

Edición Nro. 21 Año 4

Revista

# Ventador

REVISTA ESPECIALIZADA DEL SECTOR DE LA REFRIGERACIÓN, VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y AFINES



**GENERAL ELECTRIC** ◀

## LOGRA AVANCES EN REFRIGERACIÓN MAGNETICA

### ECOLOGICAS

LA FORMA MÁS SIMPLE DE MEDIR EL IMPACTO QUE DEJAMOS SOBRE EL PLANETA, LA HUELLA DE CARBONO

### REFRIGERACIÓN

EVOLUCIÓN DEL INGENIO HUMANO, HISTORIA DE LA REFRIGERACIÓN

### TECNOLOGÍAS

PRIMER SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AMBIENTES CONTRA LA BACTERIA CLOSTRIDIUM DIFFICILE

### EVENTOS

CONFERENCIAS ASHRAE, JUNIO 2016 EN LA CIUDAD DONDE EL CONFORT DEL AIRE ACONDICIONADO SE DIO A CONOCER

# Servicio y Calidad

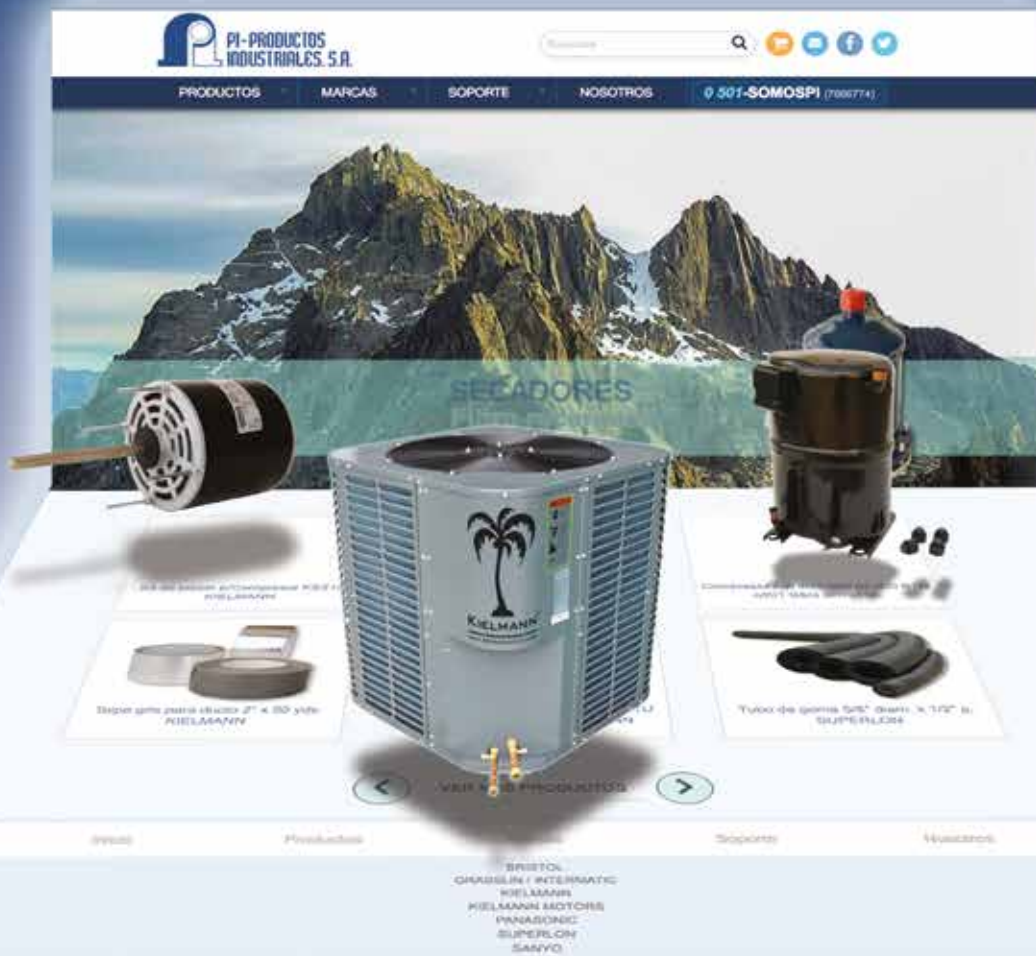
a un

**“CLICK”**

...es nuestra promesa,

Marcamos la diferencia, visítanos

[www.piproductos.com](http://www.piproductos.com)



[info@piproductos.com](mailto:info@piproductos.com)

## AIRE ACONDICIONADO – REFRIGERACIÓN – VENTILACIÓN

Unidades Condensadoras,  
Evaporadoras, Motores, Compresores, Válvulas, Aislantes, etc.

KIELMANN, BRISTOL, BITZER, SUPERLON, EVCO.



Servicio y Calidad al Mercado Nacional de Aire Acondicionado,  
Refrigeración y Ventilación desde 1975.

[www.piproductos.com](http://www.piproductos.com) / [ventas@piproductos.com](mailto:ventas@piproductos.com) / 0501-SOMOSPI (7666774)

# Neverama®

\* Óptima conservación de alimentos en cualquier rango de temperatura



\*\* **75% menos** de consumo eléctrico



Mayor versatilidad y autonomía

Fácil instalación

Libre mantenimiento

**COOLPOINT**  
AHT

**Pinova S.A.**

RIF. J-00044662-8

\*El rango de temperatura es de +12 a -24 grados centígrados

\*\* Con respecto a las islas abiertas

**E**n el marco de las actividades programadas bajo la alianza ONUDI-  
VENACOR se llevó a cabo el FORO CERO TOLERANCIA CON LA  
FUGA DE REFRIGERANTES en la ciudad de San Cristóbal (ver nota  
ampliada pág 11 y 12) y queremos destacar desde estas líneas el  
apoyo que recibimos de la empresa afiliada Compresores Servicios, C.A.  
quienes se lucieron con la logística del evento.

La programación académica continúa y el próximo Foro Cero Tolerancia  
con la Fuga de Refrigerantes se llevará a cabo el 26 de Mayo en la ciudad  
de Valencia, Estado Carabobo y tendrá como escenario un auditorium del  
Forum de Valencia. En esta ocasión, contamos con el apoyo de CALORÍAS  
PLUS a quienes agradecemos, desde ya, su gestión en dicha actividad e  
invitamos a los profesionales y técnicos de la Región Centro Norte del país a  
participar y actualizarse en la materia. Cabe destacar que la entrada es libre  
y se llevará a cabo de 3:00pm a 6:00pm

Ya está disponible en [www.venacor.org](http://www.venacor.org) la sección CLASIFICADOS  
VENACOR, una herramienta diseñada para la comercialización de equipos  
usados del sector Refrigeración y Aire Acondicionado, con la cual ofrecemos  
un espacio donde la oferta y la demanda específica de nuestro sector podrá  
tener un punto de encuentro permanente.

La Junta Directiva de VENACOR, en nombre de todos sus agremiados,  
quiere expresar públicamente su pesar por el fallecimiento de la Sra.  
Ifigenia Molina de Rivas, madre de nuestro amigo y miembro directivo de  
esta institución, el Sr. Fides Alirio Rivas. Asimismo, expresamos nuestras  
sinceras palabras de condolencias a sus familiares y amigos

Hay que aguantar un poco más; se titulaba la ponencia de un reconocido  
economista a finales del año pasado, sobre la situación económica del país  
y las perspectivas que de ella se derivaban. Y cuando, como es el caso de la  
mayoría de las empresas representadas en Venacor, hay una tradición de  
muchos años, que involucra una historia familiar de trabajo y sacrificio en la  
que se ha apostado el todo por el todo, pareciera que aguantar un poco más,  
no es sólo una opción, simplemente es lo que sabemos hacer y seguiremos  
haciendo con fé y optimismo, por nuestra familia y por nuestro país.

VENACOR

**Venacor**  
**Junta Directiva 2012-2014**

**Presidente**

Hermes Roberto Isea

**1er. Vicepresidente**

Luis Canto Martín

**2do. Vicepresidente**

Fides A. Rivas

**Tesorero**

Wolfgang Friedel

**Secretario**

José Antonio Pérez

**Directores**

Omar Montaña

Roxana Catalán

Rafael Salcedo

Antonio Stefani

Edgar Oropeza

Giovanni Rojas

**Comisario**

Oswaldo Flores

**Director Ejecutivo**

Erich Hartkopf Acevedo

**Secretaria Administrativa**

Hilda Nuñez

**REVISTA VENACOR**

**Dirección General**

Roberto Cornejo

**Comité Editorial**

Luis Canto Martín

Hermes Roberto Isea

Roberto Cornejo

**Comercialización**

Alexander Díaz

Jully Fonda

**Colaboradores**

Ramsés Gallardo A.

**Diseño Gráfico y Diagramación**

Raúl E. Rodríguez P.

[dobleclickpublicidad@gmail.com](mailto:dobleclickpublicidad@gmail.com)

**Diseño de Portada**

Raúl E. Rodríguez P.

**Producción General**

Promociones Fexven, C.A.

Av. Libertador Edf. SICLAR Piso 3

Ofc. 31, Urb. La Florida Caracas

Telfs. 0212-762.2446 / 761.5266

J-29719682-0

[mercadeo@fexven.com](mailto:mercadeo@fexven.com)

[www.fexven.com](http://www.fexven.com)

[www.revistavenacor.com.ve](http://www.revistavenacor.com.ve)



@RevistaVenacor

@Venacor

**LA REVISTA VENACOR**

Es una publicación de la Cámara  
Venezolana de la Refrigeración,  
Ventilación y Aire Acondicionado.

La Revista Venacor no se hace  
responsable de las opiniones emitidas  
por sus colaboradores y entrevistados.

Av. Este 6, No Pastor a Puente Victoria,  
Centro Parque Carabobo, Torre B, Piso 22  
Ofc. 2 La Candelaria, Caracas, Venezuela.

Telfs. +58 212 577.3874

Fax +58 212 577.w1627

[info@venacor.org](mailto:info@venacor.org) / [www.venacor.org](http://www.venacor.org)

+ DE  
**25 AÑOS**

**Dir Aire**®

COMPARTIENDO CON TU FAMILIA



AIRES ACONDICIONADOS - LINEA BLANCA - LINEA MARRÓN - REPUESTOS

DIRAIRECARACAS, C.A.  
(0212) 234.69.71

DIRAIRE BARQUISIMETO 1, C.A.  
(0251) 446.29.34

DIRAIRE BARINAS, C.A.  
(0273) 532.11.81

DIRAIRE MARACAY, C.A.  
(0243) 672.65.54

DIRAIRE VALENCIA, CA.  
(0241) 871.83.25

**WWW.DIRAIRE.COM**

 @Dir Aire



24

# CONTENIDO

14

## LA FORMA MÁS SIMPLE DE MEDIR EL IMPACTO QUE DEJAMOS SOBRE EL PLANETA LA HUELLA DE CARBONO

La huella de carbono es una de las formas más simples que existen de medir el impacto o la marca que deja una persona sobre el planeta en su vida cotidiana.

22

## REFRIGERANTES ECOLÓGICOS

Las restricciones en cuanto a la producción y comercialización de productos químicos, los cuales incluyen a los refrigerantes, debido a la creciente y acelerada contaminación del medio ambiente y especialmente del deterioro de la capa de ozono, así como del aumento de la temperatura de la tierra, más conocido como efecto invernadero.



22

18

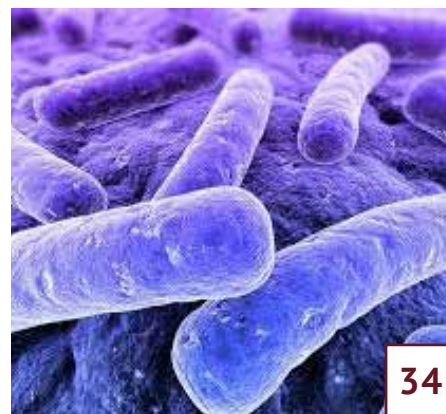
## EVOLUCIÓN DEL INGENIO HUMANO, HISTORIA DE LA REFRIGERACIÓN

El arte de la refrigeración basado en el hielo natural es muy antiguo y se practicó mucho antes de construirse cualquier máquina térmica. Hay escritos chinos, anteriores al primer milenio a.J.C.

24

## GENERAL ELECTRIC LOGRA AVANCES EN REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA

Los frigoríficos son unos de los electrodomésticos que más energía consumen en nuestros hogares, ya que funcionan las 24 horas del día.



34



34

**PRIMER SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AMBIENTES CONTRA LA BACTERIA CLOSTRIDIUM DIFFICILE REGISTRADO ANTE LA EPA**

La firma Pure Air Control Services presentó sus innovaciones en materia de control y desinfección de ambientes.

36

**CONFERENCIAS ASHRAE, JUNIO 2016 EN LA CIUDAD DONDE EL CONFORT DEL AIRE ACONDICIONADO SE DIO A CONOCER**

La Conferencia tendrá lugar los días 25 a 29 de junio en el St. Louis Marriott Grand Hotel y el America Convention Center Complex.



35

**MÁS EFICIENTE Y AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE ENFRIAMIENTO MAGNETOCALÓRICO**

Un tipo de tecnología de refrigeración totalmente diferente puede en última instancia resultar ser aún más eficiente y amigable con el medio ambiente.

37

**CURVADO INTELIGENTE: TUBOS DOBLADOS EN MENOS DE 3 SEGUNDOS**

La firma alemana "Transfluid" desarrolla un sistema de curvado de tubos con manipulación robotizada sin necesidad de una programación costosa.

38

**CALENDARIO EVENTOS INTERNACIONALES DEL SECTOR REFRIGERACIÓN, VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y AFINES. 2016**



## INAUGURADO EL PASADO MES CENTRO DE ENTRENAMIENTO MIDEA

*Cozy Cool, inauguró en sus instalaciones el Centro de Entrenamiento Midea, en donde se dictarán cursos y talleres especializados en Sistemas de Aire Acondicionado con Tecnología VRF (Variable Refrigerant Flow).*



Así mismo, los ingenieros de la firma Cozy Cool realizaron una demostración de las diferentes formas de controlar los equipos VRF a través de tabletas, computadoras y celulares mediante el sistema de control BMS (Building Management System) dejando claro a todos los presentes la importancia de la conectividad como elemento tecnológico que mejora la Calidad de Vida de las personas. Agradecemos a la firma Cozy Cool la invitación que le hiciera a la REVISTA VENACOR para cubrir la actividad, seguros de que lograron los objetivos planteados. Cozy Cool, los invita a vivir la experiencia que ofrece la tecnología VRF, así como sus servicios especializados en gerencia y diseño de proyectos en formato 2D y 3D, y diferentes equipos de las líneas Ligera, Comercial ED y Agua Helada.



**E**l evento se llevó a cabo el pasado viernes 15/04 al que fueron invitados clientes y allegados quienes pudieron disfrutar de las instalaciones de la academia, rodeados de equipos de aire acondicionado de última generación en pleno funcionamiento, además de aprovechar la ocasión para compartir con el personal directivo y técnico que tiene bajo su cargo el desarrollo del proyecto.



