Envelope permitió al diseñador del sistema cumplir con los requisitos del sistema de climatización con una combinación de bomba y motor más pequeña. La selección de la bomba más pequeña que funcionaba a velocidad variable en respuesta a la demanda del sistema proporcionó un ahorro de energía del 50% en comparación con la velocidad constante. Esto representa un ahorro de costos de aproximadamente US\$38,000 por año.

Datos técnicos

Lista de equipo

- (2) Bombas de flujo en línea verticales Design Envelope 4300: 1700 USgpm, Altura: 136 pies
- Flotrex ftv-8ga
- Guías de succión
- Motor de 75 hp

Nuevas oficinas de Johnson Controls en Colombia



Colombia. Johnson Controls dio a conocer sus nuevas oficinas corporativas localizadas en la ciudad de Bogotá. La sucursal principal del país ahora cuenta con espacios más inteligentes y saludables.

Integrada al 100% con sus productos, soluciones y tecnología OpenBlue, estas oficinas ofrecen confort y seguridad a colaboradores, clientes, socios y visitantes.

Con una interesante vista 360° de la ciudad, el diseño del entorno de las oficinas está enfocado en la salud de los colaboradores, el modelo de trabajo híbrido, el bienestar y la sostenibilidad. Además de los 128 espacios de trabajo, las instalaciones incluyen una sala de entrenamiento, salas de reuniones identificadas con los nombres de diferentes parques naturales, murales pintados por artistas locales, decoración con elementos icónicos de la flora y la fauna colombiana, y mucho más.



Informe sobre la tecnología de la cadena de frío sobre vacunas

Internacional.

El Instituto Internacional de Refrigeración (IIR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente se asociaron en el desarrollo de un informe sobre la tecnología de la cadena de frío sobre vacunas dedicado a los funcionarios gubernamentales nacionales del ozono, los responsables de la formulación de políticas y las partes interesadas en la refrigeración.

Esta colaboración contribuye a los esfuerzos internacionales para reafirmar el papel indiscutible que desempeña la refrigeración en la vida moderna y, en particular, en la lucha contra la pandemia mundial actual.

Escrito por Gérald Cavalier (Presidente del Consejo de Ciencia y Tecnología del IIR), el informe proporciona una descripción general del control de la temperatura de la vacuna, los diferentes tipos de aplicaciones de la cadena de frío de la vacuna, las buenas prácticas operativas para las aplicaciones de la cadena de frío de la vacuna, los tipos

de refrigerantes utilizados y la desafíos relacionados con este sector.

Disponible en inglés, francés, español y ruso, el resumen es una referencia valiosa para comprender mejor la entrada de la cadena de frío en el ciclo de vida de la vacunación.

Este Informe es una continuación de la serie IIR-PNUMA de informes sobre tecnología de la cadena de frío publicados anteriormente en varios sectores:

- Refrigeración comercial, profesional y doméstica
- Refrigeración de transporte
- Almacenamiento en frío y almacén refrigerado
- Refrigeración en la producción y procesamiento de alimentos
- Solicitud de barco pesquero

Haz Clic o escanea para Para descargar el informe.



Medidores de energía térmica de Belimo



Administración confiable de la Energía

Los nuevos medidores de energía térmica de Belimo están diseñados de acuerdo con las normativas EN1434 / MID para proporcionar una administración confiable de la misma. Los medidores de energía tienen un algoritmo de compensación de glicol patentado que compensa automáticamente en función de la cantidad de glicol en el sistema, eliminando la entrada manual y la inexactitud. ¡Conozca una nueva forma de administrar la Energía Térmica!



Descubra las Ventajas en www.belimo.us

BELIMO



Internacional. Carrier lanzó recientemente un nuevo controlador de pantalla táctil Toshiba Carrier en Norteamérica para sistemas de flujo de refrigerante variable (VRF), capaz de conectar hasta 128 unidades interiores a una interfaz fácil de usar. Este nuevo controlador de pantalla táctil permite a los administradores de edificios acceder a todo su sistema VRF desde una ubicación central, eliminando la necesidad de monitorear las unidades individualmente.

Carrier presenta nuevo controlador de pantalla táctil Toshiba Carrier VRF

La pantalla táctil a color de siete pulgadas ofrece un menú atractivo con navegación intuitiva que permite la programación avanzada de unidades interiores y exteriores para maximizar la comodidad y el ahorro de energía. Además, el control de pantalla táctil compacto presenta una interfaz de usuario innovadora que brinda una experiencia sencilla y sin interrupciones.

Además, el nuevo controlador de pantalla táctil Toshiba Carrier cuenta con un puerto USB que permite a los administradores de edificios exportar datos del sistema directamente desde el hub. Con esta función, los usuarios pueden analizar las salidas de alarma y solucionar una gran cantidad

de problemas de manera fácil y eficiente. Además, los datos exportados también se pueden utilizar para determinar las causas raíz y las correlaciones de la configuración del sistema, lo que permite una optimización del sistema sin esfuerzo.

“Nuestro nuevo controlador de pantalla táctil pone el poder de la organización y la eficiencia al alcance de nuestros clientes”, dijo Ritesh Shah, Gerente de Producto VRF, Carrier. “Los administradores de edificios no solo pueden conectar hasta 128 unidades a un control, también pueden monitorear fácilmente el uso de energía, así como obtener datos en tiempo real sobre el rendimiento del sistema y la eficacia de la configuración”.

Daikin liberó la patente del refrigerante R-32

Internacional. Daikin confirmó que ha agregado 123 nuevas patentes a su compromiso *1, que incluye una concesión de acceso gratuito a sus patentes relacionadas con ciertos equipos de HVAC-R que utilizan el refrigerante monocomponente no mezclado HFC-32 (R-32).

Aproximadamente, 300 patentes ahora son de uso gratuito y no requieren permiso ni contrato por escrito con Daikin. Como resultado, la compañía informó que facilitará la adopción adicional de HFC-32, que tiene un impacto de calentamiento global menor que muchos refrigerantes que se usan en la actualidad.

El HFC-32 tiene muchas ventajas que pueden ayudar a reducir el impacto ambiental del aire acondicionado, la bomba de calor, el enfriador y los equipos aplicados. El HFC-32 es un refrigerante que no agota la capa de ozono con un potencial de calentamiento global (GWP) de un tercio *2 del refrigerante actual R-410A. Proporciona un excelente rendimiento del sistema y está fácilmente disponible. Como refrigerante de un solo componente, es fácil de recuperar, reciclar y regenerar, lo que ayuda a reducir la necesidad de producción adicional de refrigerante.

Por lo tanto, Daikin cree que el HFC-32 es un refrigerante adecuado para reducir el impacto ambiental en muchas regiones del mundo.

Para fomentar el uso de HFC-32 a nivel mundial, *3 Daikin ofreció acceso gratuito a 93 patentes para países emergentes en 2011 y luego amplió este acceso gratuito en todo el mundo en 2015. En julio de 2019, la compañía anunció que proporcionaría acceso gratuito a las patentes comprometidas, que se habían presentado después de 2011 y no se incluyeron en el acceso gratuito anterior.

Al permitir el libre acceso a su propiedad intelectual Daikin tiene la intención de facilitar aún más la adopción de equipos HFC-32 por parte de otros fabricantes para promover el cuidado del medio ambiente. Como resultado, muchos otros fabricantes ya están ofreciendo equipos con HFC-32 y se han vendido más de 140 millones de unidades residenciales y comerciales de HFC-32 en aproximadamente 100 países. *4 Daikin considera que expandir el alcance de estas patentes conducirá a más adopción por parte de la industria.



	Global Warming Potential (GWP)	100 Year Global Warming Potential of Equivalent Refrigerant*
R12 (not used)	1.0	10,900
R22 (not used)	0.055	1,810
R410A (not used)	0	2,090
R32 (not used)	0	675

En <https://www.daikin.com/patent/r32> se encuentra disponible una lista de las patentes comprometidas y los detalles específicos relacionados con el compromiso.

* 1 Consulte <http://www.daikin.com/patent/r32> para conocer los términos y condiciones de control específicos relacionados con el Compromiso de Daikin y la lista de patentes comprometidas incluidas en este compromiso.

* 2 valores de GWP basados en un horizonte temporal de 100 años del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (AR4).

* 3 “Daikin ofrece acceso gratuito en todo el mundo a patentes para equipos que utilizan refrigerante de próxima generación” el 10 de septiembre de 2015 (https://www.daikin.com/csr/pdf/press_20150910.pdf)

* 4 A diciembre de 2020. Datos de Daikin.



MADRID (España)
16-19 noviembre

2021

Ha llegado el momento

de reencontrarnos **con las personas**.

Porque la **calidad** de nuestros clientes,
también habla mucho de nosotros.



Les esperamos en el **Stand 8C07**
Un cumpleaños con un montón de sorpresas

25

ANIVERSARIO



Intersam®

Intercambiadores Térmicos



Cumplimos 25 años siendo una empresa de referencia
en el sector de la refrigeración, ofreciendo soluciones
a la medida de las necesidades de nuestros clientes.

Exposer at



CLIMATIZACIÓN Y
REFRIGERACIÓN

Feria Internacional de Climatización y Refrigeración
International HVAC & R Trade Fair

www.intersam.es

+34 91 875 74 90
comercial@intersam.es

Renovación de sistema de refrigeración con amoníaco en planta de Coca-Cola

Costa Rica. La sede de Coca-Cola Liberia, ubicada en la provincia de Guanacaste, instaló un sistema de refrigeración de amoníaco de expansión directa y baja carga, un proyecto en el que participó el contratista: Refrigeración y Soluciones de Frío (RSF).

El proyecto requería poner en marcha todo el sistema de refrigeración de la planta que incluía el aire acondicionado, la refrigeración del agua de proceso y la climatización de las cámaras de almacenamiento refrigerado y cámara congelado.

“Una de las condiciones más importantes era realizar un proyecto energéticamente eficiente y amigable con el medio ambiente, y aunque el proyecto estaba diseñado originalmente con amoníaco, la potencia requerida y el volumen de refrigerante en el sistema hacía dudar de la aplicación de este refrigerante natural”, manifestó el Ing. Lisandro Salas Mora, Gerente General de RSF.

A nivel de refrigeración la planta requería 750 toneladas en aire acondicionado, 150 toneladas en sistema de agua fría para procesos y 208 toneladas en sistemas de almacenamiento refrigerado y congelado. Originalmente el proyecto fue diseñado por otros profesionales, y el cuestionamiento en ese momento no fue exactamente el refrigerante sino más bien que se orientó hacia el volumen de amoníaco en el sistema. El diseño original consideraba aproximadamente 8 mil libras de amoníaco.

“Utilizamos evaporadores de baja carga de refrigerante, estamos hablando de equipos de 2 libras aproximadamente por equipo, y mantuvimos el diseño original de intercambiadores de placas para enfriamiento de agua de proceso, agua



de aire acondicionado y glicol propileno, que de una u otra forma también son equipos de baja carga de refrigerante”, comentó el Ing. Salas.

Otra meta del proyecto era la de aumentar la eficiencia energética del sistema; al subir las temperaturas de evaporación y bajar la potencia instalada, representó un ahorro anual aproximado de US\$250.000.

Adicionalmente, el proyecto pasó de contar con ocho compresores en su diseño original, a seis compresores de tornillo del mismo modelo marca Frick, lo que significó una seguridad y un beneficio adicional desde el punto de vista de mantenimiento.

“Los seis compresores de tornillo son idénticos en términos de potencia y modelo. Tenemos tres intercambiadores de placa: uno para enfriamiento de procesos, uno para agua de aire acondicionado y otro para enfriamiento de glicol propileno con el que climatizamos las cámaras de almacenamiento refrigerado llámese water house y cool flamable”, manifestó el Ing. Lisandro.

En la instalación también se instaló un deshidratador de amoníaco, que fue incorporado para eliminar cualquier humedad o agua y de esa forma mantener la eficiencia del sistema.

De igual manera, el nuevo sistema de automatización permite controlar y monitorer todo el sistema de refrigeración desde sala de máquinas. Se incorporaron soluciones de seguridad y de detección de fugas que cumplen con las normas de la IIAR. En esta sala de máquinas se concentra todo el volumen de amoníaco, alrededor de 2.800 libras, es decir, 5.000 libras menos que el diseño original.

Es importante mencionar que el nuevo diseño consideró el calor del aceite para la calefacción del piso congelado, y aprovechando esa energía residual se construyó un piso radiante.

Los principales logros de este proyecto

- Bajó la potencia instalada de los equipos en aproximadamente 350 KW.
- Aumentó la eficiencia energética en un 13%.
- Bajó el volumen de amoníaco en 4.822 libras.
- Se mantuvo el amoníaco como refrigerante con un GWP cero.
- Se aprovechó el calor del aceite de los compresores para construcción de un piso radiante.
- Se rediseñó bajo las normas de IIAR de Inteco Costa Rica.
- Se bajó la inversión.

Descubre la diferencia - El Factor FX-



Facility Explorer es un sistema de automatización de edificios que ofrece capacidad y escalabilidad excepcionales, así como eficiencia inigualable desde la oferta hasta la instalación y la operación.



Sea un especialista autorizado en control de edificios con soluciones de Johnson Controls. Nuestros ABCS (Authorized Building Controls Specialist) tienen completa disposición en la implementación del portafolio exclusivo de canal indirecto lo que los hace socios estratégicos que están autorizados para la distribución, instalación, programación y soporte de soluciones como Facility Explorer.



Ventajas

- Múltiples protocolos de comunicación
- Fácil programación y puesta en marcha
- Intercambio de datos sin interrupciones en toda la red
- Acceso remoto a través de smartphones, tablets o laptops
- Interfaz gráfica de usuario fácil de usar



Lennox anuncia nueva integración de su termostato iComfort



Internacional. Lennox informó que ha ampliado la compatibilidad de los termostatos iComfort® para incluir plataformas de automatización del hogar inteligente de primera calidad instaladas por profesionales.

Eso significa que el aire perfecto puede ser parte de más hogares inteligentes

que nunca, todo administrado a través de un control conveniente.

Integración sin esfuerzo

Esto significa que ahora puede aprovechar todo el potencial de cualquier sistema de calefacción y refrigeración Lennox® con el conjunto de termostatos inteligentes Lennox iComfort.

Según la marca, sus termostatos inteligentes se integran sin esfuerzo con una gama más amplia de dispositivos domésticos inteligentes, desde sistemas domésticos inteligentes premium como Control4 hasta asistentes virtuales populares como Amazon Alexa, Apple HomeKit *, Google Assistant e IFTTT.

Integración con Control4

Un cliente de Control4 con un siste-

ma Lennox HVAC nuevo o existente e iComfort S30, E30 o M30 puede llamar a su distribuidor de Control4 para solicitar la integración. Para configurarlo, todo lo que Control4 necesita hacer es descargar la API de Lennox de la biblioteca de Control4.

Una vez que se instala un sistema de hogar inteligente, se puede controlar a través de varias opciones, no solo el termostato iComfort y la aplicación móvil. En el caso de Control4, hay una variedad de interfaces disponibles que colocan los íconos S30, E30 o M30 en la pantalla principal. Eso significa que iComfort está al frente y al centro cuando es necesario.

* Apple HomeKit no es compatible con iComfort M30.

Modine firma acuerdo de licencia y cierra planta en Florida

Estados Unidos. Modine Manufacturing Company anunció la firma de una asociación estratégica y un acuerdo de licencia con Advancoat LLC, una empresa de ingeniería dedicada a brindar protección contra la corrosión y soluciones de calidad del aire interior para la industria de HVAC / R ubicada en Pompano Beach, FL. Este acuerdo permite que Advancoat brinde servicios de recubrimientos Insitu® al mercado del sur de Florida.

Como parte de este acuerdo, Modine cerrará sus instalaciones en Pompano Beach, FL. Esta decisión está en línea con la estrategia de la compañía de hacer crecer su negocio de recubrimientos mediante la celebración de acuerdos de licencia estratégicos con socios de alta calidad. Esta estrategia permitirá la



expansión geográfica de la entrega de productos y servicios de recubrimientos, al tiempo que permitirá que los recursos internos se centren en el desarrollo de nuevos productos y la gestión general del canal.

"Este es un paso importante y oportuno en nuestra estrategia de crecimiento global de Coatings", dijo Mike Powell, vicepresidente de Modine CIS Coatings. "La asociación con una empresa bien establecida como Advancoat garantiza que todos nuestros clientes del sur de la

Florida continuarán teniendo acceso ininterrumpido a los productos de protección contra la corrosión Insitu® y recibirán los servicios de recubrimiento de alta calidad que esperan. Además, Modine continuará administrando nuestro importante cliente de cuenta nacional OEM a través de nuestra red de licenciarios".

Este anuncio sigue a un período muy activo en el crecimiento de las licencias de Modine, que ha dado como resultado más de 90 aplicadores con licencia en la región de las Américas.

Utilizan sensor de calidad de vapor para mejorar rendimiento de un chiller

Internacional. El 46% de mejora de SEPR (Rendimiento Energético Estacional) obtenida al reemplazar un control de recalentamiento convencional por un control basado en tecnología de calidad de vapor. Una enfriadora de 100 kW que funciona con R717 mediante expansión directa se prueba en Karlsruhe como proyecto de licenciatura y maestría.

La mayoría de enfriadoras y bombas de calor construidas como plantas de expansión directa utilizan el control convencional basado en la temperatura y la presión del gas que sale del evaporador. Una alternativa al enfoque convencional es utilizar un sensor de calidad de vapor, que puede medir el contenido de líquido en el gas que sale del evaporador. Al controlar la válvula de expansión en función de la calidad del vapor, se puede eliminar el sobrecalentamiento y mejorar la transferencia de calor, lo que mejora el COP (coeficiente de rendimiento).

Cómo se probaron los dos sistemas de control

Puede ser difícil probar y comparar los dos métodos de control en plantas que a menudo tienen un diseño único. Por tanto, el mejor resultado se obtiene en un entorno de prueba. En Hochschule Karlsruhe, el estudiante ha construido y probado un enfriador con dos sistemas de control diferentes. El enfriador se pue-

de operar con ambos sistemas de control y es fácil cambiar entre los dos sistemas y medir la diferencia.

El enfriador está diseñado con dos intercambiadores de calor de placas que funcionan como evaporador y condensador, ambos calentados / enfriados por líquido. La carga es de 4 kg de amoníaco (R717) y la capacidad es de 100 kW. Los ajustes de temperatura están hechos para coincidir con la normativa 2016/2281 siguiendo la directiva de diseño ecológico de la UE, lo que la hace comparable a otras enfriadoras. La salida de la enfriadora es de 12/7 °C según la norma.

Ver tabla 1. La tabla muestra una mejora razonable del 21% a plena carga, pero un enorme ahorro del 51% en carga parcial. Las pruebas se realizan de acuerdo con las pautas de Ecodiseño.

El resultado: grandes mejoras en SEPR y COP

El enfriador se prueba a diferentes capacidades que coinciden con las especificaciones SEPR, tanto funcionando con control de sobrecalentamiento como con control basado en la calidad del vapor, y las diferencias son significativas. SEPR puede verse como un valor COP específico, donde los límites reflejan la variación de temperatura durante un



año, lo que lo convierte en una medida mucho mejor.

Cumplir con los requisitos de Ecodiseño

Los requisitos para cumplir con la directiva de diseño ecológico para una enfriadora más pequeña con refrigeración por agua es SEPR > 6,5 hasta 2021 y 7 a partir de 2012. Esto significa que el enfriador probado cumple con los requisitos de diseño ecológico cuando se usa el control de calidad del vapor, pero no cuando se usa el sistema de control convencional.

Ver tabla 2. Cuando se utiliza el control de calidad del vapor, el consumo de energía anual se reduce en 28 MWh igual a 3350 € basado en el precio medio de la electricidad de la UE para no consumidores (0,12 € / kWh). En un período de 10 años, los ahorros son de la misma magnitud que el precio de costo del enfriador completo.

Fuente: HB Products.

Tabla 1

Valores medidos para chillers a base de amoníaco					
	SEPR	Carga completa COP	Carga parcial COP	Unidad	Consumo de energía anual
Control de recalentamiento 8k	5.6	3.9	6.9	kW/kW	91.086 kWh
Control de calidad de vapor	8.2	4.7	10.5	kW/kW	63.140 kWh
Mejora	46	21	51	%	27.946 kWh

Tabla 2

Chillers de proceso de alta temperatura	Desde 01/2018	Desde 01/2021
	SEPR 12/7"	SEPR 12/7"
Refrigerado por aire < 400 kW	4,5	5,00
Refrigerado por aire 400 to 2000 kW	5,00	5,50
Refrigerado por agua < 400 kW	6,50	7,00
Refrigerado por agua 400 to 1500 kW	7,50	8,00
Refrigerado por agua 1500 to 2000 kW	8,00	8,5

¿Tenemos los refrigerantes del futuro?



por ING. ERNESTO
SANGUINETTI R*

Análisis sobre la actualidad y los escenarios futuros de los refrigerantes para AC/R en América Latina.

