

Edición Enero - Febrero - Marzo Año 1 Nro. 3

Revista

# VENACOR

ORGANO DIVULGATIVO DE LA COMISIÓN VENEZOLANA DE LA VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO, REFRIGERACIÓN, Y AFINES

Informe **Especial**

## La Producción Nacional en el Sector

Homenaje: **Eli Koury, Gente que deja huella**

VENACOR



# PRODUCTOS UTILES C.A.

## Aire Acondicionado y Repuestos

RIF: J-00051568-9

### REPUESTOS

LÍDER EN PARTES ESPECIALIZADAS PARA CHILLER

- Tarjetas de Circuito
- Motores Condensadores 1-2 HP
- Transductores
- Válvulas Flotronic EXV
- Termistores
- Compresores Semiherméticos Scroll

MÁS DE  
**35**  
AÑOS  
EXPERIENCIA



### COMERCIAL

- Unidades Split desde 8 a 25 Ton
- Unidades Compacta 8 a 25 Ton
- Chillers desde 10 hasta 390 Ton



### RESIDENCIAL

- Consolas piso-techo 3 a 5 Ton
- Condensador 3 a 5 Ton
- Compacto

AMPLIO STOCK



Dirección: Av. Bolívar Norte, 108-87, Edif. San Fernando,  
Valencia - Venezuela.

Teléfonos: 858.52.10 858.13.77 857.10.15 857.09.28

Fax: 858.59.77 Email: [ventas@productosutiles.com](mailto:ventas@productosutiles.com)

WWW.PRODUCTOSUTILES.COM

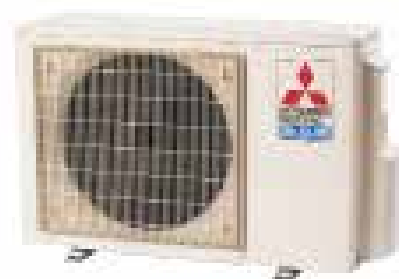
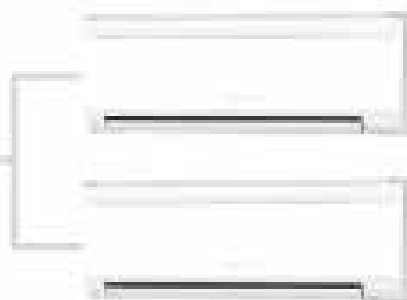
# Líderes en sistemas de Volumen Variable

RIF: J-304664570



## Mr. SLIM<sup>®</sup>

Split-ductless A/C and Heat Pumps



Garantía:  
• 6 años en compresores  
• 2 años en partes y piezas

- Series: de 9.000, 12.000, 15.000, 18.000 y 24.000 btu
- Dúplex: de 9.000 + 9.000 btu
- Múltiple: de 9.000 + 9.000 + 12.000 btu



## CITY MULTI<sup>®</sup>

VRF TECHNOLOGY



- Sistemas de caudal variable de refrigerante desde 30.000 btu hasta 30 toneladas.
- 330 metros de DISTANCIA entre la unidad condensadora y evaporadora.
- Control centralizado que permite manejar con una computadora 3.000 equipos individualmente.
- Diseñados para hoteles, clínicas, oficinas, centros comerciales, edificios inteligentes y grandes condominios.
- 10 años de experiencia en instalación de sistemas de volumen variable.
- Personal altamente calificado y preparado en nuestros centros de entrenamiento.
- Hasta un 60% de ahorro de energía en comparación con otros sistemas.
- Con uso de refrigerante ecológico R410A que protege la capa de ozono.



Calle Neverí, Edificio Neverí, PB,  
Colinas de Bella Monte, Caracas - Venezuela  
Telfs: (58-212) 751.0231 / 751.0315 / 751.0402  
E-mail: bajocero@canh.net / www.bajocero.net

**P**ara VENACOR es un placer informar a través de estas líneas que la versión final del Código de Buenas Prácticas en Refrigeración y Aire Acondicionado, cuyo objetivo es la protección de la capa de ozono y la disminución de actividades que contribuyen al calentamiento global del planeta, ha sido aprobada. El Código de Buenas Prácticas en Refrigeración y Aire Acondicionado fue un trabajo mancomunado entre diferentes entes, bajo la asesoría de la Lic. María Milagros Toro y la revisión del mismo por parte de la Fundación Fondo de Reversión Industrial y Tecnológica (FONDOIN). El Código de Buenas Prácticas contó con un gran consenso en su proceso de diseño y elaboración, siendo su objetivo primordial orientar al lector en los aspectos técnicos y legales básicos que debe conocer y aplicar para realizar con eficiencia y seguridad las actividades de instalación, operación, mantenimiento y reparación de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, con la finalidad de proteger la Capa de Ozono y así disminuir las actividades que contribuyen al calentamiento de nuestro planeta.

A los fines de hacer el uso correcto del Código de Buenas Prácticas, es fundamental que las personas que lo apliquen tengan suficientes conocimientos previos sobre sistemas de refrigeración y aire acondicionado. De esta forma los técnicos que lo utilicen en sus actividades de instalación, operación, mantenimiento y reparación de dichos sistemas, deben asumir la responsabilidad de sus actos según las disposiciones legales establecidas.