La más completa variedad en repuestos de línea blanca, refrigeración y aire acondicionado.



**Repuestos Galarza**  
50 Años de Constancia y Dedicación



Distribuidor Autorizado



Calle La Arenera, sector Sojo, Galpón Repuestos Galarza, frente a Intermarine. Guatire, Edo. Miranda, Venezuela.  
Telf.: (0212) 341.5675 / 341.8887 / 344.6155 - Fax: (0212) 344.4615. [info@repuestosgalarza.com](mailto:info@repuestosgalarza.com)

[www.repuestosgalarza.com](http://www.repuestosgalarza.com)



Despachos a todo el país

**MULTI V™**

Controla la temperatura  
de tu ambiente de manera  
inteligente



**MULTI V™**

La tecnología **LG VRF** de Aire Acondicionado es la solución ideal para su proyecto de climatización. Es un Sistema Modular que no ocupa espacio y disminuye el ruido. Le permite mantener el diseño de su estructura, bien sea muy grande o muy pequeña porque es adaptable a cualquier espacio. Además minimiza 40% el gasto energético y no contamina la capa de ozono.

Industrial **Refrimaq**, especialista en Sistemas de Aire Acondicionado en el mercado venezolano por más de 15 años, líder en soluciones de climatización tradicionales y sofisticadas, con una amplia línea de productos para estructuras residenciales, comerciales e industriales.

Distribuidores exclusivos de Aire Acondicionado **LG Electronics** para Venezuela.

Telf. Central: (0212) 271.23.67 / (0212) 620.53.50  
Fax: (0212) 271.26.67

[www.lgair.com.ve](http://www.lgair.com.ve) / @LGAireVzla



**REFRIMAQ**

Especialistas en Sistemas de Aire Acondicionado

## ALIANZA ESTRATÉGICA UNET - VENACOR NUEVOS CENTROS DE CAPACITACIÓN TÉCNICA EN BUENAS PRÁCTICAS Y REFRIGERACIÓN EN SAN CRISTÓBAL

*El pasado viernes 22 de Abril el Lic. Carlos Julio Rivas en representación de VENACOR sostuvo una reunión con el Vicerrector Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira – UNET ; el Prof. José Antonio Contreras, y el Decano de Extensión, el Prof. José Andrés Molina.*



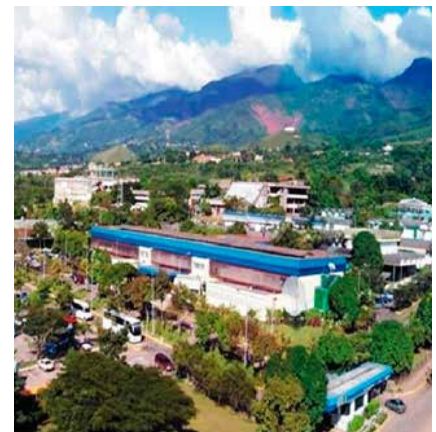
La reunión fue promovida por la Lic. Alba Contreras, Gerente General de Compresores Servicios, con el fin de plantearles una alianza con el sector comercial del frío y esa Casa de Estudios, para emprender planes de capacitación en buenas prácticas y otras áreas de la refrigeración, dirigido a los técnicos y profesionales en servicio activo de esa Entidad Federal.

En esa reunión se sentaron las bases para ir definiendo la capacitación que tendrá un plan a largo plazo y una cobertura

regional, con la incorporación de otros actores del sector cadena de frío. En las próximas reuniones, se intercambiarán los pensum de estudios y un posible cronograma para comenzar este mismo año.

Por otra parte, la UNET mostró interés en incorporarse con agente receptor de refrigerantes para su recuperación y reciclaje, para ello, solicitaron el apoyo de FONDOIN y VENACOR. Próximamente se establecerá un punto focal con ellos para ir coordinando la materialización de este proyecto. Es de destacar que esta universidad

tiene un perfil eminentemente técnico, dictan varias ingenierías y cuentan con mucha ascendencia en la sociedad tachirensis.



SAN CRISTÓBAL, TÁCHIRA

## REALIZADO CON TOTAL ÉXITO EL FORO REGIONAL DEL PROYECTO CERO TOLERANCIA CON LA FUGA DE REFRIGERANTES

El pasado sábado 23/04 realizó el segundo FORO REGIONAL del Proyecto Cero Fuga, en ciudad de San Cristóbal, estado Táchira. El mismo se llevó a cabo en el Salón VIP del Centro BARATTA (Cadena de Supermercados) donde se dieron cita 134 profesionales, técnicos y representantes del Sector Cadena de Frio.

Durante la jornada el Ing. Jorge Puebla y el Lic. Carlos Julio Rivas ampliaron detalles sobre los alcances y objetivos del Proyecto CERO TOLERANCIA CON LA FUGA DE REFRIGERANTES que promueve ONUDI – Organismo de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, así como sobre aspectos institucionales que deben considerarse para el desarrollo del mismo. También se contó con la intervención del representante de Calidad Ambiental del



Importadora  
de Partes  
y Repuestos para Aire  
Acondicionado  
Refrigeración  
y Linea Blanca



Representaciones  
**DEL FRIO 2021 .c.a.**

R.I.F. J-40444653-2

Calle Los Frailes de Catia LC Galpón 4D, Urb. Ruperto Lugo  
Caracas. Teléfono: 0416-638.5125  
Email: [representaciondelfrío@hotmail.com](mailto:representaciondelfrío@hotmail.com)



MPP de Ecosocialismo y Hábitat, Ing. Jorge Hernández, quien hizo un llamado a la conciencia ambiental y ofreció todo el apoyo de su oficina para atender consultas y orientación.

Cabe destacar el invaluable apoyo logístico que brindó la empresa afiliada COMPRESORES SERVICIOS, C.A. a quien nuevamente le reiteramos nuestro agradecimiento.

El Proyecto CERO TOLERANCIA CON LA FUGA DE REFRIGERANTES cuenta también con el apoyo institucional de FONDOIN, Fondo para la Reconversión Industrial, a quienes también agradecemos una vez más su consecuente respaldo.

El encuentro tuvo total receptividad por parte de los asistentes a quienes se les sensibilizó principalmente en tres aspectos claves:

- Acerca de la importancia de respetar las buenas prácticas de trabajo a la hora de realizar servicios de instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración a fin de evitar las fugas de refrigerantes.
- Sobre la importancia en la reducción en el consumo de los mismos
- Y respecto a la necesidad de actualizarse y capacitarse permanentemente para un desempeño responsable en su trabajo.

El evento contó con la cobertura periodística de diferentes medios de comunicación social, tanto escritos como de televisión. Entre ellos el diario La Nación, a través de una entrevista que se publicó el domingo 24, así como una entrevista en vivo en la Televisora Regional del Táchira TRT, para el noticiero de la noche.

El público participó activamente a través de preguntas y las dudas fueron aclaradas ampliamente. Se percibió mucho interés de los asistentes en colaborar y en asumir un rol más proactivo y ambientalmente responsable en el desarrollo de su trabajo, con lo cual, podemos afirmar que los objetivos de esta actividad han sido cumplidos.

*Próximamente se estarán anunciando las ciudades y fechas donde se llevarán a cabo los próximos Foros Cero Tolerancia con la Fuga de Refrigerantes.*





**Confíe en los Expertos**

**Representante autorizado CARRIER  
para venta de repuestos originales.**

*Atendemos a lo largo y ancho del  
territorio nacional.*

*Asesoría en proyectos de gran  
envergadura.*

*Venta de enfriadores de agua (CHILLER)  
marca CARRIER de cualquier capacidad.*



**Av. Cuello entre Calles Los Naranjos y Avila, casa Nro. 19, Urb. La Campiña, Caracas - Venezuela,  
Telf: (0212) 731.2512 / 4730 / 0416 - 614.0815, E-mail: hrisea@gmail.com - ikpvzla@hotmail.com**

J-30405696-6



**ALUMFILTROS**

**El aire más puro, para un ambiente más Limpio!**

**Fabricamos Filtros para Aires  
Acondicionados Comerciales,  
Domésticos e Industriales**

- Aluminio Lavable
- Poliéster - Fibra de Vidrio - Plisado
- Carbón Activado
- Alta Eficiencia
- Tipo Bolsa
- Campanas de Cocina
- Filtros Automotrices

[www.alumfiltros.com](http://www.alumfiltros.com)

Av. Francisco de Miranda con 1era. Av Buena Vista Calle Johan Schafer  
Quinta Dalia nº 14. Caracas Teléfonos: 0212 2726487 / 2716645 / 2726168  
2720543 e-mail: info@alumfiltros.com / ventas@alumfiltros.com

**25  
años**

## La forma más simple de medir el impacto que dejamos sobre el planeta

### LA HUELLA DE CARBONO

La huella de carbono es una de las formas más simples que existen de medir el impacto o la marca que deja una persona sobre el planeta en su vida cotidiana. Es un recuento de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que son liberadas a la atmósfera debido a nuestras actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Por lo tanto la huella de carbono es la medida del impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente y se determina según la cantidad de emisiones de GEI producidos, medidos en unidades de dióxido de carbono equivalente.



Este análisis abarca todas las actividades del ciclo de vida de un producto (desde la adquisición de las materias primas hasta su gestión como residuo) permitiendo a los consumidores decidir qué alimentos comprar en base a la contaminación generada como resultado de los procesos por los que ha pasado.

La Huella de Carbono busca calcular la cantidad de GEI que son emitidos directa o indirectamente a la atmósfera cada vez que se realiza una acción determinada y que las empresas puedan reducir los niveles de contaminación mediante un cálculo estandarizado de las emisiones durante los procesos productivos.

El certificado de la huella de carbono no es obligatorio, pero muchas empresas están interesadas en que sus productos lleven la etiqueta que certifica los valores de CO<sub>2</sub> de sus productos y de esta manera los consumidores puedan optar por productos más sanos y menos contaminantes.



## BENEFICIOS DE LA HUELLA DE CARBONO

Al identificar las fuentes de emisiones de GEI de un producto, en todo el proceso productivo, permite definir mejores objetivos, estrategias de reducción de emisiones más efectivas y ahorros de costo, debido al mejor conocimiento de los puntos críticos para la reducción de emisiones.

La Huella de Carbono puede fortalecer las relaciones entre compañías y proveedores, particularmente si esto implica oportunidades de ahorros en los costos sobre de la cadena de proveedores.

Al informar la huella de carbono de un producto, se genera un compromiso por parte de los consumidores por reducir su propio impacto sobre el cambio climático y además se crea conciencia por parte de los países desarrollados a diferenciar entre productos basado en su compromiso de reducir emisiones.

## HUELLA DE CARBONO DE ORGANIZACIÓN

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero de una organización, también denominado Huella de Carbono de Organización, es un informe donde se indican las emisiones de GEI realizadas por la organización objeto de estudio durante un periodo determinado, generalmente un año natural.

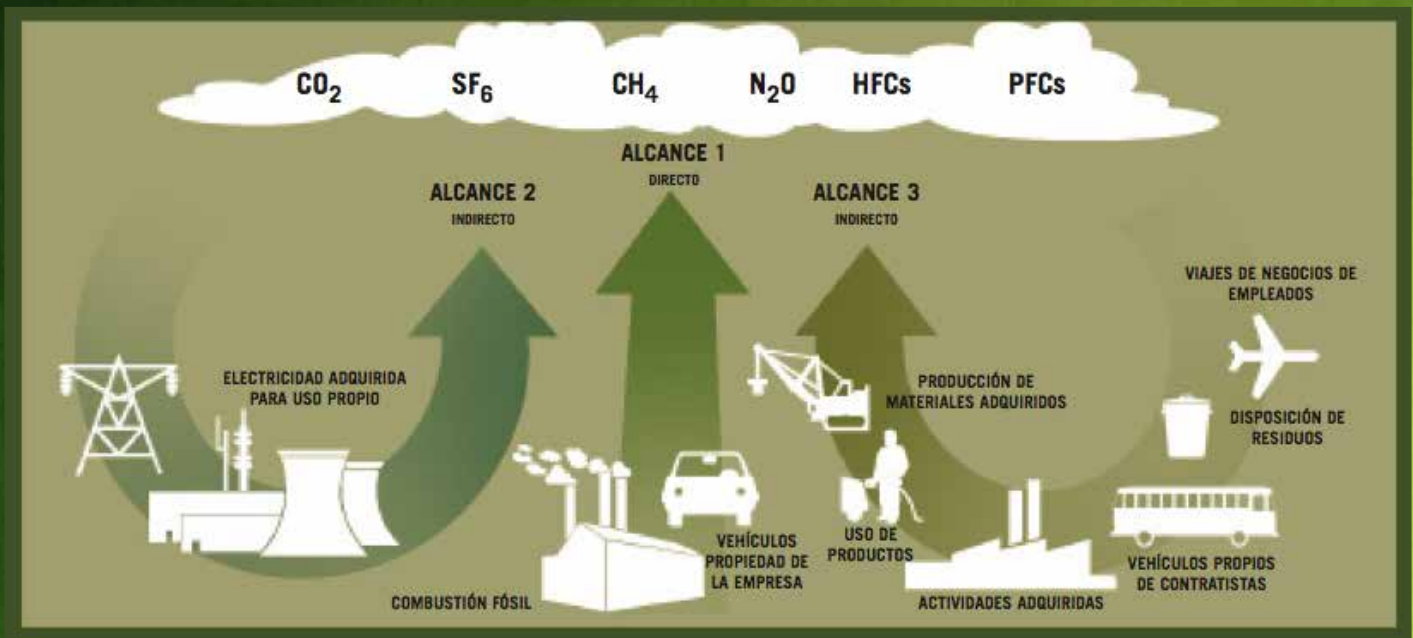
Este inventario se realiza siguiendo estándares internacionales, principalmente GHG Protocol<sup>1</sup> o la norma ISO 14064-1.2 Estos dos estándares contabilizan las emisiones de forma similar, diferenciándose principalmente en detalles a la hora de detallar y desglosar el informe final de inventario.

Para las organizaciones se diferencian tres tipos de emisiones:

**EMISIONES DE ALCANCE 1** también denominadas **Emisiones Directas**. *Son los gases de efecto invernadero emitidos de forma directa por la organización, por ejemplo por el uso de combustibles fósiles en maquinaria o vehículos propiedad de la organización, por pérdidas de gases refrigerantes, o por reacciones químicas durante los procesos productivos de la organización.*

**EMISIONES DE ALCANCE 2** o **Emisiones Indirectas por Energía**. *Son los gases de efecto invernadero emitidos por el productor de la energía requerida por la organización. Dependen tanto de la cantidad de energía requerida por la organización como del Mix energético de la red que provee a la organización.*

**EMISIONES DE ALCANCE 3** también denominadas **Otras Emisiones Indirectas**. *Son las atribuibles a los productos y servicios adquiridos por la organización, que a su vez habrán generado emisiones previamente para ser producidos. Son las más difíciles de contabilizar debido a la gran cantidad de productos y servicios utilizados por las organizaciones y a la dificultad en conocer las emisiones de estos productos o servicios si no son aportadas por el propio productor.*



Dentro del Inventario de Emisiones de una organización también se deben contabilizar las Remociones o absorciones de CO<sub>2</sub>.