Debido a los daños que causaron y aún causan las fugas de refrigerantes no naturales o sintéticos a nuestro planeta como son la destrucción de la capa de ozono y el calentamiento global, se eliminaron los refrigerantes CFC; estamos en etapa de eliminación de los refrigerantes HCFC y muy pronto viene la eliminación gradual de muchos refrigerantes HFC.

Ante éste panorama, para todas las aplicaciones de refrigeración y de aire acondicionado se están buscando reemplazos tales como refrigerantes naturales orgánicos, se están

volviendo a usar algunos refrigerantes naturales inorgánicos y también usando nuevos refrigerantes sintéticos; además se usan y se buscan nuevas mezclas de refrigerantes.

Todas las alternativas con el objetivo de que no destruyan la capa de ozono (PAO = ODP = 0) y que a la vez no produzcan calentamiento global (PCA = PCG = GWP = 0 o muy bajo).

Por lo mencionado, en la actualidad existen 3 tendencias que buscan disminuir/solucionar esos problemas medio ambientales originados en mayor o menor proporción por los refrigerantes:

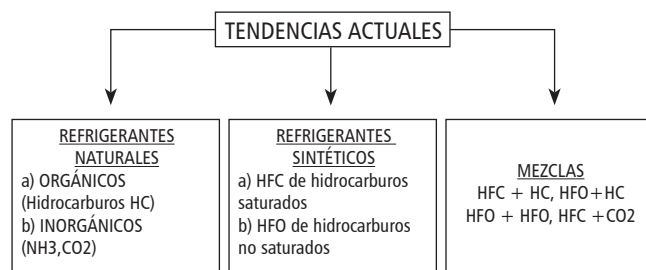


Figura 1.

Refrigerantes naturales

Los refrigerantes naturales son productos químicos producidos por procesos bioquímicos de la naturaleza. Son sustancias que están presentes de manera natural en nuestra atmósfera (biósfera) que no destruyen la capa de ozono (ODP = 0) y tienen muy bajo o nulo potencial de calentamiento atmosférico (GWP ≈ 0).

Los principales refrigerantes naturales inorgánicos utilizados antiguamente y que ahora se están volviendo a usar en la refrigeración industrial/comercial son amoníaco (NH₃ o R-717) y dióxido de carbono (CO₂ o R-744). El agua (H₂O o R-718) y el aire (R-729) se seguirán usando principalmente como refrigerantes secundarios.

Los refrigerantes naturales orgánicos que cada vez más se están usando en refrigeración comercial/doméstica y en acondicionamiento de aire son los hidrocarburos (HC) tales como el propano (C₃H₈ o R-290), el iso-butano (C₄H₈ o R-600a), el propileno (C₃H₆ o CH₂ = CH - CH₃ o R-1270).

El amoníaco tiene muy buenas propiedades termodinámicas.

SERIE R410A 18 SEER

Unidades de condensación

Con manejador de aire

2-5 Tons

- Control de baja tensión de 24V**
Seguro, fiable y se puede utilizar con IDU de terceros
- 5°F-118°F amplio rango de temperatura**
Funcionamiento estable en entornos de frío/calor extremo
- Programa de descongelación inteligente**
Programa de selección automática según la situación real
- Enfriamiento de la tubería de refrigerante**
Refrigeración de la placa de circuito impreso para un funcionamiento estable y una larga vida útil
- Protecciones múltiples**
Garantiza un funcionamiento seguro a largo plazo



Guangdong Carrier Heating, Ventilation & Air Conditioning Company Limited
Add: No. 28, Eastern Industrial District, Lishui, Nanhai, Foshan, Guangdong, China P.C: 528234
Email: Frio@giwee.com Tel: 86-757-88781781 Website: www.giwee.com

A Carrier Company



©2021 Carrier. All Rights Reserved

micas y los hidrocarburos buenas propiedades termodinámicas por lo que al usarse han dado como resultados sistemas energéticamente eficientes. Pero (siempre hay un pero) presentan preocupaciones con respecto a la seguridad (toxicidad y / o inflamabilidad) por ello el amoníaco se usa en sistemas industriales medianos y grandes, mientras que los hidrocarburos se usan para aplicaciones pequeñas y medianas de poca carga en peso.

Por su parte el dióxido de carbono es un refrigerante seguro (no inflamable y no tóxico), pero trabaja con muy altas presiones teniendo además una temperatura crítica muy baja; sin embargo la tecnología actualmente desarrollada le está permitiendo ser una alternativa viable en muchas aplicaciones tradicionalmente dominadas por los refrigerantes sintéticos como es el caso de los sistemas de frío alimentario en los Supermercados (usando sistemas subcríticos o transcritos).

Como referencia mostramos algunas propiedades de los refrigerantes naturales donde la presión crítica está en Bar Absolutos:

Ver Tabla 1.

Refrigerantes sintéticos

Los refrigerantes sintéticos deben su nombre a que se obtienen por proceso de síntesis química realizado en laboratorios. La síntesis química es el proceso por el cual se producen compuestos químicos a partir de compuestos simples o “precursores químicos”. A partir de moléculas que existen en la naturaleza se obtienen moléculas que no existen en la naturaleza, es decir, se crean sustancias nuevas útiles para el hombre.

En los casos más simples, la reacción de síntesis tiene lugar cuando dos átomos o moléculas diferentes interactúan para formar una molécula o compuesto distinto. La mayoría de las veces, cuando se produce una reacción de síntesis, se libera energía y la reacción es exotérmica. Sin embargo, existen algunas que son endotérmicas.

Las síntesis para obtener refrigerantes clorados y fluorados se realizaban según las siguientes reacciones genéricas:



En todos estos procesos de síntesis se producen productos aprovechables (que es el objetivo) y productos secundarios no aprovechables que simplemente se desechan o se emplean en otros procesos de síntesis. Los productos aprovechables permiten la fabricación a gran escala de esos refrigerantes para comercializarlos.

Los primeros refrigerantes sintéticos se produjeron entre 1928 y 1930 cuando la General Motors encarga a los científicos Thomas Midgley, Charles Kettering y Albert Henne la búsqueda de refrigerantes no tóxicos ni inflamables; y es así que mediante reacciones químicas de síntesis obtuvieron el CCl₂F₂ (CFC-12 o R-12) que de inmediato fue producido y comercializado por la empresa DuPont. Poco tiempo después en 1932 obtuvieron el CCIF₃ (CFC-11 o R-11) y hacia 1935 obtuvieron el CHClF₂ (HCFC-22 o R-22), todos ellos con reacciones de síntesis a partir del METANO (CH₄).

Rápidamente sustituyeron al SO₂ (anhidrido sulfuroso) y al CH₃Cl (cloruro de metilo) altamente tóxicos que se usaban en máquinas frigoríficas. Sus buenas propiedades físicoquímicas (gran estabilidad química, nula toxicidad para los seres vivos, nula inflamabilidad y no ser corrosivos) hicieron que en aquel momento se sintetizaran nuevos compuestos y se desarrollaran otras aplicaciones para: agentes de limpieza, espumantes, propelentes, agentes de extinción, disolventes y aplicaciones médicas. Hasta principios de los años 70 la producción de estos compuestos prácticamente se duplicó cada 5 años.

Lamentablemente con el tiempo se vio que los refrigerantes sintéticos producían daños al medio ambiente por lo que el uso de CFC y HCFC se tuvo que eliminar y/o reducir gradualmente cumpliendo el programa propuesto por el Protocolo de Montreal (1987-1989). Este Protocolo buscó frenar el creciente daño a la capa de ozono que se estaba

REFRIGERANTE	NÚMERO ASHRAE	PCG (100 AÑOS)	PAO	TEMP. DE EBULLICIÓN (°C)	TEMP. CRÍTICA (°C)	PRESIÓN CRÍTICA
Amoniaco	R-717	0	0	-33.3	132.4	114.2
Dióxido de carbono	R-744	1	0	-56.6	31.1	73.8
Propano	R-290	3.3	0	-42.1	96.7	42.5
Isobutano	R-600A	4	0	-11.8	134.7	36.48
Propileno	R-1270	1.8	0	-48	91	46.1
Agua	R-718	0	0	100	373.9	217.7
Aire	R-729	0	0	194.5	-	-

Tabla 1

Conozca Nuestra Línea Comercial

La temperatura ideal para su proyecto

Chiller | Multi-VRF | Light Commercial | Rooftop



produciendo y reglamentó el uso de refrigerantes que tenían un alto potencial de agotamiento del ozono (ODP), que incluían tanto los CFC como los HCFC.

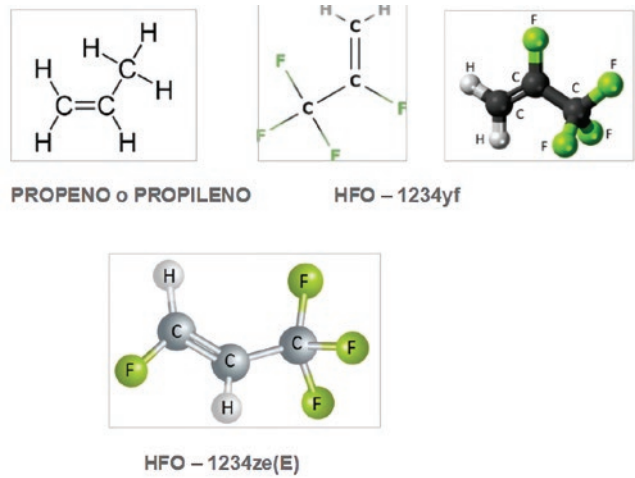
Es por ello que los fabricantes buscaron nuevos refrigerantes que sustituyan a los CFC y HCFC. Entre 1989 y 1990 encontraron los HFC que no contienen cloro en sus moléculas. Se obtienen también por síntesis; entre otros están el CH₂F₂ o R-32 logrado a partir del METANO (C₂H₆), el C₂H₂F₄ o R-134a y C₂HF₅ o R-125 ambos logrados a partir del ETANO (C₂H₆). Los HFC no tienen ningún impacto en la capa de ozono (ODP = 0), al tiempo que mantienen los niveles nulos y bajos de inflamabilidad de los refrigerantes sintéticos.

Los HFC todavía se usan, sin embargo, ahora también se está regulando su empleo a través del Protocolo de Kioto y la Enmienda de Kigali (2016) debido a que tienen un alto potencial de calentamiento global (GWP) y contribuyen al calentamiento atmosférico. Ya se estableció un calendario para su eliminación.

Desde el 2010 se empezó a buscar nuevos refrigerantes sintéticos que tengan ODP = 0 y a la vez GWP lo más bajo posible. Los procesos de síntesis se basaron en las moléculas del PROPENO o PROPILENO (CH₂ = CH - CH₃ o R-1270) que es un hidrocarburo no saturado que se caracteriza por tener un enlace doble de Carbono, lográndose obtener moléculas de nuevos refrigerantes que se denominaron HIDRO FLUORO OLEFINAS (HFO).

Se fueron encontrando varios refrigerantes, entre otros el CH₂ = CF - CF₃ o R-1234yf o el CHF = CH - CF₃ o R-1234ze; que también tienen ISOMEROS si los átomos de las moléculas cambian de posición, y por eso le agregan al final (E). El HFO-1234yf o R-1234yf se empezó a usar en el 2013 para aire acondicionado en automóviles.

Gráficamente las moléculas tienen las siguientes características:



Los HFO son refrigerantes orgánicos de doble enlace con una menor vida si escapan a la atmósfera, por lo que tienen menos impacto ambiental, con muy bajo potencial de calentamiento atmosférico (GWP), tienen alta eficiencia energética, pero son ligeramente inflamables.

Para la inflamabilidad y la toxicidad se han establecido las siguientes clasificaciones:

SEGURIDAD DE LOS REFRIGERANTES - NORMA ISO 817

	TOXICIDAD	
	MENOR TOXICIDAD	MAYOR TOXICIDAD
SIN PROPAGAR LLAMA	A1	B1
POCO INFLAMABLE	A2L	B2L
INFLAMABLE	A2	B2
MUY INFLAMABLE	A3	B3

Tabla 2.

En resumen podemos decir que hasta ahora la evolución de los refrigerantes sintéticos ha sido así:

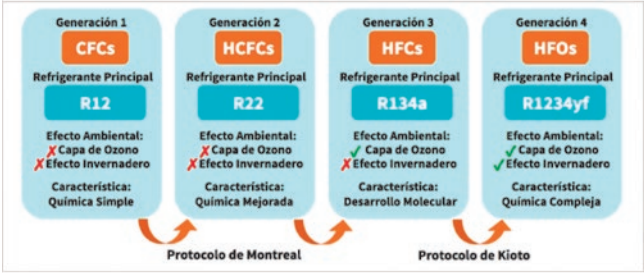


Figura 3.

Mezcla de refrigerantes

Las mezclas pueden ser azeotrópicas cuando se comportan como una sustancia pura al tener sus propias presiones y temperaturas de saturación así como otras propiedades diferentes a sus componentes que le dieron origen y pueden ser no azeotrópicas o zeotrópicas cuando se “fraccionan”, esto se observa cuando están en su envase metálico: la fase vapor tiene una composición diferente que en la fase líquida que tiene la composición deseada. Por ello los equipos se cargan con refrigerante líquido cuando se usan las mezclas no azeotrópicas.

Las mezclas azeotrópicas se identifican con la serie 500 (R-5xx) y las mezclas no azeotrópicas con la serie 400 (R-4xx).

El primer refrigerante tipo mezcla que se comercializó en

Figura 2.

1950 fue el R-500 que era mezcla en peso de 73.8% de R-12 y 26.8% de R-152a el cuál se usó mucho en aire acondicionado, posteriormente entre 1960 y 1961 apareció el R-502 que era mezcla de 48.8% de R-22 y 51.2% de R-115 que se usó mucho en aplicaciones de refrigeración para bajas temperaturas.

En poco tiempo el R-22 desplazó al R-500 en aire acondicionado y para refrigeración aparecieron el R-404A que es mezcla ternaria de 44% de R-125, 52% de R-143a y 4% de R-134a; y el R-507 (ahora R-507A) que tiene 50% de R-125 y 50% de R-143a que desplazaron al R-502. Entre 1989 y 1990, para usos en aire acondicionado, aparece el R-410A que es mezcla de 50% de R-32 y 50% de R-125, pero que no es reemplazo del R-22 sino es para equipos especialmente fabricados para dicho refrigerante, que tiene ODP=0 pero tiene un valor alto de GWP.

Con el tiempo se fueron encontrando muchas mezclas con HFC + HFO, con HFC + HC, con HFO + HC, con HFO + HFO todas con ODP = 0 y cada vez con menor GWP. Se sigue investigando.

Reemplazo de refrigerantes más comunes

Actualmente se siguen usando principalmente el HCFC-22 o R-22 que ya tiene calendario que se viene cumpliendo para la eliminación de los HCFC en el 2030. También se están usando HFC puros y mezclas como R-134a, R-404A, R-507, R-410A que tienen calendario conocido para empezar a eliminar todos éstos HFC, como por ejemplo: para los países del Grupo A5 al cuál pertenecemos los países latinoamericanos y según la Enmienda de Kigali comenzará el año 2029.

Mientras tanto se siguen buscando reemplazos con las tres tendencias que hemos explicado y todo parece indicar que para el futuro los más prometedores son los refrigerantes naturales, sin embargo los fabricantes de refrigerantes sintéticos y mezclas no se han quedado con los “brazos cruzados” habiendo logrado muchos y siguen buscando refrigerantes que no dañen al medio ambiente con cada vez más bajo GWP.

De la gran cantidad de refrigerantes, principalmente mezclas, mostramos solo algunos sustitutos:

Tabla 3.

Reemplazos del HCFC-22 o R-22 con ODP = 0.055, GWP = 1800, clasificado como A1

Refrigerante	Tipo	GWP	Seguridad
R-422D	Mezcla Zeotrópica	2730	A1
R-417A	Mezcla Zeotrópica	2350	A1
R-410A (nuevo equipo)	Mezcla Zeotrópica	2100	A1
R-407A	Mezcla Zeotrópica	2000	A1
R-407F	Mezcla Zeotrópica	1820	A1
R-407C	Mezcla Zeotrópica	1740	A1

Tabla 4.

Reemplazos del HCF-134a o R-134a con ODP = 0, GWP = 1430, clasificado como A1

Refrigerante	Tipo	GWP	Seguridad
R-513A	Mezcla Azeotrópica	630	A1
R-450	Mezcla Zeotrópica	605	A1
R-513B	Mezcla Azeotrópica	595	A1
R-515B	Mezcla Azeotrópica	295	A1
R-152A	Sustancia Pura	134	A2
R-1234ze	Sustancia Pura	7	A2L
R-1234yf	Sustancia Pura	4	A2L
R-600a (nuevo equipo)	Sustancia Pura	3	A3

Tabla 5.

Reemplazos del HFC-404A o R-404A con ODP = 0, GWP = 3900, clasificado como A1 y del HFC-507A o R-507A con ODP = 0, GWP = 3980, clasificado como A1

Refrigerante	Tipo	GWP	Seguridad
R-452A	Mezcla Zeotrópica	1950	A1
R-449A	Mezcla Zeotrópica	285	A1
R-454B	Mezcla Zeotrópica	465	A2L
R-454A	Mezcla Zeotrópica	454	A2L
R-454C	Mezcla Zeotrópica	145	A2L
R-455A	Mezcla Zeotrópica	143	A2L
R-744 (nuevo equipo)	Sustancia Pura	1	A1

Tabla 6.
Reemplazos de HFC-410A o R-410A con ODP = 0, GWP = 2100, clasificado como A1

Refrigerante	Tipo	GWP	Seguridad
R-452B	Mezcla Zeotrópica	690	A2L
R-32 (nuevo equipo)	Sustancia Pura	675	A2L
R-454B	Mezcla Zeotrópica	470	A2L
R-454C	Mezcla Zeotrópica	145	A2L
R-290 (nuevo equipo)	Sustancia Pura	3	A3

Como fluido de limpieza en reemplazo del HCFC-141b o R-141b se está recomendando el HFO-1233zd o R-1233zd con GWP = 3, clasificado como A1.

Para sistemas “en cascada” de ultra-baja temperatura recomiendan reemplazar al HFC-23 o R-23 por el Etano o HC-170 o R-170 (usarlo en el circuito donde se logra la menor temperatura o circuito “de baja”).

Conclusiones

A pesar de que hemos mostrado algunas tablas de referencia para reemplazos de refrigerantes; es muy importante que en la práctica, antes de proceder al reemplazo de refrigerantes cargados en equipos de refrigeración y aire acondicionado por otros nuevos refrigerantes que causen menores o nulos problemas medio ambientales, es mejor pedir información a los fabricantes de compresores (principalmente en refrigeración), fabricantes de equipos de aire acondicionado o de refrigeración y a los fabricantes de refrigerantes para saber si lo recomiendan como un sustituto directo o hay que hacer cambios de aceite, cambios de componentes o de todo el equipo, para estar seguro de la compatibilidad o no del equipo con el nuevo refrigerante así como de la mejora o pérdida de la eficiencia energética.

Es importante saberlo porque se dan los siguientes escenarios:
A.- Reemplazar refrigerante de equipo existente por otro que tenga ODP=0 y GWP=bajo; sin cambiar nada (se recomienda cambiar filtro secador). En inglés lo denominan “Drop-In”.

B.- Reemplazar refrigerante de equipo existente por otro que tenga ODP=0 y GWP=bajo; cambiando aceite al compresor, limpieza del circuito frigorífico y cambio de filtro secador. En inglés lo denominan “Light Retrofit”.

C.- Reemplazar refrigerante de equipo existente por otro que tenga ODP=0 y GWP= muy bajo; cambiando aceite al compresor (recomendable cambiar compresor compatible

o fabricado para el nuevo refrigerante), limpieza del circuito frigorífico, cambio de válvula de expansión y cambio de filtro secador). En inglés lo denominan “Deep Retrofit”.
D.- reemplazar equipo existente por un nuevo equipo preparado y fabricado para ser usado con el nuevo refrigerante que tenga ODP=0 y GWP= 0 o muy bajo.

En aplicaciones de refrigeración hay que ser más cuidadosos, analizando cada caso, porque se trabajan a temperaturas más variadas (desde +15°C hasta -40°C e inclusive a ultra bajas temperaturas en sistemas “en cascada”) y se debe seleccionar/balancear las capacidades de las Unidades Condensadoras con las Unidades Evaporadoras.

En aplicaciones de aire acondicionado es más sencillo porque los equipos trabajan casi a la misma temperatura de evaporación y generalmente las Unidades Condensadoras vienen balanceadas con sus respectivas Unidades Evaporadoras.