Para poder ser contabilizadas, estas absorciones deben ser debidas directamente a la actividad de la organización, y se contabilizan por separado, no “restan” emisiones.

La compensación de emisiones no es una absorción de CO<sub>2</sub>, por tanto no se deben contabilizar dentro de un inventario, aunque la organización sí puede informar de sus compensaciones si las ha realizado.

Los Inventarios de Emisiones de GEI deben contener como mínimo las emisiones de Alcance 1 y Alcance 2, y pueden ser verificadas por una entidad de verificación acreditada.

Los Inventarios de Emisiones se referirán siempre a un “Año Base”, indicando el aumento o reducción de emisiones del año del informe comparado con el Año Base.

Si la organización realiza un inventario por primera vez, ese será su año base.



### ¿QUÉ NORMAS SE APLICAN A LAS HUELLAS DE CARBONO?

**ISO 14067** está diseñado para ser un estándar internacional de dos piezas para los productos y servicios de las Huellas de Carbono y las etiquetas de carbono:

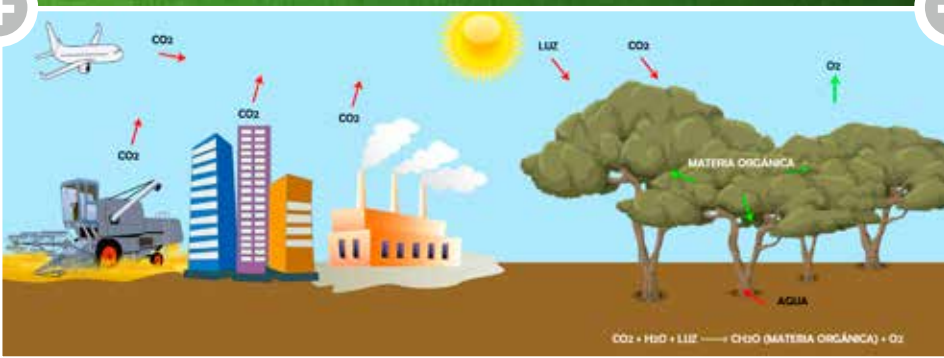
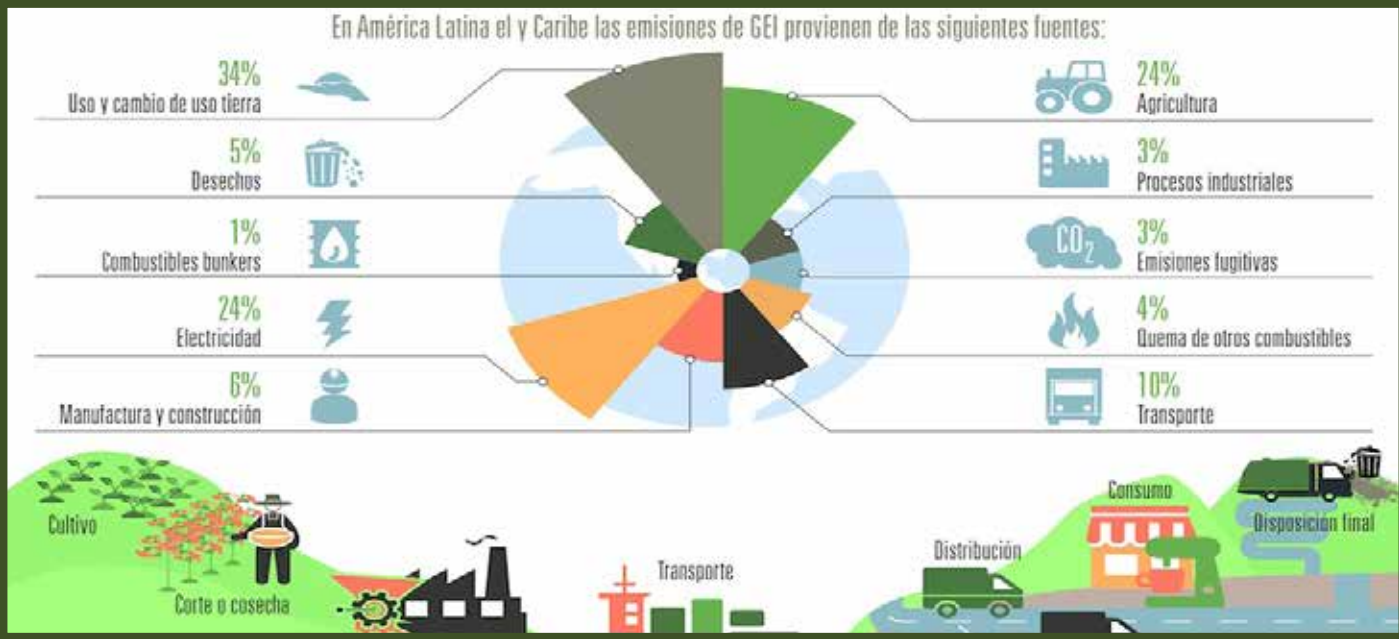
**ISO 14067** Huella de Carbono de los productos - Parte 1: Cuantificación

**ISO 14067** Huella de Carbono de los productos - Parte 2: Comunicación

**PAS 2050** proporciona directrices para las Huellas de Carbono de los productos y servicios, la contabilidad de las emisiones de ciclo de vida completo de un producto o servicio.

### ¿QUE SIGNIFICA SER CARBONO NEUTRO?

Ser “carbono neutro” significa remover de la atmósfera tanto bióxido de carbono como el que agregamos. Una forma de hacerlo es comprando “compensación de carbono” y apoyar proyectos como los de las granjas de viento o parques solares. Esto ayuda a generar energía renovable y más económica, además reduce futuras emisiones de GEI y compensa lo que hemos añadido con nuestros traslados y consumo eléctrico actual.



### ¿CÓMO SE CALCULA LA HUELLA DE CARBONO?

Hay numerosas herramientas online que permiten medir la huella de carbono introduciendo algunos datos acerca de las actividades cotidianas. Sin embargo, hay que ser cuidadoso al utilizar sistemas de cálculo de otros países, ya que muchas veces los parámetros utilizados para medir las emisiones de un país o región son muy distintos a los que se utilizan en otros.

La huella de Carbono de las actividades cotidianas se puede calcular en la pagina de Green Solutions.

### HUELLA DE CARBONO V/S CICLO DE VIDA

Los términos Huella de Carbono, Ciclo de vida o trazabilidad, son muchas veces utilizados como sinónimos, sin embargo no presentan el mismo significado; el término Huella de Carbono se refiere específicamente a la medición de emisiones de CO2 y GEI en cada proceso productivo desde que comienza la producción de un bien o servicio hasta que llega al consumidor final; el termino Ciclo de vida es un término creado para cuantificar el impacto ambiental de un material desde la extracción y el procesamiento de la materia prima, hasta la fabricación, transporte, distribución, uso, reutilización, mantenimiento y reciclaje para su disposición final, el cual determina la huella medioambiental de un material o un producto hasta una etapa predeterminada.

Más información en [www.carbonfootprint.com](http://www.carbonfootprint.com)

# Evolución del ingenio humano

## HISTORIA DE LA REFRIGERACIÓN Primera Parte



*El arte de la refrigeración basado en el hielo natural es muy antiguo y se practicó mucho antes de construirse cualquier máquina térmica. Hay escritos chinos, anteriores al primer milenio a. J.C. que describen ceremonias religiosas para llenar en invierno y vaciar en verano sótanos de hielo. Los antiguos romanos utilizaban el hielo de los Apeninos, y según Las mil y una noches, en la Edad Media caravanas de camellos transportaban hielo desde el Líbano a los palacios de los califas en Damasco y Bagdad.*

Los griegos y los romanos comprimían la nieve en pozos aislados con pasto, paja y ramas de árboles. La nieve comprimida se convertía en hielo para ser usado en épocas de mayor calor. Esta práctica la describe Pecllet y ha llegado hasta

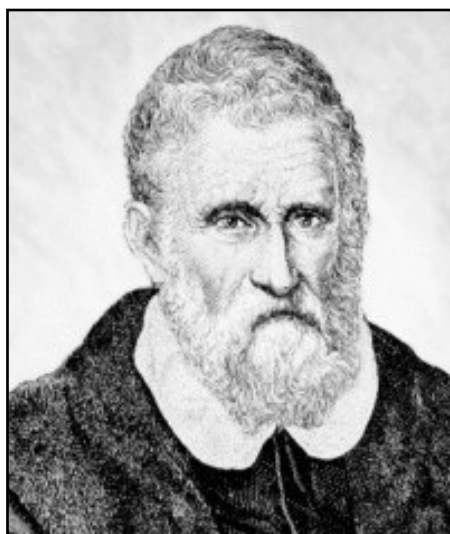
casi mediados del siglo XX en algunas zonas rurales catalanas, donde existían los llamados pous de glaç. Estos pozos se construían en laderas umbrías de los montes, de forma cónica con la base en la superficie y con un pozuelo en el fondo separado por una rejilla

### Primeros métodos artificiales: Las mezclas refrigerantes

La utilización de los procesos químicos mediante mezclas refrigerantes se puede considerar como una etapa intermedia entre el frío natural y el frío artificial, y desde antiguo se conocía que añadiendo ciertas sales, como por ejemplo el nitrato sódico, al agua, se consigue disminuir su temperatura.

Este procedimiento era utilizado en la India en el siglo IV y durante la dominación musulmana en la península Ibérica. Así, los Omeyas introdujeron en Córdoba los sorbetes que elaboraban usando una mezcla de nieve con salitre.

En 1553 el médico español, residenciado Roma, Blas Villafranca en su libro "Methodes refrigerandi"



donde trata del enfriamiento del agua y el vino por medio de mezclas refrigerantes, se nombra por primera vez la palabra refrigerar en el sentido de lograr y mantener una temperatura

inferior a la del ambiente. En 1607 se descubrió que podía utilizarse una mezcla de agua con sal para congelar el agua.

En el siglo XVII, las mezclas refrigerantes son utilizadas en la investigación científica por Robert Boyle (Castillo de Lios Mar 1627 – Londres 1691) y por el astrónomo físico francés Philippe Laire (París 1677 - 1719), más tarde, en el siglo XVIII, numerosos físicos y químicos emplean mezclas refrigerantes en el laboratorio. Destaca en su estudio Antoine Baumé, (Senlis 1728 - París 1804), farmacéutico y catedrático del Collège de Pharmacie de París desde 1758, y miembro de la Academia de Ciencias desde 1771, que inventó la escala de areómetro de su nombre, en 1760; e investigó sobre la fabricación de porcelana. También fundó industrias para producir cloruro



y en forma que se pudiese recoger y verte fuera el agua producida por la fusión de hielo. A medida que se iba echando la nieve o el hielo en estos pozos, se rociaban con agua helada y, una vez llenos, se cubrían su boca con paja y tablas que aislaban el hielo del calor exterior; así conservaban hielo preparado en invierno.

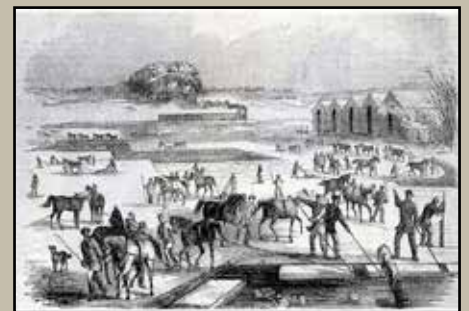
Otros escritos antiguos describen cómo los egipcios, hindúes y otros pueblos, empleaban procedimientos para producir hielo artificialmente, en general parecidos en sus principios. Se llenaban con agua vasijas poco profundas de arcilla porosa u otro material análogo y se colocaban sobre gruesos lechos de paja durante la noche. Si las condiciones atmosféricas eran favorables: frío, aire seco y una noche sin nubes, la pérdida de calor, debida a la evaporación nocturna, originaba la formación de finas capas de hielo en la superficie. La paja

impedía la conducción del calor desde la tierra más caliente y la forma de las vasijas, poco profundas y de una gran superficie, facilitaba la evaporación y la pérdida de calor por radiación. Estos primeros métodos de producir refrigeración son otro notable ejemplo de la habilidad humana, patente en toda la historia de la termodinámica y las máquinas térmicas, para desarrollar un arte útil mucho antes de la existencia de las correspondientes bases racionales y científicas; facultad de utilizar y crear lo que no se entiende que ha marcado la evolución de la humanidad.

Asimismo, hasta mediados del siglo XIX existían navieras especializadas que transportaban miles de toneladas de hielo de Suecia y de los Grandes Lagos de EE.UU.A y Canadá a las Indias orientales, Australia, las Antillas y América del Sur.



pous de glaç

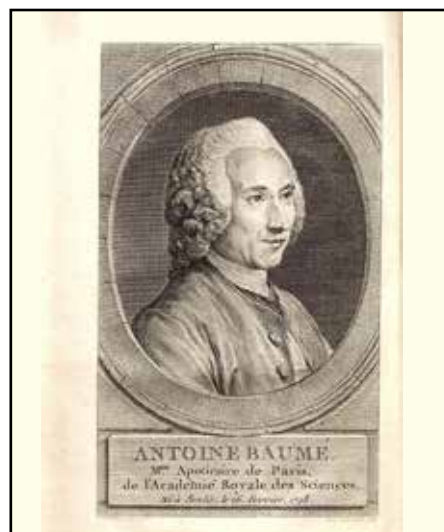


La cosecha de hielo en Massachusetts, 1852, que muestra el ferrocarril de línea en el fondo, que se utiliza para transportar el hielo.

amónico y acetato de plomo, y preparó fórmulas magistrales conocidas. Publicó *Disertation sur l'éther* en 1757 y *Chimie experimentale et raisonnée*, entre otras obras. En sus escritos expone, además, que sobre la misma época, formó hielo artificial gracias a que el ether expuesto al aire se evapora con la mayor prontitud y produce al evaporarse un frío muy sensible en el cuerpo que se evapora.

Estas mezclas permitieron experimentos a bajas temperaturas y así, en 1715, utilizando una mezcla de nieve y nitrato amónico, Fahrenheit establecía el cero de su termómetro; en 1760 von Braun congeló el mercurio a  $-40^{\circ}\text{C}$ , etc.

En el siglo XIX numerosos científicos como: von Karsten en 1840, Hanemann en 1864, Rüdorff en 1869, Pfandler en 1875 y Brendel en 1892



estudiaron las leyes que rigen las mezclas frigoríficas, y las mezclas de hielo y sal común, que permiten disminuir la temperatura hasta  $-20^{\circ}\text{C}$ , se emplearon corrientemente para

congelar productos alimenticios, y todavía en 1904, Emilio Carbonell y en 1912, José Gres, registraron patentes españolas de mezclas refrigerantes para conservar alimentos.

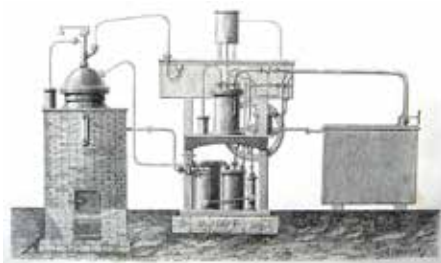
Estos métodos sin embargo, son discontinuos y de capacidad muy limitada, por lo que no se puede hablar de refrigeración hasta la invención de los métodos continuos, de dos tipos básicos: consumidores de trabajo y consumidores de calor.

### La refrigeración mecánica

La refrigeración mecánica, es decir aquella que se produce por el funcionamiento de una máquina de forma continua, se obtuvo por diversos caminos pero todos basándose en la expansión de un fluido, que puede efectuarse sin cambio de fase (despresurización de un gas) o, lo



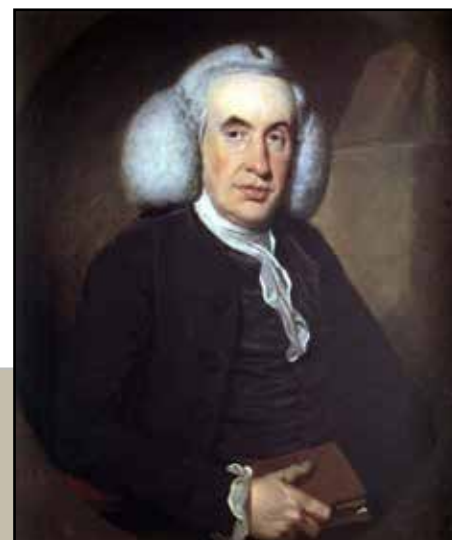
más frecuente, con cambio de fase (evaporación de un líquido), que a su vez se haya recalentado a la presión atmosférica o menor. A pesar de que los primeros intentos de obtener frío mecánico fueron por evaporación de un líquido volátil, la primera máquina realmente operativa fue de expansión de aire. Por este motivo se denomina máquina frigorífica de compresión.



Ferdinand Carré  
Dispositivo de fabricación de hielo

En la literatura anglosajona, la primicia de la obtención de frío por evaporación se adjudica a William Cullen (Hamilton 1712 - Glasgow 1790), hijo de un abogado, que recibió una educación científica tan avanzada como lo permitía la época, en la Universidad de Glasgow y en el Colegio de Médicos y Cirujanos en Glasgow. Graduado en 1729, practicó varios años en hospitales antes de ser catedrático de Química y Física en la Universidad de Edimburgo, terminando su carrera como catedrático de medicina práctica, cargo que ocupó en 1773. Por primera vez en la historia, dio clase de medicina en inglés en vez de latín, en 1744 en Glasgow. Se preocupó de

los problemas térmicos como médico y propuso una teoría sobre el origen cerebrospinal de la fiebre, pues según él todas las afecciones eran de origen nervioso. Creó un sistema propio de clasificación de las enfermedades y parte de su obra médica fue traducida al castellano por Piñedo. Hacia 1750 se interesó en el fenómeno de la evaporación de líquidos y realizó muchas experiencias en las que hervía líquidos bajo vacío, usando la mejor bomba de vacío que pudo obtener; así observó que, independientemente de las condiciones ambientales, se podía producir hielo mecánicamente, evaporando líquidos volátiles, y en 1755, ocupando la cátedra de Química, publicó en Edimburgo un trabajo



científico titulado *Essay on Cold Produced by Evaporating Fluids*, en el que escribió: En un experimento hecho con éter nitroso, cuando el calor del aire estaba alrededor de los 43F, colocamos la vasija que contenía éter dentro de otra, un poco mayor, que contenía agua. Después de hacer vacío y que las vasijas hubieran permanecido unos minutos en el mismo, encontramos la mayor parte del agua congelada y que la vasija que contenía éter estaba rodeada de una gruesa y firme capa de hielo.

Por otro lado, ya se ha indicado que según Sigaud de la Fond, Antoine Baumé, sobre la misma época, provocó frío artificial gracias a que desde el año 1730 ya se disponía de éter etílico, descubierto por el médico Segismundo Augusto Frobenius (Londres 1741). Sigaud le atribuyó el descubrimiento del éter etílico, citando una memoria a la Royal Society, publicada en las *Philosophical Transactions* en 1741, en la que describe el método para su preparación, añadiendo Sigaud que al éter nitroso también se le denomina licor ethereo de Frobenius (posteriormente se ha descubierto que el alquimista Valerius Cordus ya indicó como se podía obtener éter en

1535 y también habla de ello Raimón Llull). Sin embargo, ni Cullen ni Baumé explotaron su descubrimiento ni construyeron máquinas para elaborar hielo, a pesar de poseer éter nitroso que, en un vacío elevado, herviría a una temperatura suficientemente baja como para congelar el agua, y disponer de la bomba con la que podían hacer vacío continuamente.

Se hicieron otros descubrimientos en la misma línea; y así, alrededor de 1761, Joseph Black, alumno de Cullen, desarrolló su teoría del calor latente de fusión y evaporación, que, además de su importancia en el desarrollo de la teoría del calórico, clarificó el

papel desempeñado por el calor en los cambios de estado de la materia.

Pocos años después, en 1744, Priestley descubrió el amoníaco y el dióxido de carbono, que mostraron poseer propiedades termodinámicas convenientes para ser usados en refrigeración. Es notable que tanto Black como Priestley fueron amigos de James Watt, el hombre que tanto contribuyó al desarrollo de la 1ª máquina térmica, la de vapor.

Según las fuentes anglosajonas, que no citan a Frobenius ni a Beame, años más tarde, en 1777, otro médico inglés Edward Gerald Nairne (Londres 1726 - 1806), quien también destacó



en el estudio de fenómenos eléctricos, publicando obras sobre electricidad como Descripción de la máquina eléctrica, 1787, mejoró el aparato de Cullen añadiendo un pequeño recipiente con ácido sulfúrico dentro de la campana de vacío, para absorber vapor de agua y acelerar el proceso. Sucesivas mejoras de este dispositivo fueron realizadas en 1810 por Sir John Leslie (Largo 1766 - 1859) y en 1824 por John Vallance (1800 - 1846).

Ninguno de estos aparatos (ni los eventuales de Frobenius y Beaumé) pasó de la etapa de laboratorio, y hasta 1866 no se consiguió un aparato de uso comercial con este sistema, el que patentó Edmond Carré (Moislains 1833 - ? 1894), cuyo hermano mayor Ferdinand inventó la máquina de absorción (ver más adelante). Edmond Carré hizo práctica su máquina moviendo el ácido sulfúrico por medio

de un brazo conectado al émbolo de la bomba de vacío, que estaba accionada a mano. Con esto conseguía evitar la dilución superficial del ácido y aumentar la absorción. El aparato se empleaba para enfriar garrafas de agua; el cuello de la garrafa se adaptaba al tubo de aspiración de la bomba, en 2 ó 3 minutos la temperatura del agua descendía de 30C a 0C y llegaba a congelarse completamente de 20 a 25 minutos. El éxito de este aparato, en el ámbito doméstico y de restauración, fue muy grande.

Todos los intentos que siguieron utilizando este sistema, para conseguir, una máquina de mayor tamaño y funcionamiento no intermitente, tuvieron escaso éxito y hubo que esperar hasta 1909, cuando Maurice Leblanc (1857 - 1923) utilizó la evaporación del agua a baja presión

como procedimiento de refrigeración en las máquinas con eyectores de vapor. Sin embargo, no se reconoce un solo nombre la paternidad de la refrigeración en la medida en que se le reconoce a Watt la de la máquina de vapor, aunque Oliver Evans, el americano que desarrolló la máquina de vapor de alta presión, fue quizá el primero en proponer el uso de ciclos cerrados en refrigeración; su idea la sugirió en un tratado aparecido en Filadelfia en 1805, en la que describe un ciclo de refrigeración por compresión y evaporación de éter etílico. También en las cartas personales de Richard Trevithick, otro de los creadores del generador de vapor a presión, escritas en 1828, se encuentra un ensayo sobre The Production of Artificial Cold. Sin embargo sus ideas no culminaron de forma práctica.



Fue otro ingeniero, proveniente del campo de los generadores de vapor quien inventó el primer sistema de compresión de vapor, usando vapor condensable, al igual que Cullen y Beaumé, como medio refrigerante. El ingeniero americano Jacob Perkins (Newburyport 1766-1848) que había

inventado los tubos de agua para generador de vapor que actualmente llevan el nombre de Field, inventó la máquina destinado a ser la base de la actual industria de la refrigeración.

Perkins, nació en el estado de Massachusetts, pero se conoce poco de sus primeros años aunque, como se ha dicho registró varias patentes sobre calderas y máquinas de vapor. En cuanto a la refrigeración se sabe que en agosto de 1834 obtuvo una patente de los Estados Unidos, descrita como Improvement in the Apparatus and Means of Producing Ice and in Cooling Liquids, para una máquina de compresión que trabajaba en un ciclo cerrado. El éter hervía en un evaporador, a baja temperatura y presión, para congelar el agua. Luego el vapor de éter obtenido se comprimía y condensaba a mayor temperatura y presión; finalmente, el éter líquido del condensador se introducía, a través de una válvula de

expansión, dentro del evaporador a baja presión, donde la temperatura descendía de nuevo a su valor inicial, completando así el ciclo.

En la descripción para la obtención de la patente, Perkins hablaba de su máquina como: un aparato o medios mediante los cuales estoy capacitado de usar fluidos volátiles con el objeto de producir el enfriamiento o la congelación de líquidos y, al mismo tiempo, condensar constantemente dicho fluido volátil para usarlo una y otra vez, sin desperdicio.

Perkins se trasladó a Inglaterra, donde John Hague le construyó en Londres, el mismo año 1834, su primera máquina que, aunque primitiva, funcionaba bien. Fue el primer aparato impulsado mecánicamente, capaz de fabricar cantidades de hielo importantes. Perkins obtuvo una patente inglesa e intentó desarrollar su máquina comercialmente. Diseñó una pequeña planta en la que se



elaboraban bloques de hielo haciendo circular salmuera refrigerada por el éter comprimido con un compresor mecánico, alrededor de unas latas que contenían el agua.

A pesar de que años más tarde se utilizó ampliamente su idea para la fabricación de hielo, el primer intento no tuvo éxito comercial. La sociedad civilizada tenía, por supuesto, necesidad de refrigeración, pero los problemas de financiar una industria que carecía de antecedentes y preparar

la venta y distribución del hielo, eran numerosos y complejos. Por más que la necesidad existiese y se contara con un prototipo, su máquina nunca tuvo éxito comercial, aunque el ciclo que proponía era el teóricamente correcto.

Su idea de producir refrigeración por evaporación de un líquido a baja temperatura y baja presión, y luego condensar el vapor obtenido a alta temperatura y alta presión, es la base de los actuales ciclos de compresión de vapor. Perkins no comprendía,

realmente el principio fundamental de su ciclo, aunque Joseph Black, años antes, hubiese analizado teóricamente los calores latentes de evaporación y condensación, pero esto sucedía cerca de sesenta años antes de que Carnot publicara su trabajo sobre la potencia motriz del calor y casi un siglo antes de que Rankine propusiera su ciclo. Pasaría todavía una década hasta que la termodinámica pudiera explicar la teoría y limitaciones y ventajas respecto a los ciclos de aire, de la refrigeración por compresión.

El posterior desarrollo de la refrigeración continua tuvo tres centros: Europa (destacando Gran Bretaña), Australia y los Estados Unidos.

**Europa** necesitaba la refrigeración para sus industrias de lechería, de la cerveza y de destilación, y para poder importar alimentos perecederos, en especial los británicos.

**Australia** se estaba convirtiendo en un gran producto de carne y precisaba la refrigeración para poder vender sus productos en el extranjero.

**Los Estados Unidos** era una nación joven y dinámica donde florecía la inventiva.

El cálido sur americano, donde la necesidad de refrigeración era un hecho, obtenía hielo de los ríos y lagos de los Estados del norte. Bajo la amenaza de la Guerra Civil, el Sur se vio en la necesidad de contar con una fuente de hielo independientemente, lo que aceleró el desarrollo de la industria de la refrigeración mecánica.

Continuará...



La nueva tecnología de refrigeración se reunió por primera vez con el uso industrial generalizado como medio para congelar los suministros de carne para el transporte por mar de los dominios británicos y otros países de las Islas Británicas. El primero en lograr este avance fue un empresario que había emigrado a Nueva Zelanda. William Davidson Soltau pensó que la creciente demanda de la población y la carne de Gran Bretaña podría mitigar la caída mundial de los mercados de lana, que estaba afectando fuertemente Nueva Zelanda. Después de una extensa investigación, encargó el Dunedin para ser remodelado con una unidad de refrigeración por compresión para el envío de carne en 1881. El 15 de febrero de 1882, el Dunedin embarcó para Londres, con lo que iba a ser el primer éxito comercial de transporte refrigerado, y la fundación de la industria de la carne refrigerada.

Todo en Equipos y Repuestos para Refrigeración y Aire Acondicionado  
Instalaciones Industriales, Conservación y Refrigeración



**REFRIGERACIÓN UNIVALCO CARACAS, C.A.**

Regeneración a Guayabal, No. 19-33, Santa Rosalia, Puente Hierro,  
Teléfonos: 0212 - 541.8179, 541.8691, 541.8409, Fax: 541.8509  
E-mail: caracas@univalco.com, Caracas 1010, Venezuela  
Rif.: J-00131081-9

**REFRIGERACIÓN UNIVALCO GUAYANA, C.A.**

Av. Ppal. de Castillo, Edif. Castillo, Puerto Ordaz, Estado Bolívar.  
Teléfonos: 0286-923.4906, 923.2461, Fax: 922.5091,  
Rif. J-09601274-3, E-mail: rugca01@cantv.net

**REFRIGERACIÓN UNIVALCO ORIENTE, C.A.**

Av. 5 de Julio, No. 27, Puerto La Cruz  
Teléfonos: 0281-265.3509, 268.7294, Fax: 265.02.16  
E-mail: ruoca@cantv.net, Estado Anzoátegui  
Rif. J-00131082-7



**EMERSON**  
Climate Technologies  
VÁLVULAS DE EXPANSIÓN  
SOLENOIDES, FILTROS

**BULL**

**BOMBAS DE VACIO**  
EQUIPOS DE SOLDAR MANÓMETROS



**A.O. SMITH**  
ELECTRICAL PRODUCTS COMPANY  
UNIDADES CONDENSADORAS

CONEXIONES DE COBRE PARA REFRIGERACIÓN

COMPRESORES PARA AIRE ACONDICIONADO

ACUMULADORES DE SUCCIÓN  
SEPARADORES DE ACEITE

**INSTALE COMPLETAMENTE CON NOSOTROS**

- Equipos de Aire Acondicionado
- Bases, soportes, bombas de condensado
- Ductos Flexibles y accesorios
- Cierres, Bisagras, Herrajes para cavas
- Termómetros, resistencias, empacaduras
- Controles Inteligentes
- Unidades condensadoras refrigeración
- Evaporadores conservación y congelación
- Compresores rotativos, pistón, scroll
- Compresores Discus y semi-sellados
- Tubería de Cobre y conexiones
- Soldadura y equipos
- Filtros secadores y porta-cartuchos
- Válvulas solenoide y de expansión
- LLaves de paso, bola, globo
- Visores de líquido
- Capacitores, relays, protectores térmicos
- Contactores, breakers y accesorios
- Herramientas eléctricas y manuales
- Gases Refrigerantes y lubricantes
- Motores ventiladores, aspas y turbinas
- Termostátos y Presostátos
- Válvulas motorizadas para Agua Helada



**FRIO  
REPUESTOS, c.a.**

TODO PARA EL AIRE ACONDICIONADO  
Y LA REFRIGERACION



calle el recreo, edificio 9, local 2 / Bello Monte / Caracas  
0212-762.9153 - 762.8670 - 0414-323.8823 - friorep@gmail.com



# GENERAL ELECTRIC LOGRA AVANCES EN REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA

*Los frigoríficos son unos de los electrodomésticos que más energía consumen en nuestros hogares, ya que funcionan las 24 horas del día. Aunque en las últimas décadas se han realizado muchos avances para mejorar su eficiencia energética, su tecnología de funcionamiento sigue siendo la misma que hace 100 años.*



Los frigoríficos actuales funcionan mediante la compresión de un gas que se hace pasar por una serie de tubos y que transfieren el calor de dentro del frigorífico al exterior. Sin embargo, este sistema podría cambiar gracias a una nueva tecnología conocida como refrigeración magnética.