- Repetimos que para el futuro los más prometedores son los refrigerantes naturales, sin embargo los fabricantes de refrigerantes sintéticos y mezclas siguen buscando muchos otros que no dañen al medio ambiente con cada vez más bajo GWP.

- Para nuestros países que conforman el Grupo A5 la eliminación gradual del uso de refrigerantes HFC está muy cerca, la Enmienda de Kigali establece que a partir del año 2029 empiece el programa de eliminación y debemos estar preparados para afrontarlo. Nos está sirviendo de ayuda la decisión de la Unión Europea, que no se rige por los mandatos de la Enmienda de Kigali, porque optó por tener su propio Reglamento F-Gas (UE-517/2014) para eliminar más rápido los refrigerantes con alto GWP.

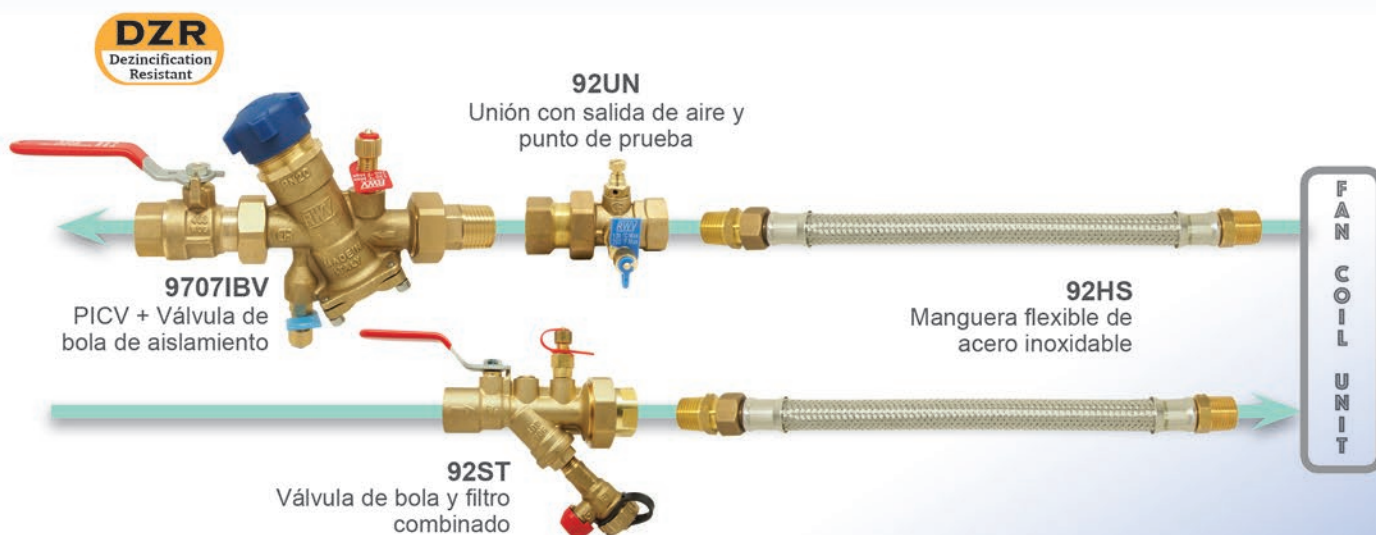
Por ejemplo indica que desde Enero del 2020 está prohibida la comercialización de refrigeradores/congeladores/exhibidores con refrigerantes HFC cuyo PCA = GWP sea igual o superior a 2500 y equipos portátiles de aire acondicionado con refrigerantes cuyo PCA = GWP sea igual o superior a 150. A partir del 1 de Enero del 2025, se prohíben usar en los sistemas tipo split de aire acondicionado refrigerantes con un PCA = GWP igual o superior a 750. Su objetivo más importante: desde el 2015 hasta el 2030 es reducir las emisiones de gases fluorados en la Unión Europea en dos tercios con respecto a los niveles del 2014.

Las restricciones mencionadas y otras prohibiciones están obligando no solo a usar refrigerantes naturales sino a encontrar nuevos refrigerantes sintéticos puros y/o mezclas que los estamos usando y que seguramente muchos otros que vengan en el futuro nuestros países los adoptarán. 

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

SOLUCIONES DE VÁLVULA DE BALANCEO

Kit de válvula de control independiente de la presión (PICV)



*entregado en un paquete sellado



9707 + Actuador

Válvula de control independiente de la presión
Capacidad de modulación de carrera completa
para aplicaciones exigentes de alta eficiencia



Serie 9700 PICV

- Preajuste simplificado sin necesidad de diagramas complicados
- Dial analógico giratorio para permitir un ajuste sencillo del flujo deseado independientemente de los cambios de presión en la línea
- Actuador capaz de modulación de carrera completa independiente del preajuste



RED-WHITE VALVE CORP.

redwhitevalvecorp.com



Guía práctica para una ventilación segura

por CARLOS MARTÍNEZ*

Hemos elaborado una guía práctica de recomendaciones que aseguren unos entornos seguros y aplicable a diferentes ámbitos.

Los espacios cerrados del sector del ocio y restauración requieren condiciones de ventilación y calidad del aire adecuados para ofrecer seguridad a sus clientes, pero yendo más allá del concepto ventilación. Una parte substancial depende de filtrar, desinfectar y purificar el aire de forma adecuada, aunque no sólo esto.

Ver Figura 1.

Para ello, hemos elaborado una guía práctica de recomendaciones que aseguren unos entornos seguros y aplicable a diferentes ámbitos:



No relajarse



Ventilación, filtración, desinfección



VENTILACIÓN 4.0



Análisis y monitorización



Calidad del aire interior

Figura 1

1. Practica el optimismo responsable

A finales del mes de agosto o principios del mes de septiembre del 2021, el 70% de la población española y europea ha recibido la pauta completa de vacunación contra la COVID-19. Sin embargo, aún no se ha alcanzado la inmunidad de rebaño y los datos son peores que los registrados el año ante-

rior en esas mismas fechas. Por poner un ejemplo, el 31 de agosto del año 2020 murieron en España 58 personas por COVID-19. El mismo día, en el año 2021, han muerto 194 personas.

Las vacunas están consiguiendo evitar la mayoría de las muertes y hospitalizaciones asociadas a la pandemia, pero no evitan que determinados individuos se contagien y puedan a su vez contagiar la COVID-19. Las personas pertenecientes a los grupos de riesgo: mayores, inmunodeprimidas, diabéticas, con enfermedades graves o no vacunadas siguen teniendo un riesgo muy alto de contagiarse y tener complicaciones severas. Además, los menores de 12 años aún no están vacunados, por lo que sus posibilidades de contagiarse y de contagiar son muy altas sino se ponen los medios adecuados.

Así, aunque es importante disfrutar de los avances que se están logrando, no se debe olvidar que el SARS-CoV-2, virus responsable de la pandemia por COVID -19, sigue estando ahí y sigue siendo dañino. Por ello, como responsabilidad social corporativa, bares y restaurantes, así como negocios en general, deben ser optimistas, pero siempre responsables.

2. No combatas en el año 2021 con armas del año 2019

Cuando la pandemia cayó sobre el mundo a finales del año 2019 se hacía lo que se podía con la información que se tenía en esos momentos. Los hospitales estaban al borde del colapso y las autoridades sanitarias no se ponían de acuerdo en las medidas que se debían tomar para frenar el avance del virus.

¿BUSCA NOVEDADES PARA CONTROL DE TEMPERATURA?

Conozca las nuevas soluciones de **Full Gauge Controls**

PCT-120E plus
Presostato y termostato para refrigeración o control de nivel de agua

RCK-862 plus
Controlador expansible para racks de refrigeración en sistemas de baja y media temperatura

Sitrad InBox
Monitoreo y administración de las instalaciones en tiempo real, de donde estés

Monivolt II
Protector de equipos eléctricos monofásicos

VX-1025E plus
Control completo y compacto de variados modelos de Válvulas de Expansión Electrónica (VEE)

Anasol
Termostato para calefacción solar o refrigeración. Usted elije.

D-core + ECO
Termostato touchscreen para neveras con compresor de capacidad variable

En nuestro canal de Youtube encuentras una variedad de videos que te ayudarán en tu labor.
youtube.com.br/fullgauge

10/11 y 11/11/2021
San José, Costa Rica

[/fullgaugecontrols](#)
[/fullgaugecontrolslatam](#)
[fullgauge.com/es](#)

AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

En un primer momento se apuntó al contacto directo y con superficies como el mecanismo principal de contagio de la COVID-19. Se desarrollaron protocolos específicos de limpieza con productos viricidas autorizados, se insistió en la importancia del lavado de manos y se compraron, vendieron y distribuyeron grandes cantidades de gel hidroalcohólico.

Empresas hosteleras, colegios, edificios de oficinas, residencias, gimnasios y un largo etcétera se prepararon para la vuelta a la actividad de una sociedad asustada y confundida tras largos meses de confinamiento.

Muchas de estas empresas establecieron protocolos anti-COVID, desarrollados por grandes empresas certificadoras que aseguraban que, aplicando las directrices establecidas, los ambientes interiores se convertirían en “espacios seguros”. Estos protocolos estaban (y están) basados principalmente en la desinfección de superficies y elementos físicos, el uso de mascarillas y el mantenimiento de la distancia social.

Casi dos años después de la aparición de la COVID -19, conocemos mucho mejor a la enfermedad. Sabemos cuál es su mecanismo de entrada en el cuerpo, los factores que favorecen su reproducción y, sobre todo, sus principales vías de transmisión.

Ahora sabemos que el virus se transmite principalmente debido a los aerosoles que pueden permanecer suspendidos en el aire interior de espacios cerrados durante largos periodos de tiempo. Se trata, pues, de un mecanismo muy similar al que presentan el resfriado común y la gripe. La transmisión también puede darse por contacto directo, pero en un porcentaje mucho menor que la transmisión aérea.

A pesar de que estos conocimientos están ya asentados en la sociedad, la gran mayoría de los comercios siguen manteniendo programas de limpieza anticuados y pegatinas de “espacio seguro” otorgadas por empresas de certificación cuyos protocolos resultan desactualizados, dada la situación actual. Por supuesto que la limpieza y desinfección de superficies debe ser una prioridad hoy y siempre, pero el foco de empresas y consumidores debe estar puesto sobre la ventilación y el tratamiento completo del aire interior.

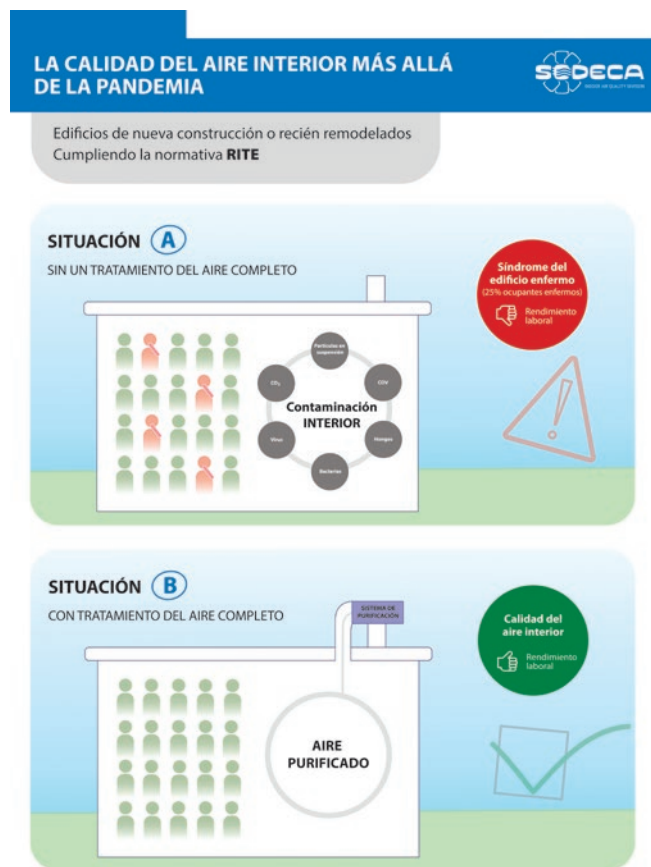
La batalla del año 2021 y en adelante se librará en el aire, por lo que se debe combatir con ventilación, filtración y desinfección y no tanto con gel hidroalcohólico, alfombras desinfectantes y productos químicos.

3. La ventilación natural no es la solución

En septiembre de 2020, cuando todos los datos científicos ya apuntaban a los aerosoles como principal medio de transmisión de la COVID-19, el Ministerio de Sanidad español declaró la ventilación natural como opción preferente para hacer frente a la pandemia. El objetivo era renovar constantemente el aire en el interior de los edificios, sustituyendo el aire contaminado por aire fresco del interior. Pero ¿a qué costa?

Este comunicado provocó en la sociedad una falsa sensación de seguridad y la creencia de que el aire natural es el mejor para la salud. Se obvió que, sobre todo en los grandes núcleos de población urbanos, el aire exterior puede estar igual o más contaminado que el presente en ambientes interiores. Los contaminantes exteriores son distintos a los interiores: predominan los óxidos de nitrógeno, las partículas en suspensión de origen industrial y otros compuestos químicos asociados al transporte. El contacto diario con estos contaminantes puede provocar severas afecciones respiratorias, cefaleas e, incluso, mermar el desarrollo pulmonar y cognitivo de los niños.

Además de los problemas de salud asociados a la ventilación natural, la apertura de ventanas con el objetivo de ventilar tuvo un impacto muy severo en la eficiencia energética de los edificios y en el confort térmico de los usuarios. Las ya históricas imágenes de niños y niñas embutidos en abrigos y tiritando mientras asistían a sus



MACH-ProView™ LCD

con EQUIPMENTview

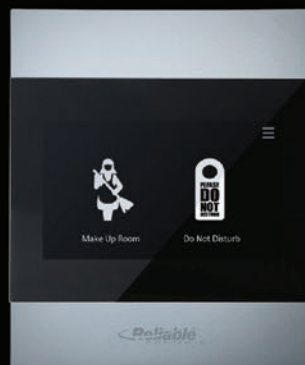


Better by design™

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 energeticos, 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**



clases no deben volver a repetirse, como tampoco la de los clientes de bares y restaurantes en terrazas pese a que la climatología no acompañe. Además, el constante incremento del precio de la electricidad y el gas natural pone de manifiesto la necesidad de apostar por tecnologías de ventilación mecánica que nos permitan aumentar la eficiencia energética y ahorrar en la factura de la luz.

La instalación de recuperadores de calor debe convertirse en la principal herramienta para combatir la pandemia, mejorar el aire que respiramos, aumentar la eficiencia energética y ahorrar al final de mes. Estos equipos suponen la última evolución de la ventilación mecánica tradicional, una nueva ventilación 4.0. Además de ventilar, filtrar y desinfectar el aire en espacios interiores, estos dispositivos nos permiten recuperar gran parte del calor generado en el interior de los edificios y usarlo para mejorar el proceso de calefacción. Además, cabe destacar que es obligatoria su instalación en aquellos edificios o espacios en los que el aire expulsado al exterior sea superior a 0,28 m³/s (1.008 m³/h), según la última modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

4. Infórmate y decide la mejor solución, no todo vale

A la hora de seleccionar una solución para tratar el aire en el interior de un local, se deben tener en cuenta muchos factores: la concentración de contaminantes en el interior, los factores de riesgo microbiológico, el aforo, la actividad que se va a realizar, si existe o no ventilación mecánica en la actualidad o por ejemplo si el local es propio o alquilado. Sólo conociendo todos estos puntos es posible diseñar una estrategia de tratamiento del aire interior efectiva, que ni sobreestime el peligro ni se quede corta.

Por este motivo es muy importante confiar en empresas y profesionales que apliquen protocolos correctos a la hora de proponer soluciones de tratamiento concreto.

- En primer lugar, es imprescindible que se realice una buena monitorización del espacio que se va a tratar, con el objetivo de averiguar la concentración de los principales contaminantes presentes en ambientes interiores y asociar estos valores a déficits presentes en los sistemas de tratamiento del aire preexistentes (o a la ausencia de estos).
- En segundo lugar, debemos desconfiar de aquellos dispositivos que presuman de poder tratar todos los contaminantes basándose exclusivamente en una tecnología. Ni la ventilación, ni los filtros HEPA, ni las lámparas UVC pueden garantizar, por separado, un tratamiento del aire interior completo.

El tratamiento de ambientes interiores en locales y edificios debe basarse, por tanto, en un análisis y monitorización de la calidad de calidad del aire y la propuesta de solucio-



nes específicas, especializadas e híbridas, que combinen correctamente tecnologías de ventilación, filtración y desinfección.

5. La importancia de la CAI va más allá de la pandemia

La mala calidad del aire interior (CAI) está relacionada con múltiples problemas para la salud: desde cefaleas, sequedad en los ojos y molestias en la garganta hasta enfermedades pulmonares y cardiovasculares. También se ha relacionado de manera inequívoca con la bajada del rendimiento. Estas problemáticas ya afectaban antes de la llegada de la pandemia a miles de personas que vivían, trabajaban o estudiaban en edificios con sistemas de tratamiento del aire deficientes o inexistentes.

Así, encontramos la existencia de Edificios Enfermos y los problemas de salud asociados a estos espacios, agrupados bajo el término de Síndrome del Edificio Enfermo (SEE). Estos ambientes son aquellos en los que al menos el 25% de sus ocupantes presentan enfermedades y síntomas asociados a la mala calidad del aire interior. Estos síntomas suelen darse con mayor asiduidad en edificios de nueva construcción o recién remodelados.

Algunos materiales como la silicona y determinados plásticos pueden ser responsables de la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). Esta emisión puede prolongarse durante meses e incluso años y causar graves problemas de salud si el sistema de ventilación y tratamiento de aire no ha sido bien diseñado. La Torre Agbar en Barcelona o el edificio de Telefónica en Madrid son algunas de las edificaciones que han estado relacionadas con el SEE en los últimos años.

Fenómenos como el absentismo escolar, las bajas laborales, la falta de concentración o la bajada de rendimiento pueden tener su origen, entre otras cosas, en la mala calidad del aire en el interior. Por este motivo, el tratamiento del aire interior es igual de importante con o sin la pandemia actual y debería considerarse un tema de máxima prioridad. 

PERMATRON[®]

5472

**PRODUCTOS. UNA EMPRESA
DE FILTROS FABRICADO A LAS
ESPECIFICACIONES DE (OEM).**

De cualquier tamaño. De cualquier forma. Durante más de 60 años, Permatron ha creado filtros de aire OEM personalizados y hechos a la especificación para productos desde el servicio de alimentos hasta el sector aeroespacial.

***Precios competitivos.
Con un 100% de entrega a tiempo.
Y un rendimiento superior.***



**Solicite un prototipo de filtro de aire OEM
gratuito en permatron.com/oem**



Diseño electrónico de refrigeración y/o calefacción



por JIMY DANELLI*

Presentamos una alternativa de enfriamiento o calefacción por medio de un pequeño modelo doméstico.

Como amante de la refrigeración y del aire acondicionado con todas las consideraciones ambientales que nuestros sistemas generan, como los gases del efecto invernadero, por una parte, y por la huella de carbono que deja el uso de estos equipos electromecánicos; haciendo unos pequeños ejercicios, un poco científicos, se consigue experimentar con componentes electrónicos ya usados en la industria para la generación de enfriamiento y/o calefacción, adquiriendo unas células Peltier y elaborando un pequeño sistema doméstico.

Se ha hablado mucho de aire acondicionado, con elementos importantes de un sistema electromecánico como el compresor, los motores ventiladores, tuberías y serpentines, gas refrigerante, todos con un alto costo económico además de los efectos de consumo de energía y los efectos de fugas de gases contaminantes en algunos casos, pero esta vez queremos ir un paso más allá y hacer un pequeño diseño ya usado en cavas para autos y en algunos diseños a pequeña escala.

Sabemos que ya se han estado evaluando alternativas a mayor escala de modelos de mucha más capacidad de enfriamiento y/o calefacción, en tal sentido queremos dar un ejemplo de la construcción de un sistema sencillo de bajo consumo de energía con pocos elementos para su fabricación,

aquí presentamos una célula de Peltier para usarse como un sistema de aire acondicionado.

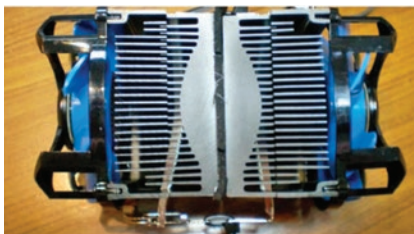


Imagen 1.