La clave del asunto está en lo que se conoce como refrigeración magnética, un sistema de enfriamiento basado en el efecto magnetocalórico. Se trata de una propiedad de ciertos materiales según la cual, al someterlos a un campo magnético, su temperatura sufre un descenso más o menos acentuado.

Este fenómeno se ha investigado desde hace bastantes décadas, aunque los descensos obtenidos en condiciones normales no eran muy buenos y para funcionar se necesitaban superconductores, que a su vez requerían ser refrigerados.

Ahora, los científicos de General Electric (GE) están más cerca de poder aplicarlo a un electrodoméstico real, gracias a un nuevo material de níquel y manganeso que puede funcionar a las temperaturas normales de una habitación doméstica.

El prototipo que han desarrollado en GE funciona usando 50 etapas de enfriamiento, cada una de las cuales hace descender un poquito la temperatura del objeto a enfriar.

¿Cuánto? Pues de momento con la refrigeración magnética se ha conseguido que la temperatura descienda con respecto a la temperatura ambiente 80 grados Fahrenheit (unos 44,4°C), aunque afirman que en poco tiempo serán capaces de lograr descensos de 100 grados Fahrenheit (unos 55° C), una bajada térmica bastante considerable.

La ventaja de este sistema de refrigeración es que sus creadores afirman podría ser hasta un 30% más eficiente que los mejores equipos de refrigeración actuales.

Y esto es sólo el principio, ya que aseguran es una tecnología que se usará en los próximos 100 años, lo que dará tiempo suficiente como para mejorar su eficiencia y capacidades de refrigeración a medida que se descubran nuevos materiales con propiedades magnetocalóricas.

### Ventajas

- Menor ruido
- Mayor eficiencia energética
- Diseño simple del equipo
- Bajo costo de mantenimiento
- Reducción de las emisiones de bióxido de carbono
- No utiliza refrigerantes comunes, lo cual lo hace más ecológico
- Sistema que al concluir su vida útil puede retirarse y reciclarse

### Desventajas

- Los magnetos permanentes tienen una resistencia de campo limitada
- Los electromagnetos y magnetos superconductores son costosos
- Tienen cambios de temperatura limitados
- Las máquinas multietapas pierden eficiencia con la transferencia térmica entre las etapas
- Se necesita de gran precisión para evitar una reducción del campo magnético





## Ingenieros daneses desarrollan primer refrigerador magnético

Ingenieros daneses han desarrollado una nueva técnica de refrigeración magnética que revolucionará el mercado del frío, ya que permitirá la construcción industrializada de refrigeradores ecológicos, silenciosos y de menor consumo energético que los modelos actuales. Aunque no es la primera vez que se hace un anuncio de este tipo, sus artífices aseguran que el primer prototipo estará operativo dentro de dos años. La refrigeración magnética es perseguida desde hace años por ingenieros de todo el mundo, ante el encarecimiento de la energía y el aumento de los problemas medioambientales, sin que hasta ahora haya aportado resultados industriales.

Una nueva técnica de refrigeración magnética está siendo desarrollada por ingenieros de los departamentos de pilas de combustible y química de los estados sólidos del Laboratorio Risø en Roskilde, Dinamara, informa Conpenhagen Capacity.

El prototipo funciona con un ciclo de cuatro tiempos y usa materiales cerámicos, que son estables y duraderos. Además, no tiene partes móviles (compresor), haciendo superior su rendimiento energético. Estará en el mercado dentro de dos años y el gigante danés del sector Danfoss ya se ha interesado para su producción. Según sus artífices, esta tecnología revolucionará el mercado del frío, ya que permitirá producir refrigeradores ecológicos, silenciosos y de menor consumo, puesto que ahorra hasta una tercera parte de la energía que consumen los refrigeradores actuales.

La refrigeración magnética es una tecnología emergente que utiliza materiales sólidos y no volátiles como componentes activos, así como agua y alcohol como medio para transportar el calor. Una vez que pueda aplicarse a nivel industrial, producirá una refrigeración no contaminante y energéticamente eficaz a precios competitivos.

Los actuales sistemas (industriales y domésticos) de refrigeración, ya sean frigoríficos, congeladores o aparatos de aire acondicionado, utilizan la compresión y expansión de un gas de forma cíclica. Al comprimirse el gas pasa al estado líquido y al expandirse se evapora de nuevo. Para evaporarse necesita calor, lo extrae del medio y lo enfría. Sin embargo, este sistema es dañino para el medioambiente, ya que los gases empleados escapan a la atmósfera, incrementan el efecto invernadero y destruyen la capa de ozono. Además, los compresores utilizados no son del todo eficaces. La refrigeración magnética, sin embargo, se basa en las propiedades magnéticas que poseen algunos materiales, conocidas como el efecto magnetocalórico.

### Más de 100 años de investigaciones

El fenómeno conocido como efecto magnetocalórico fue descubierto en 1881 y consiste en un cambio reversible de la temperatura de un material metálico expuesto a un campo magnético. La temperatura de estos materiales se modifica cuando se les aplica un campo magnético exterior, lo que ocurre en metales y materiales cerámicos. Para que este cambio de temperatura tenga lugar, es preciso que el estado magnético del material afectado por el campo sea alterado instantáneamente, lo que se conoce como transición magnética y ocurre generalmente a temperaturas precisas.

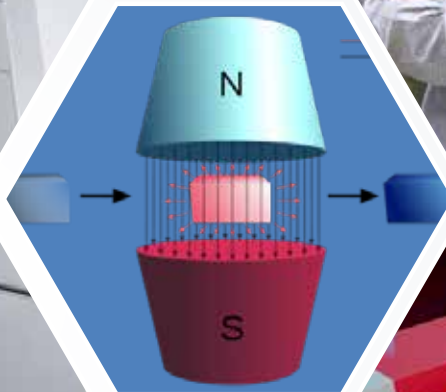
En ese momento la configuración magnética de los átomos cambia, provocando una disminución de temperatura o efecto negativo, o se produce una absorción de calor o aumento de temperatura, lo que se conoce como efecto positivo.

Este efecto viene siendo utilizado por la física de bajas temperaturas desde los años treinta, si bien sólo recientemente, merced a los avances ocurridos en las ciencias de los materiales, el efecto ha podido ser utilizado a temperatura ambiente.



De esta forma ha podido empezar a pensarse en el material magnetocalórico como elemento activo en los sistemas de refrigeración. La ventaja de estos materiales magnetocalóricos, a diferencia de metales, es que no corroen con el agua y que sus oscilaciones de temperatura pueden ser controladas. Hace tiempo que se viene

investigando en la refrigeración magnética, aunque sin resultados industriales, por lo que la investigación de los ingenieros daneses puede considerarse relevante en este proceso, aunque se encuentre todavía en fase de desarrollo.



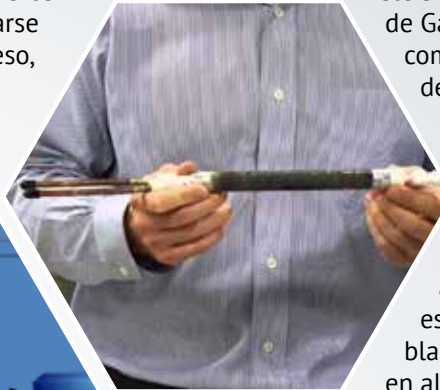
### Nueva aleación magnetocalórica

Recientemente, investigadores de la Universidad de Cambridge en el Reino Unido anunciaron que habían descubierto una aleación metálica no tóxica y barata capaz de producir frío cuando quedaba expuesta a un campo magnético. Según afirman, su eficacia es un 40% superior a los modelos actuales de refrigeración.

Esta aleación metálica está compuesta de cobalto, manganeso, silicio y germanio. No es tóxica ni cara y libera suficiente frío a temperatura ambiente, por

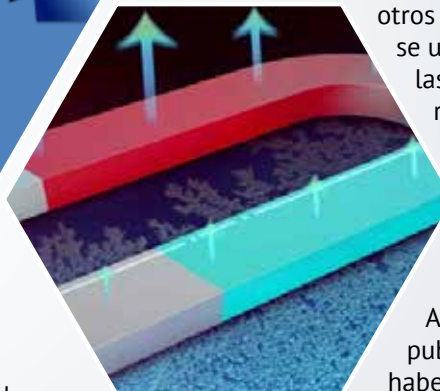
lo que puede servir como bomba de calor: cuando se activa su campo magnético, la aleación se enfría (efecto negativo) y cuando se desactiva, absorbe el calor exterior calentándose, provocando así un enfriamiento de los objetos del entorno, que es el principio de una cámara de frío o de una nevera. Por otro lado, en 2002 científicos norteamericanos anunciaron también haber dado con la fórmula para la construcción de refrigeradores magnéticos, sin que este proyecto haya tenido continuidad conocida.

Este sistema se basa en la utilización de Gadolinio (ver recuadro), usado como componente en las varillas de control de los reactores nucleares.



### GADOLINIO

Elemento químico de número atómico 64, masa atómica 157,25 y símbolo Gd; es un metal sólido, de color blanco plateado, que se encuentra en algunos minerales junto con otros elementos de los lantánidos; se usa como componente en las varillas de control de los reactores nucleares, en mecanismos electrónicos, en aleaciones, en hornos de alta temperatura, en aparatos magnéticos para refrigeración, etc.



A su vez, ingenieros holandeses publicaron ese mismo año haber descubierto que algunos compuestos de manganeso pueden

actuar como refrigerantes a temperatura ambiente en presencia de débiles campos magnéticos.

Aunque el primer modelo de refrigerador magnético se remonta a 1976, tal como se explica en ese ensayo, las investigaciones sobre la refrigeración magnética se han acentuado en los últimos años como consecuencia del encarecimiento de la energía y de los problemas medioambientales.

Los investigadores de Cambridge consideran que su tecnología puede trascender incluso los refrigeradores domésticos, ya que su aleación magnetocalórica funciona sobre un amplio espectro de temperaturas.

Por: Eduardo Martínez.

## REFRIGERANTES ECOLÓGICOS

▶ Las restricciones en cuanto a la producción y comercialización de productos químicos, los cuales incluyen a los refrigerantes, debido a la creciente y acelerada contaminación del medio ambiente y especialmente del deterioro de la capa de ozono, así como del aumento de la temperatura de la tierra, más conocido como efecto invernadero; son algunas de las medidas tomadas para proteger al planeta de la contaminación, así como de los efectos que puede sufrir la humanidad. Estas restricciones conllevan a la investigación y fabricación de nuevos productos químicos, como los refrigerantes, los cuales deben de tener características especiales que cumplan con la misión de refrigerar o enfriar determinado ambiente pero a la vez protejan el medio ambiente y al ser humano de los efectos nocivos. Estos refrigerantes son los ecológicos y se clasifican así:

**f R-134A.**

**f R-404a.**

**f R-407b.**

**f R-410A.**



### ▶ Breve Historia

En septiembre de 1987 se esbozó el protocolo de Montreal el cual trata acerca de sustancias que reducen la capa de ozono. Este documento fue guiado por el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. Este protocolo identifica los refrigerantes convencionales (R-11, R-12, R-22, R-502 y R-717) como reductores de la capa de ozono y establece límites específicos en sus niveles de producción en el futuro. En junio de 1990 hubo una nueva reunión en la que ventilaron hallazgos científicos que mostraban que la capa de ozono se estaba deteriorando más rápido de lo establecido originalmente

En vista de esto se impusieron fuertes restricciones en la producción y consumo de sustancias que son nocivas al medio ambiente. En una tercera reunión en noviembre de 1992, fue acelerada la agenda para desplazar el uso de refrigerantes que contienen clorofluorocarbonos y las fechas para el desplazamiento de los refrigerantes con hidroc fluorocarbonos fueron establecidas. Todas estas medidas redundaron en la orden tácita de usar, únicamente, refrigerantes ecológicos ya que éstos no contienen nclorofluorocarbonos, ni hidroc fluorocarbonos sino solamente hidroc fluorocarbonos o HFC.

## ¿Qué requisitos deben reunir para entrar en esa categoría?

*“No contribuir a la destrucción de la capa de ozono ni al efecto invernadero. Tener una buena performance en el ciclo de refrigeración (lo que significa ahorro de energía), bajos costos de manufactura, cortos tiempos de vida atmosférica, y baja inflamabilidad y toxicidad”.*

Desde esa perspectiva, estos compuestos aportan de manera importante no sólo a la preservación ambiental, sino también a la reducción de consumo de energía y a la seguridad, previniendo riesgos de explosión y liberación al ambiente de elementos tóxicos.

## Propiedades químicas

Los refrigerantes hidrofluorocarbonos son los que están compuestos por uno o más átomos de carbonos, a los cuales rodean átomos de flúoro y de hidrógeno. Estos refrigerantes no tienen cloro o bromuro lo cual los hace no dañinos a la capa de ozono. Los componentes halógenos de los químicos que se utilizan en refrigeración, como el cloro y el flúoro, son los responsables del deterioro de la capa de ozono. Estos refrigerantes llamados ecológicos no tienen estos compuestos por lo tanto son los únicos que pueden utilizarse conforme a los acuerdos logrados. Las características químicas de los refrigerantes ecológicos son las que permiten analizar los mismos, para conocer su nivel de contaminación.