Célula de Peltier

Este tipo de células funcionan por el efecto Peltier, éste se basa en que cuando una corriente se hace pasar por dos metales o semiconductores unidos por dos "junturas de Peltier", se crea una transferencia de calor de una junturas a la otra, provocando como resultado que una se enfría y

otra se calienta. Sería algo así como una mini bomba de calor de bajo costo, sin compresor, refrigerante ni otros elementos complicados, simplemente una unión entre dos materiales.

Como una sola unión no produce a penas potencia, las células de Peltier constan de multitud de uniones entre dos placas (normalmente son de 4x4 cm). Aunque tampoco se puede esperar que una de estas placas nos enfríe un barril de cerveza ni mucho menos.



Imagen 2.

Este efecto es el que utilizan algunos botelleros que se usan para mantener una temperatura moderada en su interior y también algunas neveras de coche y sistemas similares.

Ejemplo de un sistema de aire acondicionado

Vamos a realizar un pequeño modelo de lo que sería un aire acondicionado con esta Célula Peltier los siguientes componentes básicos:

- Dos disipadores tipo microprocesador de PC con ventilador incorporado
- Una fuente de alimentación de 12V y 8,5A
- La célula de peltier TEC 1-12706 que se puede adquirir en una tienda física de electrónica. Otros materiales: pasta térmica, cables y algo de aislante.

El esquema del montaje sería el siguiente:

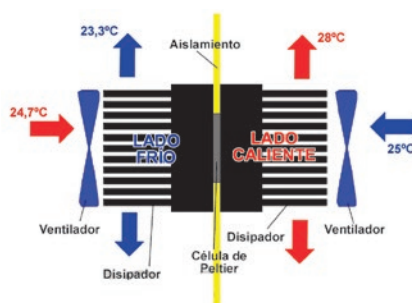


Imagen 3.

Simplemente se trata de un conjunto disipador-Peltier-disipador. Es necesario que ambas caras de la célula de Peltier hagan buen contacto con la superficie de los disipadores, así que utilizaremos pasta térmica y apretaremos bastante (¡benditas bridas!).

Además, como los disipadores son algo más grandes que la célula, hemos rellenado esta zona con material aislante, aquí puedes utilizar casi cualquier tipo de material que no sea conductor térmico.

Aunque el montaje se podría mejorar mucho, hemos conseguido que el lado frío baje la temperatura a la que toma el aire casi 1,5°C (de 24,7°C a 23,3°C), mientras que la que calienta lo hace unos 3°C (de 25°C a 28°C)

En una prueba que hemos hecho instalando el lado frío en el interior de un recipiente y dejando el lado caliente en el exterior, hemos conseguido mantener la temperatura del recipiente sobre los 22°C mientras en el exterior estábamos a unos 25°C.

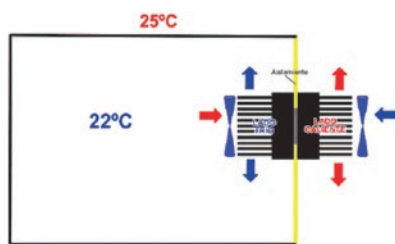


Imagen 4.

Obviamente para hacer un aire acondicionado para una habitación con este sistema se necesitarán muchísimas células, o una célula muy grande que no se comercialice como tal por los momentos a nivel de tiendas electrónicas. Para hacerse una idea, hemos realizado una estimación de la potencia de refrigeración generada por el "mini aire acondicionado" y es de aproximadamente 15W, mientras que el consumo eléctrico supera los 40W, así que tampoco es un sistema muy eficiente, pero siguiendo la evaluación y experimentación se puede lograr con pocas cosas un sistema que

no tiene elementos contaminantes, no requiere tuberías, compresores y otros elementos más complejos.

Otra particularidad que tendría esta pequeña demostración es que podemos ponerlo a funcionar en "bomba de calor" o calefacción simplemente con cambiar la polaridad en la fuente de alimentación, de esta forma se pondría a calentar el recipiente y enfriar el aire exterior.

Ver Imagen 5.

Como punto importante no debe conectar la célula a los 12V, sin hacer este montaje, que sepa, que sin disipación del calor generado, aunque una cara se enfría con respecto a la otra, conseguiremos poner en menos de 20 segundos la cara caliente a 150°C y la "fría" a 100°C, y como consecuencia se quemará la célula Peltier.

Con este pequeño diseño solo queremos presentar una alternativa a algunos sistemas que, a pesar de ofrecer capacidad limitada, se están utilizando y comercializando, pero que de seguro, de una manera u otra, ya se están experimentando y construyendo de mayor tamaño y que proporcionan una capacidad de refrigeración y/o calefacción más grande. [a](#)

* Jimmy Danelli es asesor de mantenimiento en aire acondicionado y refrigeración. Pueden escribirle al correo electrónico: jdaneli36@gmail.com

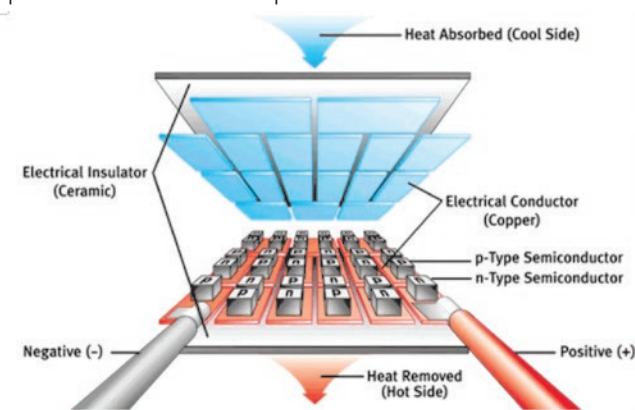


Imagen 5.

CONTAMOS CON MÁS DE 60 AÑOS DE EXPERIENCIA EN TECNOLOGÍA DE COMPRESORES Y CON EMPLEADOS ALTAMENTE COMPROMETIDOS. NUESTRO OBJETIVO ES DESARROLLAR Y APLICAR LAS MÁS AVANZADAS TECNOLOGÍAS EN COMPRESORES PARA ALCANZAR EL RENDIMIENTO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS PARA PRODUCTOS Y EMPRESAS LÍDERES EN TODO EL MUNDO.

¿BUSCA DE IGUAL A IGUAL?

¡CON MEJOR FIABILIDAD!

SECOP

100% GARANTIZADO • ME GUSTA COMO ME GUSTA • MEJOR CALIDAD • SECOP

TUBOS DE COBRE
INSTALACIÓN MÁS FÁCIL
debido a los conectores de cobre y refrigeración estándar configuraciones de tubo.

REFRIGERANTES
Compatible con HFC estándar y mezclas de refrigerantes provisionales.

BLOQUE DEL COMPRESOR
Todos los componentes están soldados por puntos para eliminar la tornillería interna y aumentar la durabilidad.

CIGÜEÑAL
Con contrapeso para reducir las vibraciones.

ALOJAMIENTO UNIVERSAL, PLACA BASE ESTÁNDAR Huellas.

SUSPENSIÓN
Diseñado para minimizar el sonido y la vibración durante la operación y garantiza un envío más seguro.

ESTATOR
Cableado de cobre e híbrido para una mayor eficiencia del motor y un **VOLTAJE DE OPERACIÓN MÁS ANCHO.**

SILENCIADORES
Tecnologías patentadas para reducir el ruido, la vibración y la pulsación de línea.

PISTÓN
Innovadora tecnología de junta esférica para reducir la fricción interna para una vida útil más larga.

SILENCIADORES
Tecnologías patentadas para reducir el ruido, la vibración y la pulsación de línea.



REFRIGERANTES NATURALES



UNIDAD DE VELOCIDAD VARIABLE



APLICACIONES COMERCIALES



APLICACIONES ALIMENTADAS POR CC

SOLUCIONES DE REFRIGERACIÓN SOSTENIBLES

Tanto con el OEM, como con el Servicio de Profesionales usted encontrará el ajuste perfecto "Tal para cual" con la línea de compresores en refrigeración SECOP.

SECOP está logrando el equilibrio perfecto entre costo y rendimiento, con el desarrollo de su nueva familia de compresores amigables con el medio ambiente.

Desde la venta de Danfoss en el año 2010, SECOP ha invertido millones de dólares en el desarrollo de nuevos productos que utilicen refrigerantes amigables con el medio ambiente, también lanzo la innovadora tecnología en velocidad variable, y ha mejorado su portafolio actual. Estamos entregando compresores superiores al mercado enfocándonos en compresores alternativos en un solo pistón. Esto incluye el mejoramiento de características tales como los tubos de cobre y los componentes eléctricos montados. Estas mejoras fueron implementadas para ahorrarle tiempo y dinero.

En SECOP, el desarrollo de las tecnologías líderes en compresores siempre va de la mano con la responsabilidad social y ambiental.

Pensamos que es lo mínimo que podemos hacer, ayudando a nuestros clientes a cumplir normas y ayudando a construir un mundo mejor. Esto significa que todos nuestros compresores están diseñados para ahorrar energía y reducir las emisiones que el cliente produce alrededor del mundo. Esto también significa, que llevamos a cabo prácticas ambientales de fabricación en cada lugar donde operamos.

Somos uno de los participantes del Pacto Mundial, una iniciativa de las Naciones Unidas para las empresas que se comprometen a alinear sus operaciones y estrategias con diez principios aceptados universalmente en las áreas de los derechos humanos, trabajo, medio ambiente y anticorrupción.

Y esto significa, que elegir un compresor SECOP es elegir soluciones de alto rendimiento que enfrían con conciencia - ahora y en el futuro.

Establecemos el estándar para las empresas líderes en todo el mundo.

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

AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN



Control inteligente para un sistema de aire acondicionado solar (II)

por JORGE A. CARDONA-GIL,
MARISOL OSORIO,
CÉSAR A. ISAZA-ROLDÁN*

Segunda parte de este especial de tres capítulos donde los autores presentan un profundo análisis para la correcta implementación y aprovechamiento de un sistema de aire acondicionado solar.

Resultados y discusión: Para realizar la simulación del sistema se integraron los resultados de la evaluación de la carga térmica con el ciclo de absorción de simple efecto con LiBr/Agua y los subsistemas utilizados en el programa computacional TRNSYS®.

La modelización se llevó a cabo mediante la parametrización de los componentes que ofrece el programa en la librería TESS, y se usaron los siguientes componentes: 10 módulos de colectores solares cada uno de 20 tubos, el área de cada módulo es 2.04 m², están conectados en serie y conforman un

área total de 20.4 m²; un calentador auxiliar de 20 KW; se tienen 2 tanques de 250 l, uno de agua caliente y otro de agua helada; se tienen varias bombas y varias válvulas de tres vías en los diferentes circuitos de agua del sistema, se tienen varias tuberías con parámetros estándar configurados; una máquina de absorción con un COP de 0.72 y una capacidad frigorífica de 11.5 KW o 3.3 TR; un Fan-coil de 3.3 TR; una enfriadora de agua auxiliar o chiller auxiliar y un Fan-coil de 10 TR, una motobomba y un recinto para simular la edificación del campus de la UPB, a la cual se le instaló este sistema.

La estructura del Sistema de Aire Acondicionado Operado con Energía Solar fue elegida, debido a la investigación exhaustiva que se hizo al inicio del proyecto y que está plasmada en el estado del arte, en el cual diseñan e implementan este tipo de sistemas con la estructura anteriormente mencionada y en algunos casos avalan la opción de utilizar técnicas de control inteligente para controlar este tipo de sistemas, ya que es la forma con la se genera más aprovechamiento de los recursos, lo que permite que haya un mejor uso de la energía eléctrica y larga vida útil de los elementos que componen el sistema.

Para la parte de los datos meteorológicos se procesaron datos reales de la ciudad de Medellín (en donde existen varias estaciones meteorológicas) a través del software Meteonorm®, obtenidos por medio del Laboratorio CALAIRE de la Universidad Nacional de Colombia, cerca de la UPB, para que el software TRNSYS® los procesara en los formatos requeridos.

El sistema que se modelizó fue instalado en una de las edificaciones del campus Laureles, para ejercer allí actividades de investigación y de docencia. La idea es establecer un punto de partido práctico para

el estudio y desarrollo de sistemas de refrigeración por absorción con energía solar en Colombia. Es posible que la edificación que sea seleccionada se pueda comparar el sistema con uno convencional y determinar pros y contras de los dos sistemas.

La simulación que se expone en este artículo (ver Figura 3) de la instalación demostrativa, llevada a cabo en el software TRNSYS®, muestra la aplicación de un control PI para la variación de la velocidad del ventilador de la torre de enfriamiento; dos controladores PI difusos, uno en la

¡LOYTEC es tu puerta al universo del IoT!

- Fácil integración con equipo multimedia (video proyectores, sistemas de audio y video, etc.)
- Comparte datos del sistema de automatización a servicios en la nube.
- Envío de notificaciones vía redes sociales a través de la integración con diferentes APIs.
- Integración de información a través de Web API (MQTT, RESTful API).
- Desarrollo de aplicaciones IoT en un ambiente gráfico con Node-RED® embebido.
- Entrenamiento gratuito "IoT" "IoT and Scripting" en LOYTEC Online Campus (registro en training@loytec.com).
- Además de nuestra tecnología multiprotocolo y de Mini-BMS integrado en cada equipo: Web Server, interfaz de usuario, alarmas, horarios y tendencias.

buildings under control

www.loytec.com

parte solar, para la variación del flujo de agua helada por medio de una válvula de tres vías que está conectada a la unidad manejadora (*Fan-coil*) de agua helada, y otro a través de una motobomba; y muestra dos controladores *ON-OFF*, uno para la motobomba de agua caliente de los colectores solares, que es desconectada en la noche para que no sean subutilizados y otro para el calentador auxiliar que siempre está encendido para alcanzar una temperatura de 90 °C en el generador del chiller de absorción, a menos que los colectores solares logren llegar a esta temperatura en el día, en este caso, el calentador auxiliar se apaga inmediatamente.

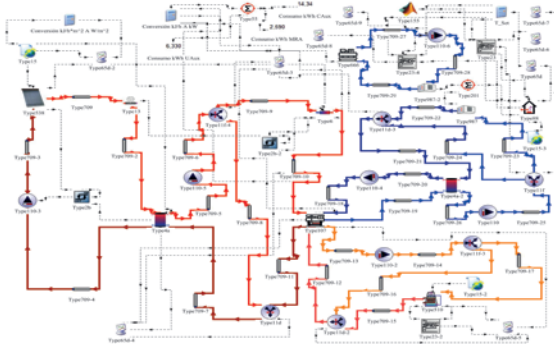


Figura 3. Simulación del Sistema de Aire Acondicionado Solar y ciclo de refrigeración por absorción

Se hacen pruebas de la simulación preliminar en la primera semana del mes de junio del 2014 en Medellín, en donde se obtiene la más alta radiación (la simulación puede ser ejecutada para todo el año 2014), y se produce un consumo de 14.75 KWh en el calentador auxiliar por la energía solar térmica generada en los colectores solares (ver Figura 4), de 2.590 KWh en la máquina de absorción y de 6.330 KWh en la enfriadora de agua auxiliar. Presenta un funcionamiento bastante estable del sistema de aire acondicionado alrededor de 23 °C (ver Figura 5) y un buen funcionamiento en la torre de enfriamiento, en donde se logra bajar la temperatura del agua de enfriamiento de 35.54 °C a 30.37 °C (ver Figura 6).

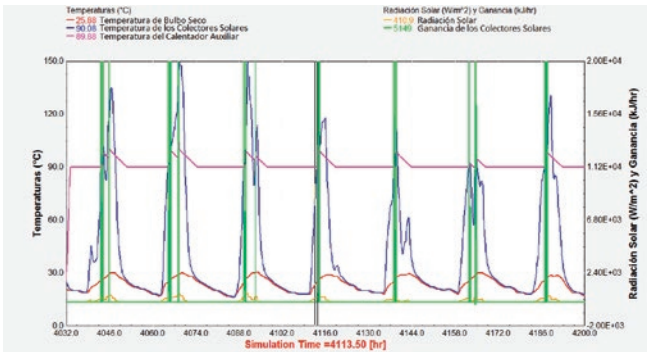


Figura 4. Colectores solares y calentador auxiliar en funcionamiento durante la primera semana de junio de 2014

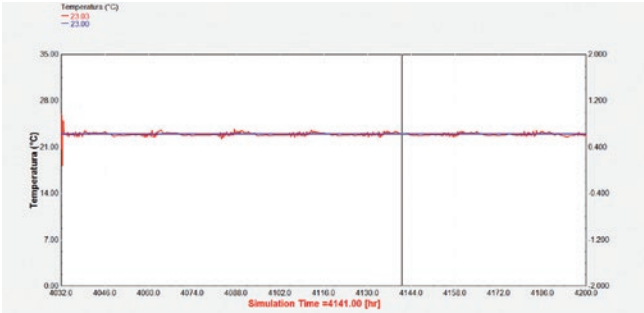


Figura 5. Temperatura del recinto cerrado controlado con control PI difuso con un setpoint de 23 °C



Figura 6. Temperatura de entrada y salida de agua de la torre de enfriamiento y velocidad del ventilador controlado con control PI

Las técnicas de control aplicadas en esta simulación, son técnicas clásicas de control (*ON-OFF* y *PI*), pero en la parte de acondicionamiento de aire, se aplicaron técnicas de control inteligente basadas en técnicas clásicas. Esta técnica de control inteligente fue desarrollada con ayuda del software MATLAB® que tiene conexión directa con TRNSYS®. Para lograr diseñar este control se obtuvo un modelo heurístico al experimentar con la simulación en el software TRNSYS®, con el objetivo de que funcione en un rango relativamente amplio, entre 18 °C y 28 °C.

En cada gráfica se observa el funcionamiento de la simulación vista en la Figura 3 en el software TRNSYS®. En la Figura 4 el control *ON-OFF* aplicado al calentador auxiliar, actúa cuando la temperatura en los colectores solares alcanza la referencia de 90 °C y lo apaga inmediatamente, esto genera un ahorro energético en el funcionamiento del sistema; en la Figura 5 se observa la temperatura dentro del recinto bastante estable en 23 °C, debido a la acción de la máquina de absorción y de la enfriadora de agua auxiliar, con lo que se denota la actuación de los dos controladores *PI* difusos aplicados la válvula de tres vías y a la motobomba, que controlan el flujo de agua que entra a los *Fan-coil* para que en el recinto cerrado se logre conseguir una temperatura que esté alrededor del setpoint que se desee configurar entre 18 °C y 28 °C; y en la Figura 6 se observa cómo actúa un control *PI* sobre la

velocidad del ventilador de la torre de enfriamiento, para controlar la temperatura del agua de salida en 30.34 °C ante una entrada de agua de 35.11 °C proveniente de la máquina de absorción.

PI Difuso

Los sistemas de aire acondicionado convencionales utilizan controladores *ON-OFF* o proporcionales, esto no permite obtener una completa estabilización de esta variable, debido a que el control *ON-OFF* obliga a la variable controlada a oscilar alrededor de la referencia o setpoint, dentro de la brecha diferencial establecida, por esta razón se optó por agregarle a esa acción proporcional, una acción integral, ya que con esta última acción se logra eliminar el error de estado estable y permite estabilizar de una mejor manera la variable temperatura.

Al observar el comportamiento del control PI se denotó que sólo lograba una excelente estabilización de la variable temperatura en los setpoint deseados, pero al cambiar la referencia, esta variable se tornaba inestable, lo que permitió pensar en técnicas inteligentes de control como la Lógica Difusa para lograr una mejor estabilización en el rango del Sistema de Aire Acondicionado Solar, el cual es 18 °C y 28 °C, esto permitió determinar que además de ser un control difuso, es también un control adaptativo.

Para diseñar un control inteligente a un Sistema de Aire Acondicionado Solar mediante ciclo de refrigeración por absorción, se requirió, como primera instancia del software TRNSYS® para la creación y simulación de la planta, en la cual se utilizó una máquina de absorción con las especificaciones de la RXZ11.5, se utilizaron unos colectores solares con las especificaciones de los S-HSC-70-20, un calentador auxiliar, una torre de enfriamiento con las especificaciones de la AMCOT ST-8, una enfriadora de agua auxiliar, varias motobombas, varias tuberías y varias válvulas de tres vías para los circuitos de agua caliente, agua de enfriamiento y agua helada. Para la configuración de la planta se emplearon estructuras similares a las reportadas en la literatura ().

El recinto o edificación en el cual se simuló y controló con técnicas inteligentes la temperatura de su interior, tiene las especificaciones del Bloque 24 de la UPB, además en esta edificación está implementándose el Sistema de Aire Acondicionado Solar de manera real, pero con algunas modificaciones con respecto al sistema simulado, ya que en vez de usar uno de los Fan-coil, se usaron esterillas de agua para la parte de refrigeración por absorción (ver Figura 7). Este recinto tiene un área de 240 m² y un volumen de 1106.4 m³.