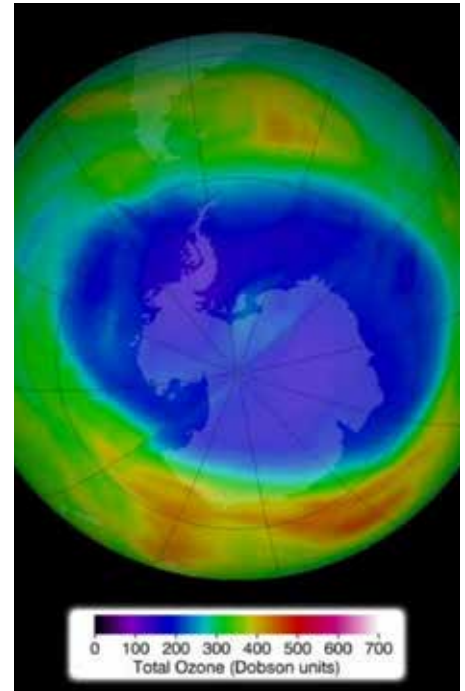


Tabla. Propiedades físicas y químicas de los refrigerantes ecológicos.

Nombre	Fórmula Química	Peso Molecular	Sustituye a:
R-134 o Tetrafluoretano	CH <sub>2</sub> F-CF <sub>3</sub>	102 Kg/Kg mol	R-12
R-404A	R-125/R143a/R-134a	97.61 Kg/Kg mol	R-502
R-407-C	R-32/R-125/R-134A	86.2Kg/Kg mol	R-22
R-410A	R-32/R+125	72.6 Kg/Kg mol	R-22

### EL R-134

Es un refrigerante hidrofluorocarbono para la sustitución del R-12 en instalaciones nuevas, o la adaptación de las ya existentes. Es un refrigerante HFC, por lo que no produce ningún daño a la capa de ozono. Posee una gran estabilidad térmica y química. Este refrigerante se utiliza en aire acondicionado de automóviles y en refrigeradores domésticos, así como en enfriadores industriales, comerciales y en el transporte refrigerado.

### EL R-404a

Es una mezcla ternaria del R-125, R-143a y R-134a. Tiene características para sustituir el R-502 para instalaciones de bajas y medias temperaturas. Posee una gran estabilidad química. Además, es utilizado para la conversión de sistemas que trabajan con R-502 teniendo que eliminar el aceite de este sistema y sustituirlo por el poliolester.

### EL R-407C

Es una mezcla ternaria no azeotrópica (\* ver definición), formada por el 23% de R-32, el 25% del R-125 y el 52% del R-134A. Este refrigerante es el sustituto definitivo del R-22, su desempeño es similar a este. Este refrigerante se utiliza en enfriadores de agua de mediana y pequeña potencia, además, equipos split (partidos).

### EL R-410A

Es una mezcla no azeotrópica compuesta por el 50% de R-125 y el 50% de R-32, es el que sustituye al R-22, posee una buena estabilidad química. El R-410A tiene capacidades de refrigeración y presiones mayores que el R-22, por lo que deben utilizarse compresores modernos. Este refrigerante se utiliza en equipos split (partidos).

### EL R-32

El cual no contribuye al efecto invernadero, sería buen sustituto del R-22, mas no es utilizable debido a su inflamabilidad, por lo que sólo se utiliza mezclado.

### EL R-125

Posee propiedades similares al R-502 y al R-22, pero su acción sobre la tierra respecto al efecto invernadero es tres veces mayor que los demás

**Definición:** Azeótropo es una mezcla líquida de dos o más Compuestos químicos que hierven a temperatura constante y que se comportan como si estuviesen formadas por un solo componente.

## ▶ DIFERENCIAS ENTRE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN QUE UTILIZAN REFRIGERANTE CONVENCIONAL Y LOS QUE UTILIZAN REFRIGERANTE ECOLÓGICO

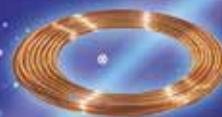
Los objetivos de este análisis rondan en la calidad de los refrigerantes así como el funcionamiento de los sistemas que se utilizan para refrigeración. A continuación se hará una comparación de los dispositivos y su funcionamiento en cada uno de los respectivos sistemas. Además se analizarán los parámetros o condiciones de trabajo que tiene estos dispositivos y se comparará su funcionamiento en comparación con los ecológicos. Diferencias entre componentes que integran los sistemas de refrigeración convencionales y ecológicos. El cambio

en la utilización de un refrigerante convencional, obedece especialmente a los niveles de contaminación mundial, que a estas alturas son importantes. El calentamiento global y el debilitamiento de la capa de ozono son los mayores problemas provocados en parte por la utilización de estos refrigerantes conocidos como convencionales. El proceso de transición para un sistema de refrigeración es hasta cierto punto problemático y costoso, por lo que se debe analizar con detenimiento. Para evitar la contaminación con estos gases refrigerantes existen dos opciones, ambas viables. 55

Una es la implementación de políticas de control y reciclamiento en los sistemas que utilizan gases refrigerantes convencionales y la otra es la transformación del sistema convencional a sistema ecológico. Las políticas de control son medidas que para ciertos refrigerantes convencionales quedaron obsoletas hace un tiempo y para otros quedarán en corto plazo. Por lo que la mejor opción a largo plazo es la transformación del equipo a condiciones ecológicas. Esta razón es la que lleva al análisis de los componentes principales de un sistema de refrigeración.



# Venta al Detal de Equipos de Aire Acondicionado y Refrigeración, Partes y Repuestos



Av. Las Ciencias con calle Sanz. Edf. Fonte II  
P.B. Local B. Los Chaguaramos, Caracas

Teléfonos: 0212 690.34.86 / 18.16  
Email: corfrisa@hotmail.com

# TOPflo®



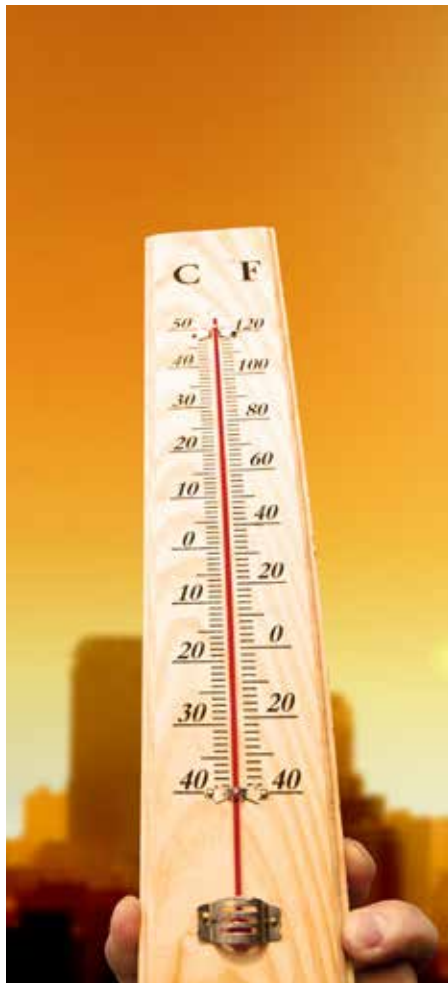
## Más de 42.000.000 de filtros vendidos !



Refrimet c.a. E-mail: [info@top-flo.com](mailto:info@top-flo.com) / Web: [www.top-flo.com](http://www.top-flo.com)

▶ **Diferencias en condiciones de operación entre sistemas de refrigeración convencionales y ecológicos**

El buen funcionamiento de los sistemas de refrigeración es un factor influyente en el costo de operación, lo que obliga a comparar las condiciones bajo las cuales trabaja cada uno de los sistemas. Si un sistema de refrigeración no tiene un funcionamiento normal, su resultado se verá, en el incremento del costo de operación pues éste estará trabajando demás, se disminuirá la vida útil del equipo y no estará cumpliendo la función para la que fue adquirido, como lo es enfriar o congelar, cualquiera que sea el caso.



▶ **Efectos del uso de refrigerantes ecológicos**

Los refrigerantes ecológicos también tienen efectos sobre el planeta, aunque diferentes y algunos en mínima parte en comparación con los refrigerantes convencionales. Por ejemplo, hace un tiempo se encontró el sustituto del R-12, el cual era el R-134a. Este gas no tiene incidencia en la disminución de la capa de ozono, pero tiene un gran potencial para contribuir al calentamiento global. El refrigerante R-134a es un HFC o hidrofluorcarbonado. Este refrigerante no daña la capa de ozono, pero contribuye al efecto invernadero. Tiene una gran estabilidad térmica y química y no es inflamable. El refrigerante R-404 es un HFC. Este refrigerante no es inflamable y tampoco tiene punto de auto ignición especificado. Es químicamente estable bajo condiciones normales y preestablecidas de almacenamiento y manejo. Sin embargo, es necesario evitar flamas, arcos de soldadura u otras fuentes de ignición potencial, altas temperaturas o aquellas que induzcan a la descomposición térmica.



Esta descomposición térmica incluye: fluoruro de hidrógeno, monóxido de carbono, y dióxido de carbono. Una característica común entre los refrigerantes es la incompatibilidad con algunos metales, en específico con metales alcalinos, aluminio, magnesio, zinc, oxidantes fuertes, pues podrían hacerlos reaccionar o acelerar el proceso de descomposición térmica, tan dañino para el medio ambiente y los seres humanos. Por otro lado los refrigerantes son compatibles con la mayoría de materiales plásticos, muy utilizados en la refrigeración.

# Unidades Condensadoras

## BEST

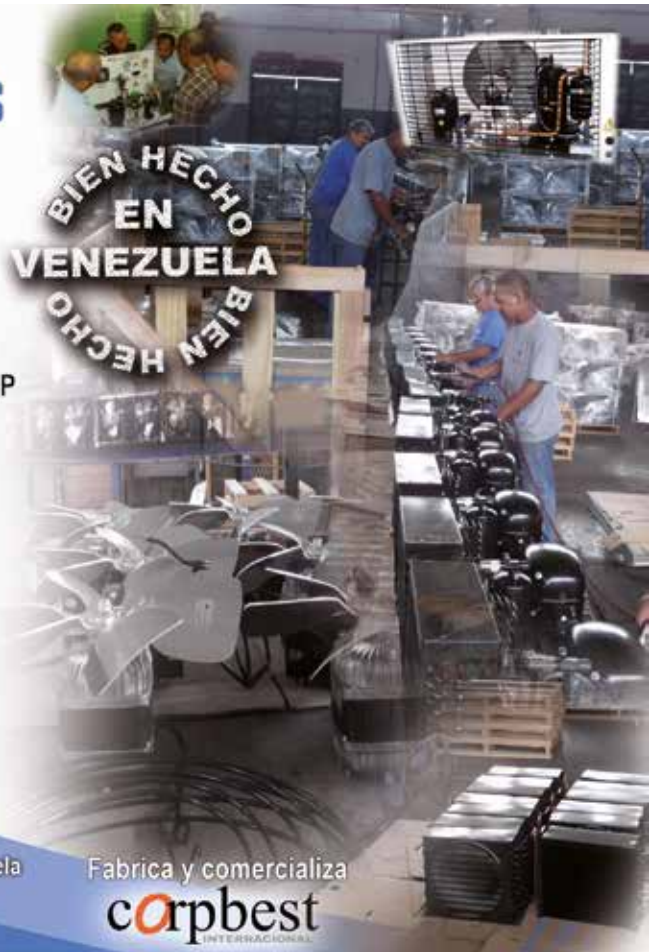
COOLING SYSTEMS

- Variedad de modelos desde 1/2 HP hasta 5HP
- Para Refrigerantes 134ª, R22 y R404
- Más robustas y eficientes
- Garantía y Servicio

Adquiéralas en las principales  
ciudades del país

Oficinas de Ventas: Zona Industrial La Cumaca  
Calle Capriles N° 103 · Paracotos, Estado Miranda - Venezuela  
Atención al Cliente: Telefax: 0212 391.13.86, 391.10.2  
[www.corpbest.com](http://www.corpbest.com)

Fabrica y comercializa  
**corpbest**  
INTERNACIONAL



Rif J-30925837-0

HECHO EN VENEZUELA

## friodan

Especialistas en la fabricación de:

Unidades de manejo de aire tipo comercial.  
Unidades de manejo de aire tipo industrial  
para quirófanos e industria farmacéutica.  
Unidades evaporadoras.  
Equipos splits y de agua helada de PRECISIÓN.  
Fabricación de Mini Chillers.  
Fabricación de serpentines para aire acondicionado y  
refrigeración comercial, tubo 3/8", 1/2" y 5/8".  
También somos representantes de:

**CAREL**

Sistemas automatizados para  
Aire Acondicionado y  
Refrigeración Industrial

**COLDKRAFT INTERNATIONAL, INC**

Mini splits, controles para unidades  
de manejo de aire  
y fan coils de agua helada

**HANBELL**

Compresores de Tornillo

**FRI INGENIERIA**  
REFRIGERACION INDUSTRIAL

Sistemas de Refrigeración  
Industrial con Amoniaco



Dirección:  
Av. Cuello entre Calles  
Los Naranjos  
y Ávila Casa Nro. 19  
Urb. La Campiña, Caracas  
Telf: 0212-731.2512 / 4730  
Correos electronicos:  
[dfriodan@yahoo.com](mailto:dfriodan@yahoo.com)  
[hrisea@gmail.com](mailto:hrisea@gmail.com)  
[dbernardezr@hotmail.com](mailto:dbernardezr@hotmail.com)

Rif J-00077598-5

# PRIMER SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AMBIENTES CONTRA LA BACTERIA CLOSTRIDIUM DIFFICILE REGISTRADO ANTE LA EPA

Agencia de Protección Ambiental

▶ La firma Pure Air Control Services presentó sus innovaciones en materia de control y desinfección de ambientes. Productos que representan un método eficaz en la prevención de las llamadas enfermedades relacionadas con la construcción (BRI por sus siglas en inglés) principalmente aquellas de carácter respiratorio que se ocurren como consecuencia de mal mantenimiento a los sistemas de ductería y distribución de aire en ambientes controlados.

El Halo Desinfección System™ (HDS), elimina el 99,9999% de las esporas del Clostridium Difficile (bacteria causante de cuadros intestinales como la colitis, diarreas, entre otros) recientemente fue inscrito en la Agencia de los Estados Unidos de Protección Ambiental (EPA) bajo el N° de registro 84526-6, siendo este es el primer sistema de nebulización desinfectante validado por la EPA para combatir y eliminar esta bacteria.

El Halo Desinfección System™ también elimina a muchos otros patógenos que se encuentran típicamente en los hospitales y en zonas de atención sanitaria, el mismo consiste en una solución patentada de peróxido de hidrógeno y plata iónica que se aplica de forma sencilla mediante un nebulizador portátil.