En el Bloque 24 de la UPB, todos los días ingresan muchas personas y cada seis meses aumenta la cantidad de personas, en este caso, se asume una carga para 100 personas dentro de este recinto, lo que permite determinar una carga de 60000 BTU/h o 17.58 KW, existe una cantidad determinada de luminarias en el recinto, se determinó que éstas aportan una carga de 17070 BTU/h o 5 KW, en el recinto hay varios equipos, entre los que se encuentran: un aire acondicionado en una de las oficinas, impresoras, computadores portátiles, computadores de mesa, ventiladores y televisores, se determinó que éstos aportan una carga de 28000 BTU/h o 8.2 KW. Los anteriores datos de carga térmica en el recinto están basados en un documento realizado por Pérez .



Imagen 1.

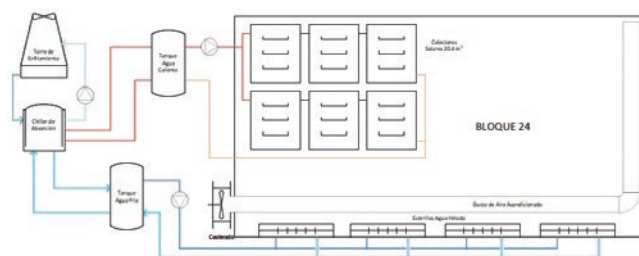


Figura 7. Bloque 24 de la UPB

Para diseñar el control inteligente del Sistema de Aire Acondicionado Solar en este recinto, se llevó a cabo un modelo heurístico de la planta simulada con técnicas de control clásicas, para lo cual se usaron dos controladores PI, uno para la válvula de tres vías que controla el flujo del agua helada que genera la máquina de absorción (ver Figura 8), y el otro control en la motobomba que controla el flujo de agua helada que produce la enfriadora de agua auxiliar (ver Figura 9). El frío generado es inyectado al recinto por dos Fan-coil. Se definió el rango de temperatura entre 18 °C y 28 °C.

Los controladores se sintonizaron inicialmente de manera heurística por medio de un gran número de pruebas en cada setpoint del rango para lograr estabilizar la variable temperatura y se definió que la Ganancia Proporcional (Kp) para la válvula de tres vías de la parte del Sistema de Absorción debe variar entre -0.001 y 0.01 y para la motobomba de la enfriadora de agua auxiliar debe variar entre -0.001 a -0.0001, el Tiempo Integral (Ti) para la

válvula de tres vías de la parte del Sistema de Absorción debe variar entre 0.022 h a 0.189 h y para la motobomba de la enfriadora de agua auxiliar debe variar entre 0.0106 h a 0.189 h.

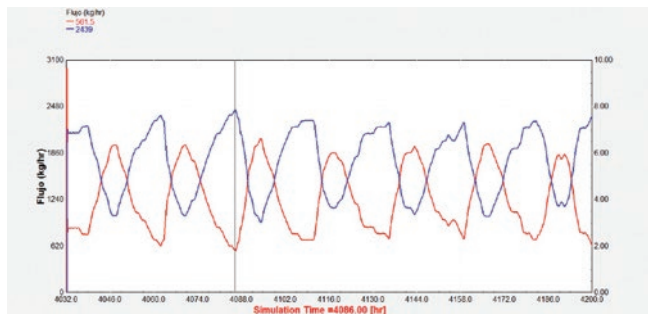


Figura 8. Variación del flujo en la válvula de tres vías

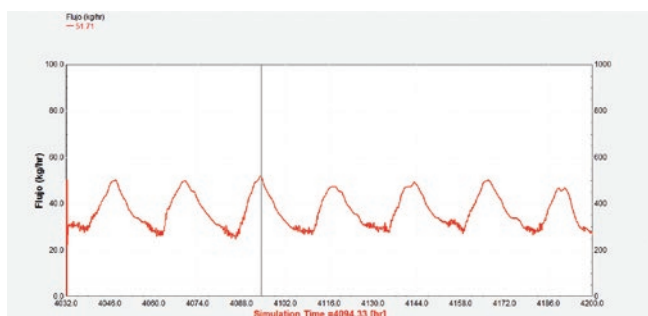


Figura 9. Variación del flujo en la motobomba

Las anteriores pruebas permitieron diseñar un control inteligente, para que controlara las acciones proporcionales e integrales que se habían definido en todo el rango de temperatura que requería el sistema, en ninguno de los dos casos se usó un control PID debido a que, en este caso, la variable controlada es la temperatura y esta es una variable de cambios muy lentos, por lo cual el empleo de la acción derivativa no tendría efectos beneficiosos apreciables y en cambio volvería más complejos, tanto la sintonización inicial como el diseño inteligente posterior, lo que permitió lograr que se determinara el uso de la Lógica Difusa y que a través de ésta se pudieran controlar los dos controladores PI, con lo que se logró también obtener un control adaptativo, ya que el control difuso cambia las acciones proporcionales e integrales en cualquier instante de tiempo dependiendo de la temperatura que haya en el ambiente y el setpoint de temperatura configurado.

Con lo anterior se determinó que es posible lograr un control adaptativo con la adición a estas técnicas clásicas de control una técnica de control inteligente como la Lógica Difusa, que permite recorrer ese rango que se obtuvo de las ganancias K_p y de los T_i , obtenido a partir de la experiencia adquirida al experimentar con la planta,

y que permite eliminar el comportamiento no lineal que presentan este tipo de sistemas, por los constantes cambios de la temperatura ambiente y de la carga térmica del recinto, son sistemas impredecibles.

El control inteligente diseñado para este sistema fue elaborado con el *Toolbox* de Lógica Difusa del *software* MATLAB®, en el cual también se realizó un diagrama de bloques (ver Figura 10) para mejor entendimiento del problema de control y poder determinar de manera más clara las entradas del sistema, las reglas difusas, las funciones de membresía, los conjuntos difusos, el universo del discurso y las salidas del sistema, que serán explicadas a continuación:

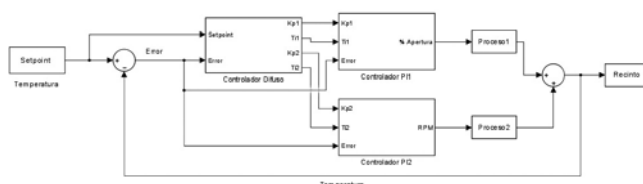


Figura 10. Diagrama de bloques general de la estrategia de control

Nota: En nuestra próxima edición encontrará la tercera y última parte de este artículo.

* Jorge A. Cardona-Gil, Marisol Osorio, César A. Isaza-Roldán. Grupo de Automática y Diseño A+D, Facultad de Ingeniería Electrónica, Universidad Pontificia Bolivariana, Circular 1 #70-01, Medellín, Colombia. jorgeandres.cardona@upb.edu.co

Referencias:

- [9] P. Kohlenbach, "Solar cooling with absorption chillers: Control strategies and transient chiller performance," Technischen Universität Berlin, 2006 [Online]. Available: https://opus4.kobv.de/opus4-tuberlin/files/1271/kohlenbach_paul.pdf
- [12] H. Vidal and S. Colle, "Simulación Horaria de un Sistema de Refrigeración Combinado Eyector-Compresión de Vapor Asistido por Energía Solar y Gas Natural," Ingeniare. Rev. Chil. Ing., vol. 17, no. 1, pp. 68–75, Mar. 2009, doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052009000100007>. [Online]. Available: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052009000100007&script=sci_arttext
- [15] J. Labus, "Modelling of Small Capacity Absorption Chillers Driven by Solar Thermal Energy or Waste Heat," Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, 2011 [Online]. Available: [www.tdx.cat/bitstream/10803/51878/1/PhD thesis Jlabus.pdf](http://www.tdx.cat/bitstream/10803/51878/1/PhD%20thesis%20Jlabus.pdf)
- [16] S. A. Pérez, "Cálculo de BTU." 2012 [Online]. Available: <http://es.slideshare.net/SantiagoAguilnPrez/calculo-de-btu>

Ahora más que nunca.



2022 **AHR** EXPO

JAN 31-FEB 2



REGÍSTRATE AHORA EN [AHREXPO.COM](https://ahrexpo.com)

REFRIGERACIÓN



Seguridad con el uso del amoníaco anhidro R717



por ING. MEC. JAIRO
CASTILLO BENEDETTI*

Serie de recomendaciones y análisis sobre la implementación del amoníaco como solución en los proyectos de refrigeración.

¿Por qué usar el amoníaco como refrigerante? El Amoníaco-NH₃ es uno de los compuestos químicos más importantes usados ampliamente hoy en el mundo; contribuyendo a nuestra calidad de vida a través del amplio campo de aplicaciones que facilita, se afirma que es el refrigerante natural del futuro, veamos sus bondades básicas:

- No produce efecto invernadero en absoluto, ni deterioro a la capa de Ozono.
- Presenta excelente eficiencia energética. En un sistema cerrado menos pérdidas, mejor uso de la energía. Se requiere menos canti-

dad de refrigerante R717 para hacer el mismo trabajo de refrigeración comparado con otros refrigerantes.

- Efectividad dependiendo de su costo. Podemos comprar NH₃ alrededor de un dólar/Lb, mientras que otros refrigerantes alternos están entre 20-25-35 dólar/Lb. Se ahorra mucho dinero usando Amoníaco.

- Contribuye en el precio de nuestros alimentos para mantenerlos saludables-frescos y seguros.
- El Amoníaco tiene un alto calor latente de vaporización, lo que también lo hace ideal como refrigerante por esta excelente característica termodinámica.

A todas estas ventajas se les atraviesa su característica tóxica-corrosiva que genera daños a nuestra salud, pero también otra a favor (auto alarma) por poseer un olor repugnante, fácilmente detectable por nuestro olfato; nadie desea permanecer en un sitio donde existe una fuga de Amoníaco.

Con el anterior prólogo podemos afirmar que el Amoníaco es el mejor refrigerante Industrial, es eficiente-efectivo-ecológico y económico; así, es importante conocer sus propiedades físico químicas, efectos sobre la salud, workshop en grupos, etc... como parte de la agenda, también entender que existen Buenas Prácticas de Refrigeración con este refrigerante para lograr un uso Seguro en forma Integral; esto lo logramos con entrenamientos frecuentes dirigido a las personas responsables de estas labores en la empresa.

Recuerde que el personal rota y es mandatorio sostener una disciplina de entrenamiento constante e incorporarla en nuestro SG-SST. Además, Esto motiva al personal que observa a la empresa ocupándose de este propósito esencial como es la conservación de la integridad física de sus colaboradores.

Sobre la seguridad con el uso y manipulación del amoníaco

Propiedades físico-químicas relacionadas con la seguridad del amoníaco: Conociendo las propiedades físico químicas del Amoníaco, seremos conscientes de sus cuidados a practicar con respecto a su manejo y seguridad.

- Fórmula Química: NH₃
- Peso molecular: 17,03
- Olor: picante-penetrante-acre (característico del producto).
- Olor detectable desde 0.6 PPM de acuerdo con el olfato de la persona.
- Es más liviano que el aire, luego su tendencia es a subir; Gravedad

Keyter

www.keyter.com
keyter@keyter.com +34 957 51 07 52

cambia a verde

Climatización Industrial

Catálogo 2021-2022

Calidad del aire
Soluciones sostenibles
Eficiencia energética

- específica del gas, [0°C y 1 atm; aire=1]: 0,597.
- Gravedad específica (líq.), [agua a 4°C= 1]: 0,6819(-33,3°C y 1 Atm).
- Apariencia: Líquido y Gas sin color.
- Temperatura normal de ebullición: -33,3°C a 1 Atm.
- Presión de vapor a 21 °C, 114,1 Psi.
- Calor latente de vaporización: 589,2 BTU/ lb (-33,3 °C y 1 atm).
- Rango de Inflamabilidad (BOC Gases UK): 15% a 28% Amoníaco gaseoso en aire (V/V). Muy estrecho que implica más seguro.
- Gas incoloro en condiciones normales.
- El Amoníaco Anhidro es gaseoso a temperatura y presión normal; a una presión de 900kPa (130 Psig) se condensa en un líquido incoloro y en este estado se comercializa al usuario en distintos tipos de contenedores (gas condensado).
- Temperatura de auto-ignición del Amoníaco es 651°C.
- La relación de expansión líquido: vapor, para el Amoníaco es: 1:850 at 15°C.
- El NH₃ líquido produce-libera grandes volúmenes de NH₃ gaseoso a la atmósfera; por esta razón, una fuga de NH₃ líquido es más peligrosa que una fuga gaseosa conservando el mismo diámetro de salida.
- Al ser calentado a presión atmosférica empieza a descomponerse alrededor de 450- 500°C, si está extremadamente seco puede permanecer estable hasta una temperatura de 600°C, se descompone en los gases Nitrógeno e Hidrógeno: 2NH₃ = N₂ + 3H₂.

Tips sobre la seguridad con el uso del amoníaco

- En estado líquido el Amoníaco Anhidro (sin agua), tiene un alto coeficiente de expansión térmica y al menos que se deje suficiente espacio vacío en el contenedor, es posible que, con un incremento de temperatura, el recipiente que lo contiene llegue a llenarse por completo. Un incremento de temperatura adicional, genera una condición de peligro por la presión ejercida por el líquido, considerablemente superior a la correspondiente presión de vapor a esa temperatura y llegue a explotar con las respectivas consecuencias.
- Cuando se incrementa la temperatura del Amoníaco líquido en 28°C se presenta una expansión en volumen del 8% comparado con un 0.6% para el agua bajo las mismas condiciones.

- Use el EPP diseñado para el uso del Amoníaco.
- La presión en un recipiente que contiene Amoníaco depende de la temperatura, así, no debe ser tomada como medida del contenido de Amoníaco en ese recipiente. La forma correcta-segura de conocer el contenido es por peso.
- Siempre trate los contenedores de Amoníaco como si estuvieran llenos (seguridad) de Amoníaco.
- Mantenga los cilindros de Amoníaco en un sitio fresco/ ventilado-nivelado-seco-aseado. Tampoco que alguna fuente de calor los afecte.
- No golpee ni deje caer los cilindros de Amoníaco.
- Evacuar en sentido contrario a la dirección del viento (evita encerrarse con el Amoníaco).
- No almacene contenedores con Amoníaco junto con materiales inflamables o contenedores con Cloro.
- Almacene los cilindros con Amoníaco en posición vertical. Si ocurre una fuga es mejor que sea gaseosa a líquida.
- Siempre que el cilindro no esté en operación, debe colocarse su tapa protectora (depende del diseño del mismo).
- Para traslados de cilindros use una carretilla (trolley) diseñada para este fin (asegúrelos contra caídas).
- Instale duchas de agua en la planta o cercano al sitio de uso. Estas mejor que operen con los pies. Para liberar las manos.
- En caso de contacto con Amoníaco líquido, aplique abundante agua en el sitio de contacto-afectado.
- Se libera mucho calor (energía) cuando el NH₃ se disuelve en agua; produciéndose una solución alcalina (reacción exotérmica).
- Mezclas que contengan NH₃ entre 16% a 25% (v/v) de gas en el aire, se pueden encender con dificultad, aunque posiblemente con efecto explosivo.
- El NH₃ gaseoso arde – quema vigorosamente en presencia de Oxígeno.
- El NH₃ seco tiene una alta afinidad con el agua y rápidamente absorbe trazas de humedad. Consecuentemente el NH₃ seco ataca al Cobre, Cadmio, Zinc y sus aleaciones.
- El Hierro, Acero, Estaño, Aluminio y sus aleaciones (libres de Cobre), son normalmente resistentes a la corrosión por NH₃.
- El NH₃ forma compuestos explosivos al entrar en contacto con la Plata, Mercurio, Cloro, Yodo y Bromo.

¿Cómo ocurren los accidentes?

Falta de Controles	Causas Básicas	Causas Inmediatas	Incidentes	Pérdidas
Desconocimiento del Peligro	Factores Personales	Actos Sub-estándar	Contacto con la sustancia	Gente
Riesgos no Apreciados	Factores del Trabajo	Condiciones Sub-estándar		Propiedad
Controles Inadecuados		Procedimiento Sub-estándar		Proceso

Peligro y riesgo-evaluación de riesgos

- **PELIGRO:** es una condición o característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso (puede incluir sustancias tales como gases y métodos de trabajo como la manipulación, almacenamiento o el uso de cilindros de gases).
- **RIESGO:** es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro; la posibilidad baja, media o alta que alguien o algo resulte lesionado o afectado por el peligro.

Lo importante es conocer si:

- ¿Es significativo el peligro?
- ¿Han sido tomadas las precauciones satisfactoriamente de tal modo que el riesgo sea mínimo?

Etapas básicas en la evaluación de riesgos

Etapas 1. Busque el Peligro.

Etapas 2. Decida quien podría resultar lesionado y como.

Etapas 3. Evalúe el riesgo resultante del peligro y decida si existen las precauciones adecuadas para atenuar el riesgo o deben hacerse

“el objetivo es minimizar todos los riesgos”

Si algo necesita ser hecho, produzca una lista de acción y establezca prioridades para los riesgos remanentes que sean altos y puedan afectar la mayor cantidad de gente. Cuando tome las acciones, revise si:

- Ud. puede liberarse de todo el peligro(sustitución).
- Si no, como puede Ud., controlar el riesgo tal que no sea posible causar daño.

En el control de riesgos es útil aplicar preferiblemente en orden numérico, los principios siguientes:

1. Ensaye una opción de menor riesgo (use una carretilla-trolley para cilindros en lugar de movilizarlos rodados).
2. Prevenga el acceso al peligro (solo personal au-

torizado y entrenado puede ingresar al almacén de cilindros de gas).

3. Organice el trabajo para disminuir la exposición al riesgo (ej.: utilice cilindros pequeños, que se puedan fácilmente manipular desde y hacia los sitios de uso o almacenamiento).

4. Suministre el adecuado EPP.

5. Entrene a todo el personal en prácticas seguras de trabajo (la evaluación de riesgo determinará el nivel necesario de entrenamiento, para cada tipo de trabajo como parte de un plan de medidas preventivas y de protección).

NOTA: “Las cosas cambian con el tiempo, gases o procesos diferentes podrían conducir a nuevos peligros. Si tales variaciones ocasionan cambios significativos en la situación de peligro original evaluada, entonces modifique el documento inicial para tomar en cuenta el peligro nuevo (informe a todos los involucrados, las partes relevantes del cambio). Es una buena práctica revisar periódicamente todas las evaluaciones para asegurar que las precauciones están aún trabajando efectivamente para las condiciones del momento”.

Estrategia de control de riesgo

Use la Nemotecnia como técnica de memorización....

El Roberto Actúa, Controla y Evita Daños!

Eliminar el peligro

Reducir el peligro o sustituirlo con alguna alternativa

Aislar el peligro de la gente

Controlar el peligro introduciendo medidas apropiadas

Equipo de Protección Personal

Disciplina

* Ing. Jairo Castillo B – IM UPB, dicta el curso de Entrenamiento en Seguridad con Amoniaco para América Latina.
JCB Seguridad con el Amoniaco.

jaicasben@gmail.com

<https://www.jcbseguridadnh3.com/>

Efectos del amoniaco vs concentración (ppm)

Concentración Vapor (PPM)	Efecto General	Período de Exposición
0,6	Detección	
0,7	Reconocimiento	
5	Detectable por la mayoría de personas	
25		Límite de Exposición Ocupacional, Período Máx. de 8 horas de trabajo. TWA - Exposición STD;8Hr-
35		STEL- Límite Exposición de Tiempo Corto (STEL)-15 minutos- TWA
50	Irritación detectable por la mayoría de las personas pero no persistente	
70	Efecto no prolongado por el trabajador promedio	Exposición no permitida por tiempo prolongado
133	Causa irritación de garganta y nariz	5 minutos
400-700	Irritación inmediata en garganta y nariz	Exposición entre ½ a 1 Hr, no causa efectos serios
1.700	Tos severa, irritación en ojos, nariz y garganta	Podría ser fatal después de ½ Hr.
2.000-5.000	Tos e Irritación severa de garganta, nariz y ojos	Podría ser fatal después de ¼ Hr.
5.000-10.000	Asfixia rápida. Espasmo Respiratorio	Fatal en minutos!

REFRIGERACIÓN



Comparación de sistemas de refrigeración para una aplicación comercial



por RAFAEL H RAU V.*

La eficiencia energética juega un papel preponderante en esta clase de sectores.

En estudio realizado se muestra que los sistemas de CO2 Transcríticos y Subcríticos, mejorados, pueden alcanzar eficiencias energéticas, y, costo de vida y costo final a los usuarios superiores a soluciones con otros refrigerantes comúnmente utilizados en estas aplicaciones.

La comparación de eficiencia se realizó utilizando con base al clima específico de la locación, con registro de 20 años, y, el análisis del clima de los últimos 10 años, dado la influencia del cambio climático actual.