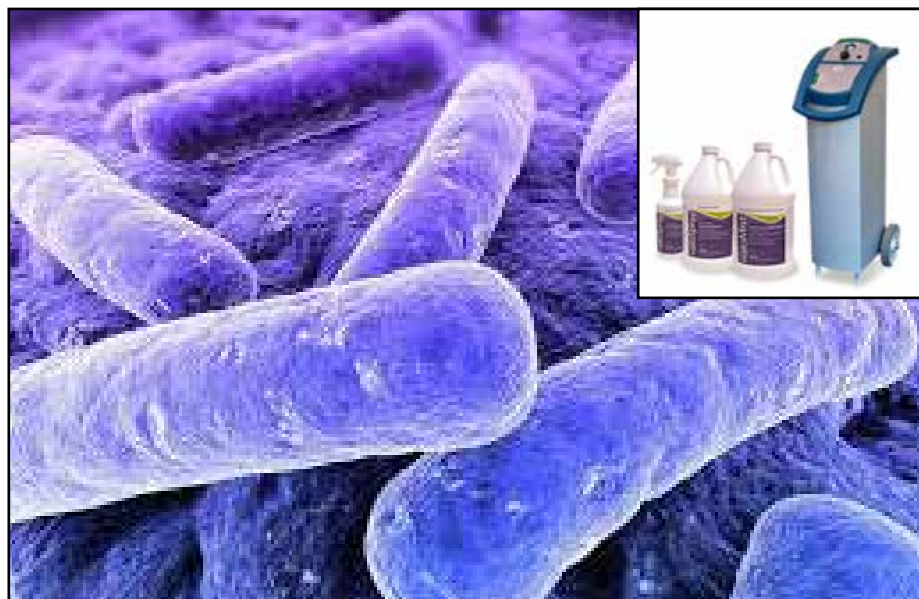
El Halo Desinfection Sistem (HDS) incluye los productos patentados HaloFogger™ (aparato tipo aspersor/

rociador) que convierte al componente activo del sistema, el HaloMist en una clara, niebla seca sin olor que llega sin dificultad a todas las superficies en un área cerrada. No hay necesidad de mezclar la solución, ni hay necesidad de enjuague o de limpieza una vez rociado el producto. Después de la aplicación, HaloMist se descompone en moléculas de agua y oxígeno, se seca al contacto y no daña los equipos médicos sensibles. El sistema no contiene ni produce cloro, hipoclorito (lejía), , aldehídos, fenoles, compuestos de amonio alcohol o hidróxido sódico. Estas toxinas y productos químicos “duros” se pueden encontrar en muchas otras soluciones desinfectantes.

Durante un reciente estudio del sistema HDS en el Hospital de

Pennsylvania, (de 496 camas), en Philadelphia, la tasa de infecciones por el Clostridium Difficile se redujo en un 66% después de la implementación de la HDS en las habitaciones de pacientes, quirófanos y áreas de tratamiento. En un estudio similar, realizado en un centro asistencial del sudoeste de Vermont, se experimentó un período de más de 6 meses sin un solo caso de Clostridium Difficile adquirida en el hospital. Estos resultados sugieren que el sistema ofrece una manera comparativamente simple, de bajo costo para cumplir con la ordenanza federal para reducir la incidencia de infecciones por esta bacteria en 30% para el presente año 2016.

Más información, visite [www.buildinghealthcheck.com](http://www.buildinghealthcheck.com)



# MÁS EFICIENTE Y AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE

## ENFRIAMIENTO MAGNETOCALÓRICO

Fuente: [www.ameslab.gov](http://www.ameslab.gov)

Un tipo de tecnología de refrigeración totalmente diferente puede en última instancia resultar ser aún más eficiente y amigable con el medio ambiente.

Esta tecnología se llama enfriamiento magnetocalórico, en la que ciertos materiales sólidos se calientan cuando se coloca en un campo magnético y se enfrían cuando se retiran del campo.

El Laboratorio Ames, de la Universidad de Iowa State, patrocinado por la Oficina del Departamento de Energía de Eficiencia Energética y Energía Renovable a través de su Oficina de Fabricación Avanzada desarrollaron un proyecto llamado CaloricCool que apunta a objetivos muy ambiciosos en el corto plazo.

La tecnología de refrigeración actual utiliza un proceso de compresión de vapor que requiere una gran cantidad de energía, estos compuestos llamados materiales calóricos pueden generar refrigeración cuando se actúa sobre fuerzas magnéticas, eléctricas o mecánicas.

Los materiales calóricos más utilizados han existido desde hace casi 20 años, sin embargo su eficiencia y la rentabilidad ha estado por debajo del umbral necesario para tener éxito en aplicaciones comerciales, como los refrigeradores domésticos, acondicionadores de aire, y las neveras/exhibidoras para productos congelados en los supermercados.



El Dr. Vitalij Pecharsky en su centro de investigación en el Laboratorio Ames, trabajando con un calorímetro

*“El éxito del desarrollo de la tecnología de refrigeración calórica se ve afectado por la falta de disponibilidad comercial de los materiales calóricos de alto rendimiento”, dijo el director de CaloricCool, Vitalij Pecharsky.*

*“Partimos de diseñar, fabricar y probar esos materiales calóricos de alto rendimiento pues entendemos que es la necesidad del sector, queremos que este consorcio se convierta en un recurso nacional en las materias calóricas”.*



La ambiciosa meta del proyecto es lograr una mejora en la eficiencia energética de la tecnología de refrigeración entre un 20% y 30% en una década a través del uso de materiales calóricos para la refrigeración.

# CONFERENCIAS ASHRAE, JUNIO 2016

## EN LA CIUDAD DONDE EL CONFORT DEL AIRE ACONDICIONADO SE DIO A CONOCER



Fuente: ASHRAE Argentina.

▶ **E**n 1904, durante la Feria Mundial que tuvo lugar en St. Louis, Missouri, la población pudo conocer por primera vez el confort del aire acondicionado. Ciento doce años después, ASHRAE llevará a cabo su Conferencia Anual en la ciudad para discutir sobre los últimos avances en la tecnología de la construcción.

La Conferencia tendrá lugar los días 25 a 29 de junio en el St. Louis Marriott Grand Hotel y el America Convention Center Complex.

Algunos de los temas que serán desarrollados en las distintas conferencias son los siguientes:

- Avances en los sistemas de refrigeración y refrigerantes alternativos
- Sistemas y equipamiento HVAC
- Sistemas de Construcción Inteligentes / Diagnóstico y monitoreo remoto
- Ambiente interior: Salud, Confort, Productividad
- Sistemas de Energía Renovable y Edificios de Energía Cero

De aplicar antes del 6 de junio, también podrá usted asistir a una de las seis certificaciones propuestas por ASHRAE:

**Energy Assessment, Energy Modeling, Commissioning, Healthcare Facility Design, High Performance Building Design and Building Operations.**

Para registrarse o solicitar más información puede visitar:

[www.ashrae.org/stlouis](http://www.ashrae.org/stlouis).

### Programa Técnico:

El Programa Técnico consiste en sesiones diseñadas para informar a los profesionales de la industria de los avances en la tecnología y las prácticas.

*"Las sesiones técnicas ofrecen una excelente oportunidad para conocer los resultados de la investigación de vanguardia y las últimas normas que afectan el entorno construido." Thomas Kuehn, director del programa de conferencias, dijo. "Los temas incluyen casi cada tecnología utilizada en HVAC & R incluyendo los refrigerantes alternativos, control de fuego y humo, sistemas de control inteligentes y las fuentes y la utilización eficiente de la energía renovable. Además, aprender las habilidades personales y de negocios necesarias para seguir siendo un líder en nuestra industria".*

El Programa Técnico van desde el Domingo, 26 de junio hasta el miércoles 29.

- Los avances en sistemas de refrigeración y refrigerantes alternativos
- Fundamentos y Aplicaciones
- Sistemas de climatización y equipo
- Edificio Inteligente Sistemas / Control remoto y diagnóstico
- Ambiente Interior: salud, la comodidad, la productividad
- Habilidades profesionales allá de la ingeniería
- Sistemas de Energía Renovable y Net Zero Edificios



También se llevará a cabo la cuarta Cumbre Anual de Investigación, que informa de los resultados en muchos aspectos de la investigación relacionada con la ASHRAE.

Los asistentes que se inscriban en la conferencia completa también tienen acceso a la conferencia virtual. Seminarios, presentaciones de trabajos técnicos y de conferencias están disponibles para ver durante aproximadamente 18 meses.

Después de ver el programa, obtener créditos PDH haciendo pasar una prueba con una puntuación de 80 por ciento o más. Después de pasar la prueba, los asistentes recibirán certificados de asistencia y los créditos ganados PDH.



# CURVADO INTELIGENTE: TUBOS DOBLADOS EN MENOS DE 3 SEGUNDOS

Para mayor información le invitamos a visitar [www.transfluid.de](http://www.transfluid.de)



La firma alemana "Transfluid" desarrolla un sistema de curvado de tubos con manipulación robotizada sin necesidad de una programación costosa.

A partir de una longitud de 1.5m y con un diámetro pequeño de hasta 18mm los tubos de freno, los tubos de aire acondicionado y otros para diferente usos suponen un verdadero desafío para la tecnología de curvado de tubos, especialmente en materia de su manipulación debido a que la producción debe realizarse lo más rápido posible, sin olvidar ni la precisión ni la calidad.

Para la ejecución de un proyecto en curso, los «buscadores de soluciones» de la empresa Transfluid han desarrollado un sistema de procesamiento de tubos con manipulación robotizada que curva tubos con una longitud de hasta 4.5m. Otro requisito en el diseño del sistema era que los tubos ya estuvieran conformados o provistos de bridas.

## CARGAR DATOS ISOMÉTRICOS DIRECTAMENTE EN LÍNEA

En el proceso de fabricación, se inserta un grupo de tubos en un depósito, en el que son seleccionados y orientados mediante rotación simétrica de acuerdo con la posición de la brida. Una vez realizada esta operación, uno de los dos robots retira el tubo y lo



pasa a un dispositivo de sujeción móvil que está equipado con un soporte alto para tubos largos.

El dispositivo de sujeción de los robots permite mecanizar los tubos por un solo lado o por los dos lados en paralelo, lo que proporciona una ventaja adicional en lo que a maximización de velocidad se refiere. La velocidad permanece constante por debajo de unos impresionantes 3 segundos por ciclo de curvado, incluso cuando se procesen tubos largos. Cada robot está equipado con

7 ejes motores y puede curvar hacia la derecha o hacia la izquierda.

Otro punto fuerte del sistema de curvado de tubos Transfluid es la capacidad de cargar datos isométricos de un sistema CAD directamente en línea. Esto hace que no sea necesaria una costosa programación de los robots.

Desde 1988, esta empresa Alemana desarrolla tecnologías propias para el mecanizado de tubos para instalaciones y máquinas en diversos sectores industriales.



Calendario  
eventos  
internacionales  
del sector  
refrigeración,  
ventilación,  
aire  
acondicionado  
y afines.  
2016

- ▶ **Del 22 al 25 de Mayo**  
XII CONGRESO INTERNACIONAL CLIMA 2016  
*Aalborg, Dinamarca*  
[www.clima2016.org](http://www.clima2016.org)
- ▶ **Del 02 al 03 de Junio**  
REFRIAMERICAS PANAMÁ  
EXPO & CONGRESO PARA LA REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.  
[www.refriamericas.com](http://www.refriamericas.com)
- ▶ **Del 01 al 02 Junio**  
WTT-EXPO  
AIRE ACONDICIONADO EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL FUNDICIÓN  
INDUSTRIA QUÍMICA MANTENIMIENTO METALURGIA Y REFRIGERACIÓN  
*Messe Karlsruhe, Alemania*  
[www.wtt-expo.com](http://www.wtt-expo.com)
- ▶ **Del 16 al 18 Agosto**  
FENASAN  
MEDIO AMBIENTE SERVICIOS TECNOLOGÍA AGUA, AIRE  
ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN  
*Expo Center Norte*  
*Rua José Bernardo Pinto, 333, Sao Paulo, Brasil*  
[www.fenasan.com.br](http://www.fenasan.com.br)
- ▶ **Del 30 de Agosto al 01 de Septiembre**  
EXPO FRÍO CALOR ARGENTINA 2016  
EXPOSICIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN  
*Buenos Aires, Argentina.*  
[www.expofriocalor.com.ar](http://www.expofriocalor.com.ar)
- ▶ **Del 13 al 16 de Septiembre**  
MERCAGRO  
XI FERIA INTERNACIONAL DE NEGOCIOS, PROCESAMIENTO E  
INDUSTRIALIZACIÓN DE CARNE Y LECHE  
*Tancredo Neves – Chapecó, Brasil.*  
[www.mercoagro.com.br](http://www.mercoagro.com.br)
- ▶ **Del 26 al 30 Septiembre**  
FERIA INTERNACIONAL DE BOGOTÁ  
MÁQUINARIA - HERRAMIENTA PLÁSTICOS AIRE ACONDICIONADO  
ENERGÍA FINANCIERA SEGURIDAD  
*Corferias - Centro de Convenciones*  
*Carrera 37 No 24 - 67, Bogotá, Colombia*  
[www.feriainternacional.com](http://www.feriainternacional.com)



# Revista **VENACOR**

REVISTA ESPECIALIZADA DEL SECTOR DE LA REFRIGERACIÓN, VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y AFINES

Banner Superior  
Tamaño: 600x90 px

Banner Lateral  
Tamaño: 300x300 px

Ahora también su empresa puede estar en **www.revistavenacor.com.ve**  
Llegue a miles de personas de forma rápida y directa.