El estudio analiza la huella de carbono de todos los sistemas propuestos, en una base de 20 años.

Los costos de equipos e instalaciones están acorde a las experiencias previas en proyectos de similar capacidad. Los referentes de inflación e intereses se han obtenido de las publicaciones del Banco Central.

La carga térmica para los sistemas es de

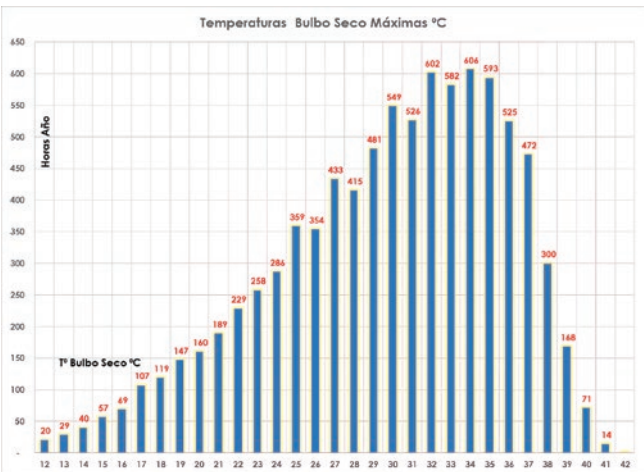
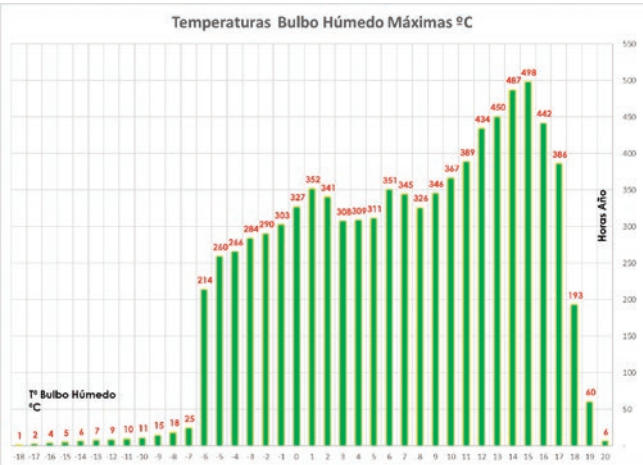
- Sistema de Baja Temperatura; 47 kW a -30°C temperatura de evaporación, SST
- Sistema de Media Temperatura; 195 kW a -8°C temperatura de evaporación, SST

Para efectos de la temperatura de condensación sea analizó el clima, para determinar las temperaturas de bulbo seco y bulbo húmedo, máximas en los últimos 20 años, expresadas en un periodo de un año de 8.760 horas.

El sistema de R744 (CO2) utilizará, de acuerdo con el clima, un condensador evaporativo adiabático, para trabajar en una condición subcrítica; una de las herramientas de mejoras utilizada en este ciclo.

Los sistemas con Refrigerantes: R448a, R404a, utilizarán, de acuerdo con la práctica común, en esta comparación, condensadores enfriados por aire. Una mejora posterior puede ser realizada, haciendo uso del mismo tipo de condensador utilizado para el R744 (CO2).

El clima para locación, temperaturas máximas de bulbo seco y bulbo húmedo, en grados Celsius, para un registro de 20 años, son los siguientes:



De acuerdo con el clima, los sistemas con R744 serán operados en condiciones subcríticas con condensadores evaporativos adiabáticos.

Para los sistemas con R404a y R449a se utilizan condensadores enfriados por aire.

Los compresores por utilizar en los sistemas, sus capacidades, y, consumo de energía se detallan en la siguiente tabla:

Sistemas	R404a	R449a	R744
	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Compresor Baja Temperatura	3	3	3
Compresor Media Temperatura	3	3	3
Compresor en Paralelo (IT)			1
	kW	kW	kW
Potencia Frigorífica BT	47,18	52,53	47,62
Potencia Frigorífica MT	194,58	200,71	160,98
Potencia Frigorífica IT			35,4
Demanda de Energía Total	kW	kW	kW
Energía BT	38,5	50,2	11,35
Energía MT	81,4	75	53,8
Energía IT			5,25

Los sistemas con refrigerantes R404a, y R449a son sistemas convencionales y comparten un condensador.

Para ser competitivo, el sistema con R744 (CO2) debe integrar las tecnologías que mejoran su eficiencia, pero que al mismo tiempo incrementan el costo del sistema, en la grafica a continuación, la descripción del sistema:

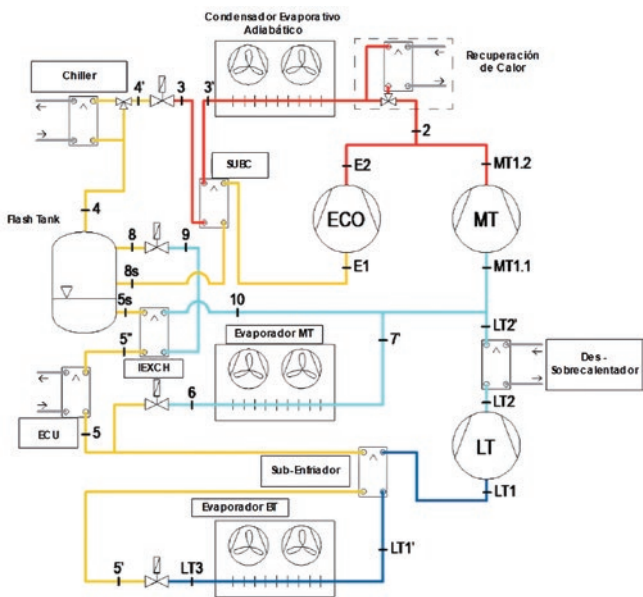


Diagrama presión – entalpía

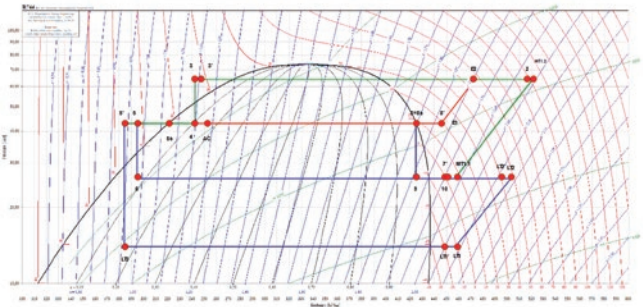


Tabla del diagrama de presión – entalpía

#	Presión	Temperatura	Entalpía	Entropía	Densidad	Calidad	Flujo Masico	Caudal
	[bar]	[°C]	[kJ/kg]	[kJ/kgK]	[kg/m³]	[-]	[kg/min]	[m³/h]
2	64	85,7	513,681	2,022	116	-	78	40,4
3	64	18	245,322	1,149	818	-	78	5,8
3'	64	17,07	242,349	1,138	827	-	78	5,7
4	43	8,16	242,349	1,797	539	0,106	78	8,7
AC	43	8,16	253,821	1,797	448	0,162	78	10,5
4	43	8,16	253,631	1,797	449	0,161	78	10,5
5s	43	8,16	220,755	1,797	874	0	66	4,5
5	43	-1,84	194,667	0,977	946	-	66	4,2
6	26	-10	194,667	1,898	518	0,07	54	6,2
7	26	-1	447,77	1,946	66	-	54	49,2
8s	43	8,16	424,741	1,797	127	1	12	5,7
8'	43	17,96	444,122	1,865	111	-	12	6,5
8	43	8,16	424,741	1,797	127	1	1	0,3
9	26	-10	424,741	1,898	74	0,96	1	0,5
10	26	0	449,083	1,951	65	-	1	0,6
E1	43	18,96	445,817	1,87	110	-	12	6,6
E2	64	56,68	473,363	1,904	141	-	12	5,1
MT1.1	26	6,07	456,776	1,978	62	-	66	64,2
MT1.2	64	91,48	520,985	2,042	113	-	66	35,3
LT1	14	-11	457,25	2,079	33	-	12	22,1
LT2	26	47,5	503,1	2,133	49	-	12	14,7
LT3	14	-30	184,183	1,998	189	0,168	12	3,8
LT2'	26	42	497,284	2,115	50	-	12	14,3
LT1'	14	-21	446,765	2,038	35	-	12	20,8
5'	43	-6,29	184,183	0,938	973	-	12	0,7

El análisis BIN, para los tres sistemas, 8760 horas al año, factor de simultaneidad de 0.82, arroja los siguientes, demanda de energía anual, incluyendo los condensadores.

Demanda de Energía Total Anual	R404a	R449a	R744
	kW	kW	kW
	753.552	783.489	496.045

El costo inicial, instalación, mantenimiento, y, los costos de operación son evaluados a valor presente, para una vida útil de 15 años, y una tasa efectiva de interés interanual del 0.49%.

	R404a	R404a	R449a	R744
Costo Inicial				
Costo Sistema de Refrigeración	\$ 163.029,90	\$ 216.148,60	\$ 237.622,00	
Instalación Mecánica Materiales & MO	\$ 72.014,07	\$ 101.246,40	\$ 158.579,00	
Instalación Eléctrica Materiales & MO	\$ -	\$ -	\$ -	
Mano de Obra Instalación Star Up	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	
Costo de Instalación	\$ 72.014,07	\$ 101.246,40	\$ 163.079,00	
Total Costo Inicial	\$ 225.043,97	\$ 316.395,00	\$ 400.601,00	
Costos de Operación Anual				
Consumo de Energía Anual kWh	753.552,49	783.488,54	496.044,65	
Costo de la Energía US per kWh	0,13	\$ 0,13	\$ 0,13	
Costo de la Energía Anual	\$ 99.167,51	\$ 103.107,09	\$ 65.279,48	
Costo de Mantenimiento	\$ 8.406,25	\$ 8.406,25	\$ 7.397,50	
Ahorros Recuperación de Calor	\$ -	\$ -	\$ -	
Total Costo de Operación Anual	\$ 107.573,76	\$ 111.513,34	\$ 72.676,98	
Total Costo Propietario LLC	\$ -	\$ -	\$ -	
Vida Util Años	15	15	15	
Tasa de Interés Efectivo % (Costo Financiero)	0,49	0,49	0,49	
Costo Inicial	\$ 225.043,97	\$ 316.395,00	\$ 400.601,00	
Mantenimiento a Valor Presente	\$ 121.302,19	\$ 121.302,19	\$ 106.745,93	
Costo de la Energía a Valor Presente	\$ 1.430.987,13	\$ 1.487.835,33	\$ 941.962,84	
Costo Operación Anual a Valor Presente	\$ 1.552.289,32	\$ 1.609.137,52	\$ 1.048.728,76	
Costo del Ciclo de Vida	\$ 1.777.333,29	\$ 1.926.532,52	\$ 1.449.329,76	

Los costos totales al propietario, que incluyen la demanda de energía, consumo de agua, asistencia de servicio externo, mantenimiento, e incluida la amortización, son los siguientes:

Total Owner Cost a 15 años Vida Util de Equipos	\$ 2.330.328,67	R404a
Total Owner Cost a 15 años Vida Util de Equipos	\$ 2.498.542,72	R449a
Total Owner Cost a 15 años Vida Util de Equipos	\$ 1.864.793,92	R744
Se incluye la amortización de los costos de financiamiento		

La huella de carbono de los tres sistemas, para la locación específica y sus actuales estándares de conversión, la estadística conocida acumulada de fugas, la carga de refrigerante inicial y recargas se evalúa de acuerdo con las ultima data para estos refrigerantes, para un periodo de 20 años.

HUELLA DE CARBONO					
Factor de Emisión 0,494 Tn CO2/ MW·h; Kilogramos de CO2 en 20 Años					
	Carga Kgr.	Fugas Kgr.	Indirectos	TOTAL Refrigerante	TOTAL Tn.
R404a	420,00	58,80	363,36	3.160,08	3.523,44
R449a	336,00	20,16	387,04	1.104,10	1.491,14
R7447	252,00	12,60	245,05	264,60	509,65

El Sistema de Refrigeración de R744, representa, para estas condiciones, la mejor opción.

Para que esto fuese posible es necesario utilizar las herramientas que la termodinámica nos proporciona, hacer uso correcto de ellas a partir del estudio de clima de la hidrografía de la locación, dos recursos son básicos para esto; agua y energía.

En general los sistemas de refrigeración con R744, para que su eficiencia y costos sean competitivos, se requiere de una análisis integrado, de mayor profundidad, este tipo de sistema no será más eficiente por si mismo, el diseñador establecerá esta diferencia.

Por otra parte, se trata de un refrigerante natural, que perdurara en el tiempo; aún se pueden incorporar mejoras al sistema, de igual forma los Refrigerantes R404a y R449a, pueden incorporar, por ejemplo, el mismo tipo de condensador utilizado para R744, y en el presente estudio se ha utilizado un subenfriamiento del líquido a la salida del condensador equivalente a 15°C, para estos refrigerantes.

La importante reducción de la huella de carbono es otra de las variables a considerar en cuanto a la toma de decisiones en consonancia, con los estudios recientes de los efectos del calentamiento global a corto plazo, la huella de carbono ha sido calculada para su efecto en 20 años, practica propuesta recientemente por los organismos responsables del área. 

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








SERVICE COMPRESSOR PARTS

VENTA DE PARTES Y PIEZAS PARA
COMPRESORES MARCAS BITZER, CARRIER,
COPELAND, TRANE, TRANSPORTATION, YORK.
ATENCIÓN PERSONALIZADA EN ESPAÑOL



Service Compressor Parts
Ha obtenido y mantenido
la certificación ISO 9001



Cigüeñales para adaptarse
a la mayoría de marcas y
modelos de compresores



Motores de repuesto
para Carrier y Copeland



Proveedor internacional de
repuestos para compresores de
aire acondicionado y refrigeración



Repuestos de PTFE para
compresores de refrigeración
y aire acondicionado

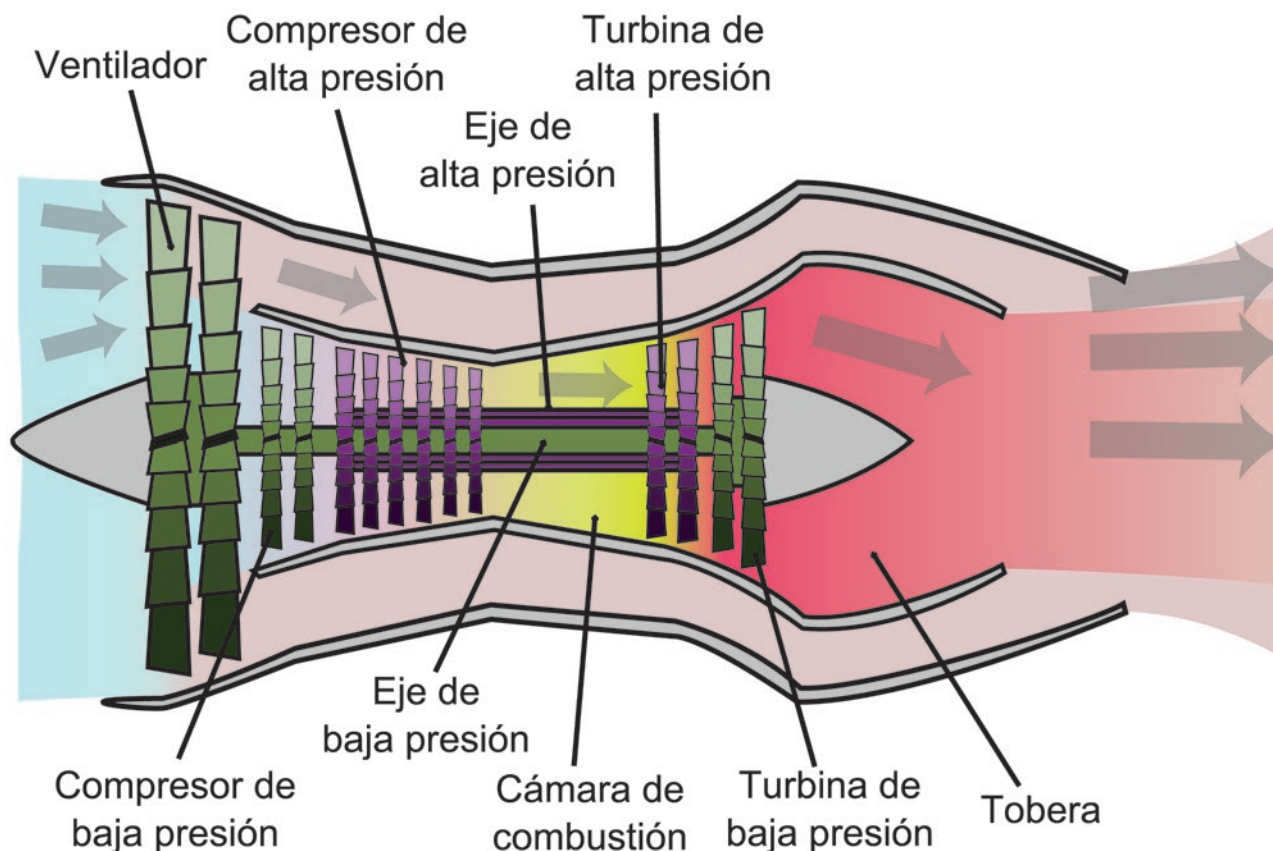


Piezas de repuesto para:
Carrier, Copeland, Bitzer, Trane,
York, Transicool y Thermo King

Service Compressor Parts, Inc. 1505 Carthage Road Lumberton, NC 28358 Toll Free
Tel: 866 301-8224 • Outside the U.S.: 910 738-8224 • Fax: 910 738-6994
www.servicecompressorparts.com • info@servicecompressorparts.com

OTROS ENFOQUES

Fundamentos de turbomaquinaria (i)



por CAMILO BOTERO*

Comenzamos un especial de cuatro capítulos en los que se desarrollarán diferentes fundamentos que comprenden los sistemas de aire acondicionado.

En un artículo sobre control de sistemas de climatización comentaba que es preciso un conocimiento profundo de la **Turbomaquinaria**: bombas, ventiladores, compresores centrífugos, turbinas de gas, turbinas de vapor, bombas de vacío y su comportamiento con variadores de frecuencia.

En varios artículos míos en esta prestigiosa revista he tratado el tema de los fluidos, sus principios fundamentales asociándolos con el control de los procesos y los sistemas; en esta serie de artículos se presentarán asociados a la **Turbomaquinaria**.

Las turbinas extraen trabajo útil de la energía del fluido y las bombas, ventiladores, turbocompresores añaden energía al fluido por medio de rotores rígidamente sujetos a su eje. Ya que los álabes que componen el rotor se desplazan en dirección tangencial, el trabajo se hace o se recibe de los fluidos, por el desplazamiento del componente tangencial de las fuerzas sobre el rotor.

Solamente algunos problemas de la mecánica de los fluidos puede resolverse totalmente por medio de modelos matemáticos; el resto requieren métodos de solución que reposan muy especialmente en determinados coeficientes, que han sido encontrados experimentalmente y específicamente para el estudio de la **Turbomaquinaria**, es necesario conocer el término **Velocidad Específica**, el cual es una constante que es ampliamente usada en diseños preliminares de estos equipos y en la selección del tipo de unidad.

$$N_s = \frac{n\sqrt{Q}}{(gH)^{3/4}}$$

dónde:

N_s es una velocidad específica (adimensional)

n : velocidad de rotación de la bomba (rpm)

Q : caudal (l / s) en el punto de mejor eficiencia

H : altura total (m) por etapa en el punto de mejor eficiencia.

Un fluido es una sustancia que se deforma continuamente cuando se somete a un esfuerzo cortante, sin importar que tan pequeño sea ese esfuerzo cortante. La viscosidad dinámica de un fluido se define como la relación de dicho esfuerzo cortante, sobre el gradiente de velocidad: la viscosidad cinemática de un fluido se define a su vez, como el cociente de la viscosidad dinámica y su densidad: Otras propiedades de los fluidos, son volumen específico, presión y temperatura, que para los gases se relacionan con

la ecuación de gas perfecto: $pv=RT$. Un concepto muy importante es el de presión de vapor; los líquidos se evaporan porque las moléculas se escapan de la superficie líquida.

La entalpía h , la cual es la suma de su energía interna u como función de su temperatura, y la energía de flujo pv , es fundamental para los balances de energía de los diferentes procesos termodinámicos, que ocurren en la conversión de energía en la **Turbomaquinaria**. También lo es el calor específico, que se define como la derivada parcial de la entalpía, con relación a la temperatura.