**Información & Ventas:**  
**PROMOCIONES FEXVEN, C.A.**  
**mercadeo@fexven.com,**  
**0212-762.2446 / 761.5266**

**Pública tu aviso en:**  
**www.revistavenacor.com.ve**

# Revista **VENACOR**

REVISTA ESPECIALIZADA DEL SECTOR DE LA REFRIGERACIÓN, VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y AFINES

Ya puedes acceder a todos los contenidos de nuestras Ediciones  
24 horas al día 365 días al año



De forma cómoda desde tu PC, Tablet ó Teléfono Inteligente

**AHORA EN LA WEB**

**www.revistavenacor.com.ve**

**...y además  
Gratis**



# DIRECTORIO AFILIADOS 2016

**ACOMA INGENIERIA, S.A.**

Teléfonos: (0212) 235.7616 - 239.0215

**AIRE SERVICIOS INGENIERIA 2012, C.A.**

Teléfonos: (0212) 762.7907 / 761.8049

**AIRVIRA 134 C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.6907 / 4429

**AMAIRCA, C.A.**

Teléfonos: (0244) 388.8086

**ALUMFILTROS NACIONALES, S.A.**

Teléfonos: (0212) 272.0543 / 6168

**ARNG DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 977.3253

**AVILAIRE AIRE ACONDICIONADO, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.6259 / 239.8261

**B.B.P. INGENIEROS**

Teléfonos: (0212) 251.6868 / 2375

**CALORIAS PLUS, C.A.**

Teléfonos: (0241) 826.4170 / 825.3762

**CARDER DE VENEUELA, C.A.**

Teléfonos: (0241) 871.7156

**CARFLO, C.A.**

Teléfonos: (0261) 756.2913 / 756.0214

**CIA. NACIONAL DE REFRIGERACIÓN**

Teléfonos: (0212) 461.9011 / 4050

**CLIDAIR C.A.**

Teléfonos: (0241) 871.6692 / 4583

**CLIMAORIENTE, C.A.**

Teléfonos: (0281) 274.1821 / 2966

**CLIMARCENTER, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.6733 / 7779

**COMERCIAL SAN ANTONIO, C.A.**

Teléfonos: (0241) 832.2423 / 1545

**COMPRESORES SERVICIOS, C.A.**

Teléfonos: (0276) 341.9863 / 343.2896

**CORPORACIÓN BEST  
INTERNACIONAL 2002**

Teléfonos: (0212) 285.8035 / 9123

**CORPORACIÓN DEHERCA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 283.4444 / 6822

**CORPORACION DEL FRÍO, S.A.**

Teléfonos: (0212) 690.1816 / 3486

**CORPORACIÓN FRIO-TERMICO, S.A.**

Teléfonos: (0261) 748.3874

**CORPORACIÓN FRIOVEN H.L., C.A.**

Teléfonos: (0212) 731.08.64 / 3817

**CORPORACIÓN MAGUS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 243.3002 / 3042

**CORPORACION CELSIUS, C.A.**

Teléfonos.: (0241) 872.8888 / 8513

**CORVEN, C.A.**

Teléfonos: (0243) 246.3967 / 3992

**CONSTRUCTORA IRURAK, C.A.**

Teléfonos: (0245) 766.0397

**4C INGENIERIA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 257.1477 / 5823

**DANFOSS, C.A.**

Teléfonos: (0241) 832.4444 / 5086

**DIFUSORES FRIODAN, C.A.**

Teléfonos: (0212) 731.2512 / 4730

**DIR-AIRE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.6971 / 235.7707

**DISTRIBUIDORA Y ENSAMBLAJES DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0241) 838.2418

**DISTRIBECA, INGENIERIA PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN, C.A.**

Teléfonos: (0212) 242.8331 / 8782

**DISTRIBUIDORA CENTURY, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.8219 / 6096

**DISTRIBUIDORA DE REPUESTOS Y EQUIPOS C.A. (DISRECA)**

Teléfonos: (0261) 797.2448 / 2411

**DISTRIBUIDORA EL PARAMO, C.A.**

Teléfonos: (0281) 265.2772 / 266.3752

**DISTRIBUIDORA GUATICOBRE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 344.0580 / 2035

**DISTRIBUIDORA YAMONCA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.5116 / 5161

**DISTRIBUIDORA RONAL, C.A.**

Teléfonos: (0286) 951.1366 / 952.5166

**DUCTOS AMBIENTE 2011, C.A.**

Teléfonos: (0212) 976.5808

**ELGA DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0261) 721.2366

**EL REY DEL AIRE ACONDICIONADO 2000, C.A.**

Teléfonos: (0212) 731.4812 / 6057

**ELECTRODOMESTICOS HOME PRODUCTS EHP, C.A.**

Teléfonos: (0212) 263.6571 / 266.7115

Fax: 267.4682

**ENVASADORA INDUGAS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 793.2661 / 391.1027

**FALOP, C.A.**

Teléfonos: (0241) 832.2423 / 1545

**FILTROS CARACAS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 239.0734 / 1679

**FREDIVE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 362.2508 / 2517

**FRIO BORGES, C.A.**

Teléfonos: (0241) 838.4284

**FRIO REPUESTOS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 762.8670 / 9153

**GAS AIR, C.A.**

Teléfonos: (0261) 797.5234 / 798.2085

**GENERALUX DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 951.3846

**GRUPO 123, C.A.**

Teléfonos: (0212) 952.7890

Fax: 952.00.07

**HIPERCOBRE SUMINISTROS INDUSTRIALES, C.A.**

Teléfonos: (0212) 238.0039 / 235.4092

Fax: 243.2951

**INDUSTRIAS COLDERMAX, C.A.**

Teléfonos: (0245) 571.1253

**INDUSTRIA INTERMI, C.A.**

Teléfonos: (0239) 212.2384

**INDUSTRIAS METALICAS DEL FRIO FRIMETAL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 632.6511 / 8089

**INDUSTRIAL REFRIMAQ, C.A.**

Teléfonos: (0212) 271.2367 / 2667

**INDUSTRIAS PER, C.A. (INPERCA)**

Teléfonos: (0261) 736.0641 / 1121

**INDUSTRIAS TRANSCA-INFRISA, S.A.**

Teléfonos: (0212) 662.4898 / 693.2523

**INGENIERIA DE GASES REFRIGERANTES, C.A.**

Teléfonos: (0212) 762.1779 / 7427

**INGENIERIA DE SISTEMAS TERMICOS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 632.9056 / 9623

**INTERFRIGO DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0241) 871.5440 / 6671

**INVERSIONES COZY COOL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 232.1479 / 5610

**INVERSIONES JUVA, C.A.**

Teléfonos: (0241) 838.8252

**INVERSIONES SERVI-COOL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 632.4829

**INDUSTRIAS DE VITRINAS REFRIGERADAS LARENSES, C.A.**

Teléfonos: (0251) 269.2125 / 6986

**ISEM C.A.**

Teléfonos: (0212) 951.3373

**KHALED CO, S.A.**

Teléfonos: (0269) 245.1016

**K.L.G. COMERCIALIZADORA, C.A.**

Teléfonos: (0245) 571.4306 / 7001

**LATIN IMPOR, C.A.**

Teléfonos: (0251) 418.2160

**LFD INGENIERIA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.1110 / 237.5374

**MAIER INTERNACIONAL**

Teléfonos: (0261) 757.8495 / 2359

**MANGAIRE, C.A.**

Teléfonos: (0241) 833.1278 / 832.4541

**MANUFACTURAS VIKINGO C.A.**

Teléfonos: (0212) 985.2361 / 6203

**MAYOR DE PARTES DOMESTICAS MAPADOCA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 961.2003 / 363.6116

**METALES EXTRUIDOS, C.A.**

Teléfonos: (0241) 832.0071

**MOTORES VENEZOLANOS, C.A. MOTORVENCA**

Teléfonos: (0244) 388.9069 / 9393

**MUEBLES DE ACERO ETERNA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.4850

**MULTISERVICIOS ALCADI, C.A.**

Teléfonos: (0212) 258.0448 / 0634

**NEVEFRIO, C.A.**

Teléfonos: (0212) 941.7115 / 944.0575

**OPTIMA DEL CARIBE, C.A.**

Teléfonos: (0281) 265.3041

**OPTIMA ORIENTAL, C.A.**

Teléfonos: (0281) 266.0216 / 0275

**ORIMPOR, C.A.**

Teléfonos: (0286) 923.0529 / 4031

**P3 VENEZOLANA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 383.1085

**PINOVA, S.A.**

Teléfonos: (0212) 372.8011 / 8511

**PLYMA OFICINA TÉCNICA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 263.0013 / 2102

**PRETERVAL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 941.63.81

**PRODUCTOS HALOGENADOS DE VENEZUELA (PRODUVEN)**

Teléfonos: (0242) 360.8124 / 8177

**PRODUCTOS UTILES, C.A.**

Teléfonos: (0241) 857.0928 / 1015

**PYROTEK, S.A.**

Teléfonos: (0212) 284.0144 / 0154

**RANKE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 941.1775 / 943.3441

**REFRIGERACIÓN BARBOSA, C.A.**

Teléfonos: (0286) 923.0566 / 922.7711

**REFRIGERACION CARABOBO, C.A.**

Teléfonos: (0282) 425.1714 / 424.4851

**REFRIGERACIÓN DELTA, C.A.**

Teléfonos: (0244) 395.3961 / 4853

**REFRIGERACIÓN EUROPA, C.A.**

Teléfonos: (0241) 831.2785 / 4020

**REFRIGERACIÓN MASTER METROPOLITANA**

Teléfonos: (0212) 576.0926 / 1072

**REFRIGERACIÓN SUPPLY FRIOS, C.A.**

Teléfonos: (0281) 276.4178 / 8977

**REFRIGERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL REPTEC, C.A.**

Teléfs: (0212) 963.2368 / (0416) 625.5506

**REFRIMAT, REFRIGERACION MATA F.P**

Teléfonos: (0283) 808.3289

**REFRIGERACIÓN UNICLIMA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 237.0526 / 2431

**REFRIGERACIÓN UNIVALCO, C.A.**

Teléfonos: (0212) 541.8409 / 8691

**REFRIHERBO, C.A.**

Teléfonos: (0241) 868.6009

**REFRIMET INDUSTRIAL. C.A.**

(0212) 945.3877

**REFRISTAR, C.A.**

Teléfonos: (0212) 310.7830

**REFRITODO INTERNACIONAL, C.A.**

Teléfonos: (0241) 872.0027 / 1020

**REPUESTOS DE REFRIGERACION COPARTES, C.A.**

Teléfonos: (0212) 237.5001

**REPUESTOS GALARZA, S.C.S.**

Teléfonos: (0212) 414.8135 al 37

**REPUESTOS DE REFRIGERACIÓN, C.A. (RE-RECA)**

Teléfonos: (0286) 994.3762

**R.I.MAVI, S.A.**

Teléfonos: (0244) 395.9242 / 9789

**SERCLISA AIRE ACONDICIONADO, C.A.**

Teléfonos: (0212) 944.4434 / 882.4869

**SERVICIOS CASMEN, C.A.**

Teléfonos: (0212) 213.9199

**SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES BRICAR, C.A.**

Teléfonos: (0283) 241.0091

**SERVICIOS CLIMAVAL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 986.7569

**SERVICIOS DEL FRIO FRIPER, C.A.**

Teléfonos: (0212) 562.4124 / 564.5774

**SERVICIOS DE INGENIERÍA FRANARG, C.A.**

Teléfonos: (0212) 564.0920 / 3929 / 0778

**SIERVO Y ASOCIADOS INGENIEROS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 992.2584 / 993.7061

**SIGAFE, C.A.**

Teléfonos: (0251) 416.4572

**SPS REPRESENTACIONES, C.A.**

Teléfonos: (0212) 286.1752 / 3291

**SERVICIOS TERMO GAMMA 2006 C.A**

Teléfonos: (0212) 235.4352

**SUMINISTROS RETAIL, C.A.**

Teléfonos: (0212) 753.1168

**SUPLY AIRE, C.A.**

Teléfonos: (0241) 833.3459 / 3766

**TECFRICA REFRIGERACION, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.2255 / 235.7509

**TECNOAIRE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 793.6674 / 9384

**TECNO CONGELADORES VENEZOLANOS, C.A. TECOVEN**

Teléfonos: (0251) 250.2070

**TECNONORTE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 241.1650 / 6433

**TECNO REFRIGERACIÓN Y REBOBINADOS MC**

Teléfonos: (0243) 551.6104 / 6259

**TERMOGAMMA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.4352 / 237.1877

**VENEZOLANA DE MATERIALES EXPANDIDOS, S.A. VENMATEX**

Teléfonos: (0212) 243.6509 / 242.7233

**VENEZOLANA DE REFRIGERACION (VENERECA), C.A.**

Teléfonos: (0212) 761.7076 / 762.5630

**VORNADO DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.5524 / 6475

# XIII Expo

equipHotel  
Canadifa **eHC** 2016

*Del 07 al 09 de Octubre*

Centro de Convenciones  
**EUROBUILDING HOTEL & SUITES CARACAS**

*Equipamiento Profesional para la Industria  
Hotelera, Restaurantes y Afines*

**DIRIGIDO A PÚBLICO PROFESIONAL  
AGRUPADO EN TRES GRANDES SECTORES**

**INDUSTRIA NACIONAL**

**SECTOR TURISMO**

**ÁREA ALIMENTARIA**

## **CICLO DE CHARLAS TÉCNICAS**

- *Tecnología Cook and Chill*
- *Nuevas tendencia en hornos: Tecnología Combinada.*
- *Mantenimiento de Sistemas de Cocción*
- *Nuevas Tendencias del Café Espresso*
- *Mantenimiento de Maquinas de Café.*
- *Otros temas se agregarán  
más cercana la fecha del evento*

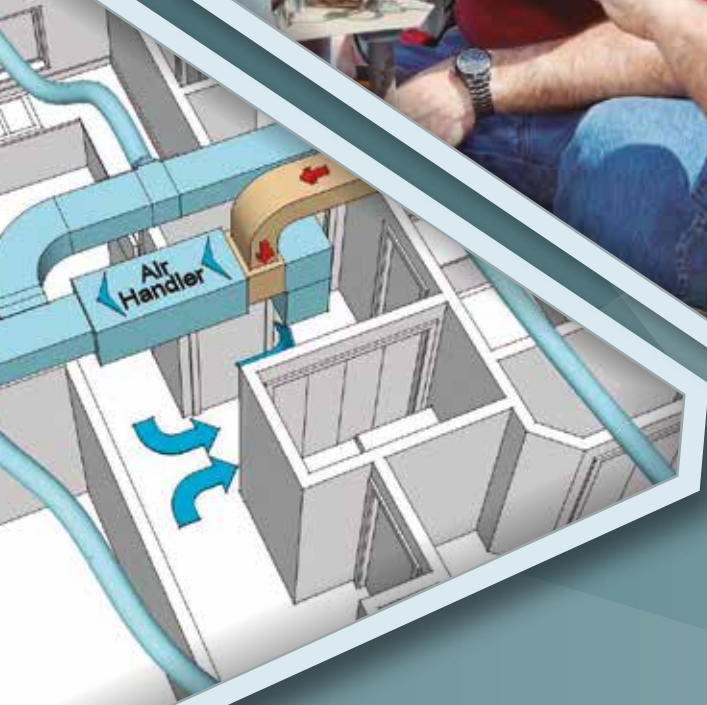
**Rueda de  
Negocios**

Información y ventas:

**FexVen**

mercadeo@fexven.com  
Teléfono: (0212) 761 5266/ 762 2446  
www.fexven.com

www.equiphotel-canadifa.com



# PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN



## Más información:

Teléfonos de contacto:  
0212-577.3874 / 577.1132

0414-320.2327

E-mail: [seguimientovenacor@gmail.com](mailto:seguimientovenacor@gmail.com)

[www.venacor.org](http://www.venacor.org)

- ◆ Termodinámica
- ◆ El ABC de la Refrigeración
- ◆ Componentes del Sistema de Refrigeración
- ◆ El Ciclo de la Refrigeración y Gases Refrigerantes
- ◆ Sistema Eléctrico
- ◆ Instalación, Reparación y Mantenimiento de A/A
- ◆ Buenas Prácticas en Refrigeración
- ◆ Electricidad Aplicada a Sistemas de A/A
- ◆ Sistemas de A/A por Agua Helada
- ◆ Refrigeración y Climatización de Supermercados
- ◆ Cálculo y Diseño de Sistema de Ductos
- ◆ Eficiencia Energética en Equipos de A/A
- ◆ Refrigeración Sustentable en Centros de Salud
- ◆ Refrigeración Sustentable en Centros Comerciales
- ◆ Cálculo de Carga Térmica