Existe una amplia variedad de fluidos involucrada en el tema de la **Turbomaquinaria**, y afortunadamente existen ecuaciones que se adaptan muy bien a la mayoría de los fluidos. Una es la ecuación de Darcy – Weisbach. (ver artículo anterior) La ecuación general de conservación en un volumen de control, debe cumplir con los siguientes principios:

1. Las leyes de movimiento de Newton, las cuales deben cumplirse para cualquier partícula en cualquier instante.
2. La relación de continuidad, es decir, la ley de conservación de la masa.
3. La conservación de la masa aplicada a mezclas de componentes dentro del fluido.
4. La primera y segunda leyes de la termodinámica.
5. Las condiciones de frontera.

La ecuación de Bernoulli a continuación, es de gran utilidad en el diseño de la **Turbomaquinaria** y su desempeño integrada a un sistema:

$$\frac{p_1}{\gamma_1} + z_1 + \frac{V_1^2}{2g} = H_s + \frac{p_2}{\gamma_2} + z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + K \frac{V^2}{2g}$$

Representa que la energía de presión, más la cabeza debida a una altura, más la energía cinética en un punto, es igual a la sumatoria de los mismos parámetros en otro punto, más la cabeza de una bomba, ventilador, turbina o compresor: H_s , componente sobre el cual profundizaremos a lo largo del desarrollo de este tema, y finalmente, las pérdidas en el sistema.

En esta ecuación, las unidades son N.m/N o pies.lb/lb, las cuales al simplificar quedan en m o pies de columna de fluido, que es como generalmente aparece, por ejemplo, en las curvas características de las bombas y en los cálculos de caída de presión por fricción, en tuberías, accesorios y equipos de transferencia de calor.

Una forma muy útil de la ecuación de Bernoulli, cuando se analizan procesos con fluidos compresibles, involucrando



OTROS ENFOQUES

las entalpías a la entrada y la salida es:

$$h_e + q = h_s + w$$

En la parte # 4 de esta secuencia de artículos que tiene que ver con las turbinas de gas, como las utilizadas en los sistemas con cogeneración y trigeneración, se ampliará en detalle, como se hacen los cálculos pertinentes, usando esta ecuación y las relaciones de temperatura, como función de la entropía y los diagramas T vs s, correspondientes.

El momentum es igual al producto de la densidad ρ , por el caudal Q y por la velocidad del fluido V . Se le llama también Cantidad de Movimiento, y se expresa como la masa del fluido por su velocidad. Se puede representar para un sistema estacionario y de flujo permanente, como:

$$M = \rho Q V$$

$$M = \rho V A V$$

Donde A , es el área seccional por donde circula el fluido

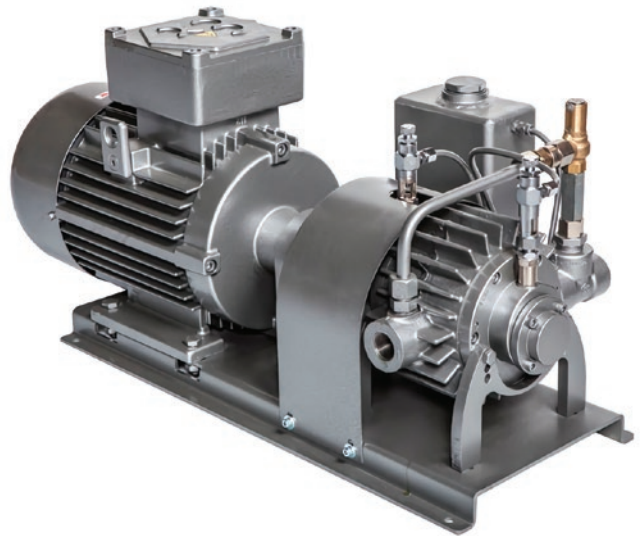
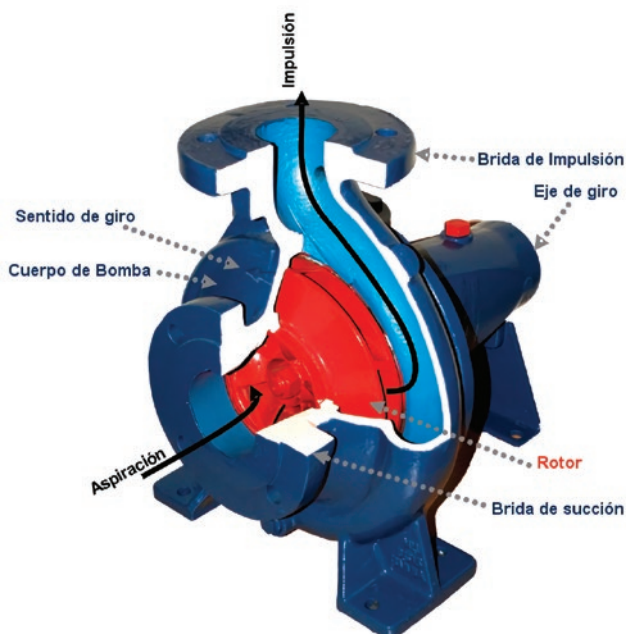
Si al momentum de un chorro de fluido, con un caudal Q , se le permite actuar por ejemplo en una rueda Pelton (para colocar el ejemplo más sencillo de **Turbomaquinaria**), que tiene un radio r , se produce un torque T , que hará girar la turbina hidráulica de este tipo,

El torque T y la potencia P , se expresan con las siguientes ecuaciones.

$$T = Mr$$

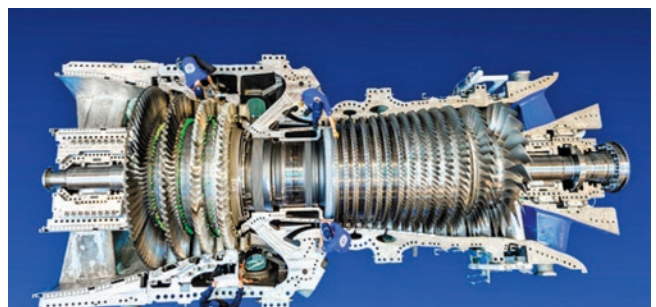
$$T = \rho Q V r$$

$$P = T w$$



En estas ecuaciones se puede apreciar que a mayor densidad y caudal del fluido circulando con altas velocidades se produce un momentum elevado. Obviamente al tener turbina del ejemplo un radio considerable, el torque que la hará girar tiende a ser también elevado.

Para el flujo compresible se tienen modelos matemáticos más complejos que los considerados hasta aquí y que se verán en el tema de las turbinas a gas, mencionadas anteriormente. En la imagen a continuación se puede apreciar la complejidad de una turbina de gas. 



* Camilo Botero es el actual 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. 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.

Refri AMERICAS

EXPO & CONGRESO
PARA LA INDUSTRIA
H V A C / R

NUEVA FECHA 2021



San José, Costa Rica

COSTA RICA CENTRO DE CONVENCIONES



10 & 11 DE NOVIEMBRE



**Encontrémonos
otra vez**



**Hablemos de
nuevos desafíos**



**Descubramos
nuevas
soluciones**



EN CONJUNTO CON

ORGANIZADO POR

www.refriamericas.com

**TECNO
EDIFICIOS**

**SOLARTEC
AMERICAS**

QCR
latinoamérica

PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTÁCTENOS:

Costa Rica **+ 506 4001 0393** | México **+52 [55] 4170 8330** | Bogotá **+57 [1] 381 9215**
São Paulo **+55 [11] 3042 2103** | Miami **+1 [305] 285 3133**

Para participar como EXPOSITOR:

Fabio Giraldo, Ext. 45 · fgiraldo@refriamericas.com



(+57) 304 355 49 09

**Para participar como PATROCINADOR y para ASISTIR
AL CONGRESO:**

Carolina Gallego, Ext. 62 · cgallego@refriamericas.com



(+57) 304 606 86 74



OTROS ENFOQUES



Análisis financiero e inversión en equipos HVAC



por ING. ALFREDO
SOTOLONGO*

Analizamos la importancia de las inversiones en equipos eficientes para obtener resultados importantes en ahorros energéticos.

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

Buscando un libro de referencia entre los utilizados durante mis años de estudiante de ingeniería mecánica, me encontré con uno llamado "Principles of Engineering Economics" - Principios de Economía en Ingeniería. Este tema está íntimamente relacionado con los análisis financieros para determinar si los beneficios en ahorro de energía justifican una inversión adicional en equipos y cuál es la mejor forma de lograrlo.

En el caso de nuestra industria del aire acondicionado, lo que debemos poder determinar es si el ahorro energético y el tiempo que toma recuperar la inversión en equipos y sistemas para minimizar el consumo de energía justifican la inversión adicional.

Además de comparar los gastos iniciales necesitamos tener acceso a otros valores básicos como son los gastos anuales de operación del sistema existente. Esta información nos permite hacer una comparación con los gastos proyectados para el nuevo sistema más eficiente.

Esta evaluación preliminar de los costos iniciales y los gastos de operación son fundamentales antes de proceder con un estudio financiero más detallado. Una vez que determinemos que la inversión adicional en el sistema de ahorro de energía se recupera en un periodo de tiempo razonable, podemos comenzar el análisis de otros valores que nos ayuden a tomar una decisión mejor informada.

A continuación, enumero otros valores que contribuyen a refinar el análisis financiero:

NB = Beneficio Neto (Net Benefit).

BCR = Relación entre beneficio y costo (Benefit-Cost Ratio).

ROI = Retorno de la Inversión (Return on Investment).

PV = Valor Presente (Present Value).

NPV = Valor Neto en el Presente (Net Present Value).

IRR = Retorno Interno de la Inversión (Internal Rate of Return).

FV = Valor Futuro (Future Value).

RATE = Interés (Interest Rate)

En todo proyecto es necesario conocer el costo inicial de los distintos equipos y sistemas al igual que los costos de instalación y operación de estos. En adición a los beneficios financieros es muy importante tomar en consideración los beneficios intangibles. Entre estos beneficios intangibles se encuentra: cómo podemos hacer una contribución positiva al medio ambiente con la instalación de equipos y sistemas más eficientes. Otro beneficio intangible, por ejemplo, se consigue al instalar un sistema de aire acondicionado que cuente con controles que mantienen la temperatura y la humedad balanceadas en el área de trabajo de una empresa para ofrecer a los empleados un ambiente más confortable durante el desempeño de sus labores.

Numerosos estudios han determinado el aumento en productividad de los empleados cuando las condiciones donde se desenvuelven son más favorables y esto resulta en beneficios económicos para la empresa. Inicialmente es difícil medir los beneficios intangibles, pero con el transcurso del tiempo podemos apreciar el aumento en productividad al comparar los resultados de un año con otro.



En adición al análisis financiero es importante determinar si aumentar la productividad representa una fabricación y/o operación administrativa más efectiva que directamente se refleja en ofrecer precios más competitivos o mayor utilidad para la empresa.

Estoy seguro de que todos nosotros como ingenieros estamos capacitados para realizar el análisis básico inicial. Es importante hacer notar el aumento desproporcionado en el costo de la energía eléctrica comparado con el aumento en el costo de los equipos diseñados para ahorrar la misma. Nuestra experiencia nos indica que en la mayoría de los casos se justifica la inversión adicional para lograr sistemas más eficientes en el ahorro de energía y protección del medio ambiente.

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

FERIAS Y CONFERENCIAS



AHR Expo México 2021 ganó la apuesta

por ACR LATINOAMÉRICA

Participamos en la AHR Expo de Monterrey, un evento que fue muestra de la recuperación del sector en México y un referente para América Latina.

Gratamente sorprendidos se mostraron los expositores de la AHR Expo México 2021, celebrada del 21 al 23 de septiembre en Monterrey, debido a la importante participación de los profesionales que visitaron el recinto de Cintermex. Aunque muchos pidieron no realizar la feria, esta ganó la apuesta y salió adelante.

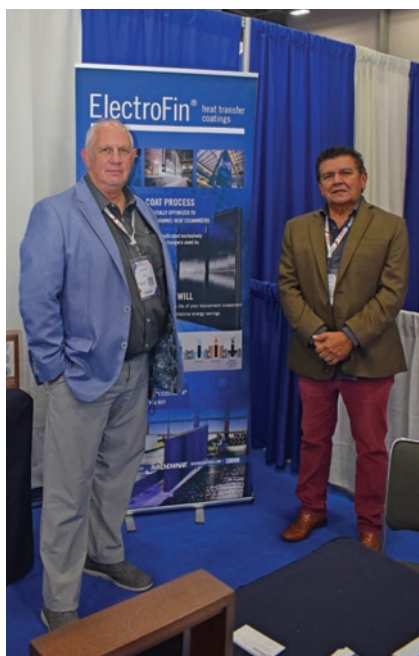
En total, 9.465 personas, entre visitantes y expositores, dieron reapertura a las ferias y congresos presenciales del sector en América Latina, mostrando un real optimismo por la reactivación de los negocios y por la impor-

tancia de recuperar esta clase de espacios como son los shows. Presentación de nuevas tecnologías, charlas técnico-comerciales, rueda de negocios y el regreso del networking presencial marcaron la diferencia este año.

ACR Latinoamérica también participó activamente del evento y recibió la visita de sus lectores y amigos de la industria.

La AHR Expo México 2022 se celebrará en Guadalajara, Jalisco, del 20 al 22 de septiembre. [📅](#)

Haz clic o escanea para ver el video resumen de la feria.



FERIAS Y CONFERENCIAS

El Global Meeting Dannenge superó las expectativas



por ACR LATINOAMÉRICA

ACR Latinoamérica fue uno de los invitados especiales para participar en el Global Meeting Dannenge que se realizó en septiembre en Florianópolis, Brasil.

Realizado entre el 16 y 18 de septiembre, en Jurerê International, en Florianópolis (SC), el Encuentro Global Dannenge cerró su primera edición con resultados positivos, logrando los objetivos propuestos y superando las expectativas, tanto de los organizadores como de la audiencia presente.

Transmitido de forma remota y presencial, el evento reunió a cerca de 120 profesionales de las Américas con el objetivo de consolidarse como una experiencia única y una nueva forma de hacer negocios, intercambiando información y actualización profesional a



través de charlas técnicas impartidas por íconos del sector HVAC.

¡Misión cumplida!

"Este es el sentimiento que tengo después del evento. Contra todo y todos, decidimos que podríamos realizar el Global Meeting Dannenge, donde las personas podrían asistir de manera segura y los participantes y socios podrían hacer buenos negocios y experimentar una experiencia única de interacción, calidad técnica de la información y mucha diversión y entretenimiento. Pensaron que era un sueño imposible. ¡Pero probamos que no! Con persistencia, seriedad y compromiso, demostramos que es posible seguir realizando eventos con el público, cumpliendo con todos los protocolos internacionales de seguridad, además de contar con sistemas activos de purificación de aire. Agradecimiento a todos los implicados en la 1ª edición del Global Meeting Dannenge, en particular, mi agradecimiento a nuestros patrocinadores y colaboradores", celebra Fernando Abreu, CEO de Dannenge International.

Abreu también destaca la importancia de los temas tra-

tados durante las jornadas técnicas, como la calidad del aire interior, los sistemas de depuración activa, la eficiencia energética, las tecnologías innovadoras, el emprendimiento y la industria 4.0.

"Fueron 20 horas de conferencias técnicas impartidas por excelentes profesionales del sector HVAC, mucho networking y aprendizaje de muy alto nivel. Logramos reunir a ejecutivos, ingenieros, diseñadores, instaladores y distribuidores de diferentes países en el evento multidisciplinario más grande de las Américas en un encuentro único".

Celebrada por Dannenge International, la 1ª edición del Global Meeting Dannenge fue patrocinada por Johnson Controls - Hitachi, Mercado Automação, RGF Ambiental, Trox do Brasil y Trane do Brasil.

Apoyo institucional de Anprac y Smacna Brasil. Soporte de medios de ACR-Latinoamerica Magazine, Abrava Magazine - Climatização & Refrigeração y Revista do Frio.

* Las conferencias técnicas se pueden observar por el canal de YouTube de Dannenge. [📺](#)

PROFESIONAL DEL MES



El Marketing es su gran pasión

por ACR LATINOAMÉRICA

**Aury Aristy, Gerente Regional
de Mercadeo para Carrier
InterAmerica Corp, es nuestra
Profesional del mes.**

La persona detrás de las grandes ideas comerciales y de mercadeo en Carrier Interamerica Corporation es una mujer que ha sabido abrirse su propio camino, y que dentro de esta industria se ha ganado el reconocimiento de los profesionales por su continua labor que le ha permitido lograr una trayectoria importante.

Quienes reconocen a Aury, que no son pocos, la destacan por su carisma, su liderazgo y por su aporte creativo para lograr que Carrier esté constantemente en la mente de los consumidores. Aury, nacida en Santo

Domingo (R/Dominicana), lleva ya muchísimos años en Estados Unidos, pero compartiendo muy de cerca con la región latinoamericana.

“Inicié mi vida laboral muy joven, mientras estudiaba en la universidad, con una empresa llamada Kodak Polychrome Graphics, de la industria gráfica e impresión. Luego empecé a trabajar para Carrier Corporation bajo el conglomerado de United Technologies, aquí comenzó mi trayectoria en la industria del aire acondicionado. En Carrier comencé también muy joven y tuve cargos en el área de operaciones, de ahí pase a Ventas y Mercadeo, hasta ocupar el cargo que tengo actualmente de Gerente Regional de Mercadeo para Carrier InterAmerica Corp, parte de Carrier Enterprise, empresa en conjunto de Carrier Corporation y Watsco Inc”.

A continuación conoceremos un poco más de Aury Aristy, nuestra Profesional del mes de la presente edición.

ACR: ¿Cómo fue su proceso de vinculación a esta industria?

Aury Aristy: En el 2003, siendo aun universitaria, una



colega me habló de Carrier Corporation y la gran empresa que era, las oportunidades de crecimiento que ofrecían. Tuve la dicha de ser contratada por Carrier y aquí comenzó mi carrera en el mundo del aire acondicionado en Latinoamérica. Dentro de Carrier he tenido la oportunidad de crecer profesionalmente y trabajar en lo que me apasiona que es el mercadeo, he conocido personas increíbles y he viajado a un sin número de países. Esta industria está llena de retos pero me siento afortunada de trabajar con una marca icónica que señala el liderazgo en el mercado a través de su innovación continua.

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



ACR: Cuáles son sus retos personales en esta industria?

Aury: Mis retos son seguir expandiendo mis conocimientos, sobre todo en el área digital, en la cual está el futuro del mercadeo. Además de seguir creciendo profesionalmente con nuevos retos que me lleven a otro nivel.

ACR: ¿Cuáles crees que son las razones para el reconocimiento que tienes en este mercado?

Aury: Por mi trayectoria y experiencia, y por el manejo de la marca Carrier en la región.

ACR ¿Cómo ve usted el futuro de esta industria del aire acondicionado en América Latina?

Aury: La industria aún tiene muchas posibilidades de crecimiento en América Latina, donde la penetración del aire acondicionado no está a los niveles que se presentan en Estados Unidos. La gran diferencia es el poder adquisitivo, lo cual determina lo que los usuarios están dispuestos a comprar; en América Latina los usuarios siguen buscando opciones económicas para satisfacer una necesidad.

También vemos unos mercados donde la competencia está creciendo cada día, donde algunos fabricantes están rompiendo las cadenas de distribución solo con el fin de dominar los mercados, sin tomar en cuenta las consecuencias a largo plazo. Debemos continuar el esfuerzo de educación y entrenamiento, respetando los canales de distribución, mostrar los beneficios que existen a mediano y largo plazo en invertir en equipos de mejor eficiencia, que además tengan el respaldo de marcas reconocidas con una sólida trayectoria en el mercado. En cuanto a los avances tecnológicos hay mucho futuro en productos para mejorar la calidad del aire interior, la pandemia nos ha enseñado la importancia de contar con ambientes saludables.

También está el tema del cambio climático, un reto a partir del 2024 para todos los fabricantes es producir equipos más eficientes que minimicen las emisiones a corto plazo, y así cumplir con las normativas que entran en rigor. 



Una profesional con otras pasiones

Todo profesional tiene una vida de familia y de hogar que complementa su carrera laboral, lo cual genera un equilibrio ideal. Por ejemplo, Aury nos contó que “estoy felizmente casada desde hace 15 años, tengo dos hijos: una niña de 12 años y un niño de 6. Me gusta salir a correr, y otros intereses que tengo son la decoración, el diseño gráfico y el arte”.

Sobre su niñez dijo que “fue muy especial porque la disfruté al máximo, era las épocas donde los niños salíamos a jugar a la calle y subíamos a los árboles, casi sin electrónicos”.

Aury recibió su educación universitaria en Miami. Primero un título en Administración de Empresas con especialización en Mercado y Negocios Internacionales de la Florida International University y luego una Maestría en Administración de Empresas (MBA) de la University of Miami en Coral Gables, Florida.

Finalmente, nos compartió un breve autoanálisis: “Lo que más me gusta de mí misma es que cuando de verdad quiero lograr algo soy constante hasta alcanzarlo; lo que menos me gusta es que suelo preocuparme bastante por las cosas”.

TECNO EDIFICIOS

EXPO & CONGRESO PARA
EL FACILITY MANAGEMENT

NUEVAS FECHAS 2021

Noviembre 10 & 11
San José, Costa Rica

COSTA RICA CENTRO DE CONVENCIONES

EN CONJUNTO CON

Refri
AMERICAS

SOLARTEC
AMERICAS

Noviembre 3 & 4
Bogotá, Colombia

HOTEL HILTON CORFERIAS

EN CONJUNTO CON

CleanTec
SHOW SOUTH AMERICA

tecnoedificios.com

ORGANIZADO POR

GERENCIA DE
EDIFICIOS

VENTAS DE
SEGURIDAD 25

PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTÁCTENOS:

Bogotá **+57 [1] 381 9215** | México **+52 [55] 4170 8330** | Miami **+1 [305] 285 3133**
Costa Rica **+506 4001 0393** | São Paulo **+55 [11] 3042 2103**

Para participar como EXPOSITOR:

Sandra Camacho, Ext. 90 - scamacho@tecnoedificios.com



(+52) 1 55 4368 7429

Para participar como PATROCINADOR y para ASISTIR
AL CONGRESO:

Carolina Gallego, Ext. 62 - cgalleo@tecnoedificios.com



(+57) 304 606 86 74





ARNEG

El sistema CO2 transcritical BOOSTER XL es recomendado para la operación de grandes supermercados, operaciones industriales y centros de distribución. La capacidad oscila entre 220 y 460kW para aplicaciones MT y entre 45 y 120kW para aplicaciones LT.

El sistema puede configurarse con una amplia variedad de compresores y controladores.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Belimo

Aircontrols

Prepárate, Algo Grande Está Por Llegar

Belimo le presenta una nueva era de gestión integrada de energía térmica. Esta innovación marca nuestro compromiso de llevar

REPLANTEANDO
la gestión de la Energía Térmica

más sostenibilidad a los edificios y optimizar la eficiencia energética en todo el sistema HVAC

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Carrier

Carrier VRF Super XC - Cooling Only de Descarga Vertical

Conexión de hasta 64 unidades interiores, amplia gama de unidades interiores para aplicaciones residenciales, comerciales y de construcción. Compresor Inverter DC Twin Rotary. Para mayor eficiencia energética que sobrepasan 14 EER al 100% de capacidad. Frecuencia de operación dual 50-60Hz. Niveles de ruido bajos (45 dB). Capacidad de control avanzada y módulos de conexión BMS.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Full Gauge

VX-1025E plus

Instrumento compacto e integrado que ofrece una solución completa y totalmente configurable para el control del flujo de líquido a través de distintos modelos de válvulas de expansión electrónica, además de controlar

los procesos de refrigeración: sobrecalentamiento, temperatura ambiente, deshielos, presión, ventilación, iluminación y alarmas. La VX-1025E plus posee comunicación con el software de monitoreo Sitrad PRO y la app Sitrad Mobile.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Giwee

Unidades condensadoras de la serie 18 SEER

La unidad de condensación de la bomba de calor R410A 18SEER de GCHV con una capacidad que va de 24k Btu/h a 60k

Btu/h, ha pasado la certificación AHRI y ETL. Con la ayuda de la función de comunicación de 24V, se pueden conectar fácilmente a IDU de terceros. Las múltiples protecciones y la refrigeración por tubería de refrigerante le permiten funcionar de forma estable y segura a 5°F-118°F.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Hisense

Presentamos la serie Hi-FLEXi S Max

La serie S max puede realizar refrigeración y calefacción simultáneas en un sistema de aire acondicionado para satisfacer las necesidades de refrigeración y calefacción de diferentes habitaciones. Además, también se puede

suministrar agua caliente sanitaria o agua para la calefacción del suelo conectando módulos de agua en el sistema.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Intarcom

ECO2CUBE – Centrales de CO2
Centrales compactas de CO2 transcritical para producción simultánea

de frío positivo y negativo en aplicaciones comerciales de 30 a 100 kW de potencia frigorífica. La gama ECO2CUBE ha sido diseñada para satisfacer las necesidades frigoríficas a distintas temperaturas de supermercados de mediana superficie u otros establecimientos comerciales.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM



Intersam

Llega la nueva gama i-ONIC de Intersam.

Una tecnología opcional en todos nuestros productos de IONIZADORES BIPOLARES POR PLASMA FRÍO para obtener una auténtica sensación de

bienestar y calidad de aire.

Un mundo más limpio. Un mundo mejor.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN:
INDUGUIA.COM

VITRINA DE PRODUCTOS



JOHNSON CONTROLS

Válvula de Presión Independiente VP140

Las válvulas de presión independiente PICVs de dos vías vienen en: Axial (axial y axial compacto) y Bola

(con cuerpo forjado en latón o acero inoxidable).

Soporta hasta 80 galones por minuto.

Se puede pre configurar de fábrica sin costo adicional.

Garantía : cuerpo de la válvula 5 años y actuador 3 años.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



Keyter

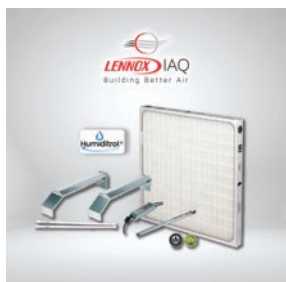
ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR FULL INVERTER

Gama de Chillers Full Inverter con rangos de potencias entre 3TR-237TR con tecnología scroll-Inverter permitiendo su integración con

instalaciones FV y con sistema de recuperación de calor.

Los equipos Atlantia permiten trabajar con refrigerantes de bajo GWP como el R452B y R454B buscando soluciones sostenibles y altamente eficientes.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



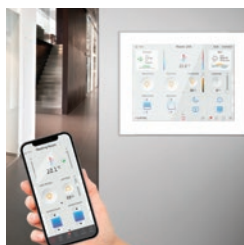
Lennox

SISTEMA "ULTIMATE IAQ"

El sistema Ultimate IAQ de Lennox utiliza una variedad de tecnologías integradas de fábrica que mejoran significativamente la calidad del aire y el confort en espacios comerciales. Combina

Filtros MERV 16 de alta eficiencia y luces germicidas UVC, con tecnologías de purificación y deshumidificación (incluyendo el nuevo Humiditrol™+).

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



Loytec

Un Mini-BMS en una pantalla táctil.

La familia de pantallas táctiles LVIS Panel de LOYTEC integra tecnologías BACnet, LonSystems, Modbus y OPC-UA, un WebServer integrado para configuración, almacena una

interfaz gráfica y funcionalidades de alarmas, horario, tendencias y IoT. Todo a través de un software libre descargable desde www.loytec.com.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM

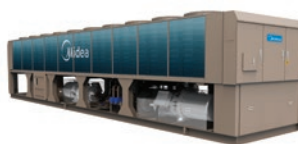


Mitsubishi Electric

La línea e-Series ofrece variedad en la línea de enfriadores de agua helada modulares. Módulos de 30 HP, 50 HP y 60 HP, con diversas opciones de instalación (hasta

un 360 HP), se combinan para satisfacer los requisitos del cliente. Obteniendo alta funcionalidad, confiabilidad y ahorro de energía con su propio control. <https://www.mechillers.com/>

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



OLDACH TRADING

MIDEA INVERTER AIR COOLED SCREW CHILLER

+57 (313) 817 8110

Midea, el líder mundial en acondicionadores de aire presenta un equipo inverter, sólido para operaciones de gran magnitud. Cuenta con compresor de alta eficiencia, rango de capacidad 115 – 415 (Single comp. / Dual comp.), EXV de alta precisión, VFD. Compresor y ventilador de bajo ruido. Diseño modular, para combinar hasta 8 unidades.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



Permatron

Durante más de 60 años, Permatron ha perfeccionado el diseño y la fabricación de filtros de aire personalizados y pantallas de filtros de entrada de aire para equipos. Nuestros filtros de aire, fabricados según las especificaciones,

están diseñados para proporcionar un rendimiento superior, con una entrega 100% a tiempo y precios competitivos.

Permatron entrega los componentes en un tiempo récord, desde el prototipo hasta la producción.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



RED-WHITE VALVE CORP.

Serie 9700 Válvula de control independiente de la presión (PICV)

- Preajuste simplificado sin necesidad de diagramas complicados
- Dial analógico giratorio para

permitir un ajuste sencillo del flujo deseado independientemente de los cambios de presión en la línea

• Actuador capaz de modulación de carrera completa independiente del preajuste.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



Reliable Controls

De Reliable Controls EQUIPMENTview es un interfaz del MACH-ProView LCD totalmente programable, permite monitorear e interactuar con una gran variedad de sistemas como HVAC, iluminación, control de

acceso, hostelería, monitoreos energéticos y mucho más.

Visite reliablecontrols.com/MPV-L para obtener más detalles

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM



SECOP

El nuevo compresor de velocidad variable de propano SLVE18CN de Secop: eficiencia de refrigera-

ción perfecta, características a medida y fácil integración. Este compresor de 18 cc. Optimizado energéticamente es la elección perfecta para alimentación: servicios, venta al por menor, almacenamiento y otras aplicaciones comerciales. Nuestro nuevo controlador °CCD® cuenta con control de velocidad a través de la Optimización Adaptativa de Energía (OEA), señal de frecuencia o comunicación en serie.

PARA MÁS INFORMACIÓN DE ESTE PRODUCTO CONSULTE EN: INDUGUIA.COM

<http://induguia.com>

PARA INFORMACIÓN GRATUITA ACERCA DE ESTOS PRODUCTOS CONSULTE EN LA PÁGINA: [INDUGUIA.COM](http://induguia.com)

NUEVOS PRODUCTOS

• REFRIGERACIÓN

Intersam

EVAPORADORES ESTÁTICOS DE FREÓN



Estos equipos son ideales para su instalación en pequeñas cámaras o en vitrinas abiertas con circulación de aire natural

por convección. A esta gama se la conoce como la serie IES y está diseñada para ser instalada en cámaras que trabajen a temperaturas altas y medias para la conservación de género.

Las baterías de estos evaporadores estáticos de freón se construyen en tubo de cobre de 5/8" y llevan aletas de aluminio corrugado con separaciones de 12mm. Se pueden servir con uno o con dos circuitos refrigerantes. En el caso de llevar dos, se cuenta con un sistema de producción del tipo venturi para la aplicación de válvulas de expansión termostáticas. Por otra parte, el bastidor es de chapa de aluminio y está provisto de collarines de protección.

La gama IES de Intersam cuenta con una estructura de bandeja de goteo y desagüe construida de aluminio prelacado. Se fabrica en forma de dientes de sierra y por secciones. Su descarga se realiza en una sola bandeja que lleva desagüe incorporado. Con esta bandeja se evita el goteo sobre el género de la cámara y se favorece la recogida de condensación en el proceso de desescarche.

Trox

VIGAS FRÍAS ACTIVAS



Las Vigas Frías Activas son para calentamiento y refrigeración, tiene de 2 tubos o 4 tubos en el termocambiador. Además, permite la integración con diversos tipos de forros. La bandeja

de condensados es útil si la temperatura cae temporalmente abajo del punto de condensación.

Cabe destacar que tiene alta capacidad de calentamiento y refrigeración con baja tasa de flujo de volumen de aire primario y bajo nivel de ruido, altos niveles de confort, debido a la baja velocidad del flujo de aire en la zona ocupada. De otro lado, cuenta con tres variantes de boquillas de inducción para optimizar el flujo de aire y rejilla de aire inducido removible articulada en cuatro modelos.

En cuanto al equipamiento y los accesorios opcionales incluye kit de control. También disponible con la combinación de aire de inyección y extracción, celosía pintada en color negro y pintura de diferentes colores, por ejemplo: RAL CLASSIC ou NCS.

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@induguia.com (ext 91) Colombia

¡Llámenos ya!

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

• AIRE ACONDICIONADO

Samsung CASSETTE DE CUATRO VÍAS



A diferencia de los aires acondicionados convencionales, el tipo cassette de 4 vías crea áreas de flujo donde el aire frío no llega. Adicional tiene una salida circular que sopla aire frío en todas las direcciones para que todas las esquinas de una habitación estén a la misma temperatura.

Cuenta con un diseño sin aspas que bloquean el flujo de aire. Por lo tanto, dispersa suavemente el aire frío en toda la habitación para que las personas se sientan el aire fresco sin sentir una corriente fría. También expulsa un 25% más de aire y alcanza una mayor distancia.

Cabe destacar que su innovador diseño circular combina con una variedad de diseños interiores, por lo que se adapta perfectamente a todos los ambientes. Su estilo moderno minimalista crea un aspecto sofisticado.

El cassette cuenta con control el cual permite un mejor desempeño y observa hacia dónde se dirige el aire. La lanzadera de impulso y el botón del control remoto inalámbrico ofrecen una manera divertida de ajustar el flujo de aire y una pantalla LED circular muestra su dirección.

Lennox TERMOSTATO COMERCIAL PROGRAMABLE

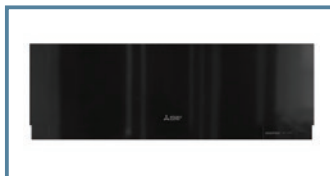


Los termostatos y sensores comerciales ofrecen un control de temperatura simple y eficiente. Los termostatos y sensores cuentan con características y capacidades sofisticadas diseñadas específicamente para aplicaciones comerciales.

El termostato versátil ComfortSense 8500 es compatible con BACnet, cuando se combina con unidades de techo Lennox que cuentan con el controlador de unidad Prodigy 2.0 requerido, para un control completamente integrado con ajustes de punto de ajuste.

Adicional, tiene hasta 4 etapas de calentamiento y enfriamiento y operación de velocidad variable cuando se usa con las unidades Energence de eficiencia ultra alta de 3 a 6 toneladas. Por otro lado es programable para días individuales, días de semana / fines de semana o un horario constante de una semana, tiene cambio automático entre calefacción y refrigeración, sensor de humedad incorporado y sensores de CO2 opcionales para capacidades de control mejoradas.

Mitsubishi Electric SOLUCIÓN DE PARED



Los sistemas HVAC montados en la pared son una gran solución para cualquier habitación o toda la casa. Son más rápidos y fáciles de instalar que los sistemas centrales convencionales, ofrecen una amplia gama de estilos de unidades interiores para satisfacer los requisitos de cualquier espacio y están respaldados por la mejor garantía de la industria.

Es entonces que las unidades de calefacción y aire acondicionado montadas en la pared gestionan de forma independiente la comodidad de una sola habitación y pueden mantener la temperatura precisa que establezca.

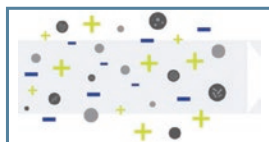
Por el lado de la unidad interior de pared PKA presenta un diseño elegante y compacto, ideal para espacios como guarderías, aulas, iglesias, oficinas pequeñas y más.

NUEVOS PRODUCTOS

• VENTILACIÓN

Carrier

IONIZACIÓN BIPOLAR DE PUNTA DE AGUJA



La tecnología puede ayudar a reducir los patógenos, las partículas y los olores en el aire, al mismo tiempo que se ahorra energía y no se generan subproductos nocivos. Carrier se asoció con Global Plasma Solutions (GPS), un líder mundial en ionización, para proporcionar su tecnología NPBI patentada para brindar un aire interior más limpio.

La ionización produce una alta concentración de iones positivos y negativos, entregándose al espacio a través del sistema de ventilación del edificio. Dentro de la corriente de aire, los iones se adhieren a las partículas, donde se combinan y se hacen más grandes, lo que facilita su filtración del aire. Cuando los iones entran en contacto con los patógenos, interrumpen las proteínas de la superficie de los patógenos dejándolos inactivos. Los iones descomponen los compuestos orgánicos volátiles (COV) dañinos en compuestos inofensivos como oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua.

Por otro lado, la Ionización bipolar de punta de aguja (NPBI) no contiene subproductos nocivos y es seguro de usar en edificios comerciales, industriales y residenciales. Además dispersa iones directamente en el aire. Los puntos de aguja NPBI están fabricados con un material de fibra de carbono que no se desgasta ni se deteriora con el tiempo y no requiere mantenimiento. Los sistemas NPBI están diseñados para un uso fácil, la máxima comodidad y un rendimiento óptimo a largo plazo. Los productos de autolimpieza programables limpian la fibra de carbono.

PRÓXIMA EDICIÓN Vol 24 N°6

- Tuberías y ductos de aire acondicionado
- Tecnologías de aislamiento térmico
- Mantenimiento de ductos de HVAC

• OTROS

Fratelli Pettinaroli

VÁLVULA DE BOLA



FilterBall es la válvula de bola con filtro incluido de Pettinaroli en latón CW602N resistente a la corrosión (CR) y disponible de 1/2" hasta 2" apta para todos los usos en particular climatización, calefacción y contabilización.

El filtro interno es intercambiable y está encajado dentro de la esfera de la válvula y gracias a su composición permite perder una cantidad muy reducida de agua en fase de mantenimiento y limpieza.

Entre sus ventajas se encuentran: ahorro de dinero respecto a la compra separada de los elementos (válvulas de corte, filtro Y y racores), ahorro de tiempo para el montaje en obra de todos los componentes individuales, eliminación de errores y retrasos en obra y código único y un solo proveedor de máxima fiabilidad.

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Empresa	Página
AHR EXPO	47
ARNEG SPA	15
BELIMO AIRCONTROLS	17
CARRIER INTERAMERICA	CARÁTULA 2
CARRIER INTERAMERICA	3
CARRIER INTERAMERICA	CARÁTULA 3
FULL GAUGE CONTROLS	33
GIWEE I GCHV	25
GREE ELECTRIC APPLIANCES DO BRASIL LTDA	27
INTARCOM	39
INTERSAM, S.L.	19
JOHNSON CONTROLS BTS MÉXICO, S.A. DE C.V.	21
KEYTER INTARCON OPERATIONS, S.L.	49
LENNOX	CARÁTULA 4
LOYTEC - DELTA GROUP COMPANY	43
MITSUBISHI ELECTRIC	7
OLDACH MIDEA	9
PERMATRON CORPORATION USA	37
QINGDAO HISENSE HITACHI AIR-CONDITIONING MARKETING CO., LTD	5
RED-WHITE VALVE CORP.	31
REFRIAMERICAS 2021	59
RELIABLE CONTROLS CORPORATION USA	35
SAMSUNG ELECTRONICS LATINOAMERICA	GATE FOLD
SECOPI	41
SERVICE COMPRESSOR PARTS	55
TECNOEDIFICIOS 2021	69
TOP 100 HVAC/R	67



Confíe en los Expertos

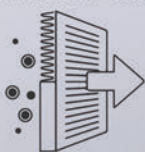
OptiClean™
Mejor Invención 2020



Depurador de Aire Carrier Opticlean™

El mundo está centrado en frenar y prevenir la propagación de enfermedades.
Con más de un siglo de experiencia en ambientes interiores, Carrier tiene la
solución para ayudar a lograrlo.

NIVEL DE
FILTRACIÓN - HEPA



ELIMINA
PARTICULAS DE

0.3
MICRONES

99.97%
DE EFICIENCIA

MAS DE

40,000
HORAS DE OPERACIÓN

Para más información visite nuestro portal
para edificios saludables.



Carrier InterAmerica Corp
T 305.805.4500
www.carrierlatam.com
@carrierlatam



LO ÚLTIMO EN CALIDAD DE AIRE INTERIOR



Elimina un 99% del virus que causa el COVID-19^[1] presente en el aire^[2].

Lennox ha creado una unidad tipo paquete que permite de manera exitosa que los negocios operen con un aire interior de calidad. Al usar una combinación de filtros **MERV 16** y **Lámpara germicida UVC** el sistema Ultimate IAQ ha sido probado por terceros para demostrar una tasa de Eficiencia única de 95% ^[3] con un índice de reducción de virus de un 70% ^[4] después de cinco minutos y una reducción de un 99% luego de 30 minutos.

[1] Al usarse adecuadamente con otras buenas prácticas recomendadas por el CDC/CCPEU y otros, la filtración comercial y las luces UVC pueden ser parte de un plan para reducir la potencial transmisión aérea del COVID-19 en interiores. [2] La eficiencia de extracción basada en resultados de pruebas por terceros usando Bacteriófago MS2 (ATCC 15597-B1). Bacteria típica de partículas de tamaño de virus como SARS-CoV-2, el virus que causa el COVID-19. Abril de 2021. [3] Pruebas de una etapa realizada en una instalación de terceros con 750 CFM moviéndose a través de un túnel de aire. [4] Pruebas de recirculación realizado en una instalación de terceros en cámara 1007 Cu.ft. con flujo de aire moviéndose a 6 cambios de aire por hora (100 CFM).

www.lennoxglobal.com
www.lennoxcommercial.com



SCAN ME