Los aspectos legales y técnicos del Código de Buenas Prácticas serán objeto de constantes actualizaciones por motivos de evolución legal y tecnológica, en este sentido, se espera que los sectores interesados con áreas no cubiertas en el Código, presenten mejoras y actualizaciones a fin de incluirlas en la próxima revisión del mismo.

Venacor considera que con ésta novedosa y moderna herramienta técnica y legal, el país a dado un paso importante para contribuir a salvar el planeta de su extinción, y al mismo tiempo exhorta a los demás gremios en la elaboración de Códigos de Buenas Prácticas por sector lo cual mejoraría la calidad de vida de toda la población a largo plazo.

VENACOR



## Nombrada Comisión Electoral

**E**n reunión de Junta Directiva el pasado 24-02-2011 se nombró a los integrantes de la Comisión Electoral que velará por el cumplimiento del Régimen de Elecciones según lo establecido en nuestros estatutos. Las elecciones de la nueva Junta Directiva está prevista llevarse a cabo en el marco de la Asamblea Anual Ordinaria el día 05 de Mayo próximo.

La Comisión Electoral quedo integrada por las siguientes personas:

- Rafael Hernández
- Mihai Bogza
- Wolfgang Friedrich
- Victor Saburido
- H. Blanco
- Eloy Sardiñas

Es el deseo de la actual directiva, que los afiliados comiencen a conformar las respectivas planchas electorales para lograr así un interesante proceso.

Edición 3 Año 1  
Deposito legal: PP201002DC3582

### Venacor Junta Directiva 2009-2011

**Presidente**  
Higgins Patiño  
**1er. Vicepresidente**  
Hermes Roberto Isea  
**2do. Vicepresidente**  
† Eli Koury  
**Tesorero**  
Alejandro Garcia  
**Secretario**  
Luis Canto  
**Directores**  
Octavio Chinchilla  
Omar Montaña  
Jesús Galarza  
José Rodríguez  
Daniel Fernández  
Andrés Urdaneta  
**Director Ejecutivo**  
Erich Hartkopf Acevedo

### REVISTA VENACOR Dirección General

Roberto Cornejo  
**Aseroría Técnica**  
Erich Hartkopf Acevedo  
**Comercialización**  
Christian Ayuso  
Nancy Carrillo L.  
Roberto Cornejo  
**Colaboradores:**  
Celeste Goldin  
Daniela Oyague  
Dra. Carmelina Flores  
Javier Vizcaino  
Mariateresa Balza  
Marco Estanga

### Diseño Gráfico y Diagramación

Raúl E. Rodríguez P.  
dobclickpublicidad@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 833 1630 0414 256 9929  
J-29719682-0  
mercadeo@fexven.com  
www.fexven.com

### 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, Ño 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 1627  
venacor@gmail.com  
www.venacor.org

# CONTENIDO

Edición: Enero - Febrero - Marzo Nro. 3



6



14



18



30

## 10 Informe Especial

La Producción Nacional en el Sector

**Informe Especial**

**La Producción Nacional en el Sector**

**Informe Especial**

**H**ay algunas ideas de cómo se debe desarrollar la industria venezolana, pero la realidad es que la producción nacional en el sector de refrigeración y aire acondicionado sigue siendo baja. Según datos de la Cámara Venezolana de Refrigeración y Aire Acondicionado (CVRAC), la producción nacional de este sector en el primer semestre de 2010 alcanzó los 400 millones de dólares, lo que representa un crecimiento del 10% con respecto al primer semestre de 2009.

El sector de refrigeración genera unos 800 millones de dólares y es de vital importancia para el desarrollo económico del país. Sin embargo, la producción nacional en este sector sigue siendo baja, lo que obliga a importar una gran cantidad de equipos y repuestos.

Algunas de las razones de esta situación son: la falta de inversión en investigación y desarrollo, la falta de capacitación de la fuerza laboral, y la falta de apoyo gubernamental. Sin embargo, hay muchas empresas que están trabajando para mejorar la producción nacional en este sector.

Algunas de las empresas que están trabajando para mejorar la producción nacional en este sector son: Copeland, Danfoss, y Carrier. Estas empresas están invirtiendo en investigación y desarrollo, y están capacitando a la fuerza laboral. Además, el gobierno está ofreciendo apoyo a estas empresas.

Es importante que el sector de refrigeración y aire acondicionado siga trabajando para mejorar la producción nacional en este sector. Solo así podremos reducir nuestra dependencia de la importación y fortalecer nuestra economía.

## 6 Venacor

Buscando Fortalecer la Producción Nacional

## 14 Actualidad

Protocolo de Montreal

## 18 Informe Técnico

Tecnología Copeland Digital Scroll

## 30 Eventos

CES 2011 Consumer Electronic Show

Las Vegas, U.S.A.

## Anuncian en esta edición

- 33 Alulfiltros Nacionales
- 42 Avilaire
- 3 Corporación Bajo Cero
- RCP Corporación Deherca
- 17 Difusores Froidan
- 7 Frio Repuestos
- CP Industrial Refrimaq
- 27 IKP de Venezuela
- 25 Maier Internacional

- Multiservicios Alcadi 25
- Productos Útiles RP
- Promociones Fexven, 37
- Refrigeración Univalco 7
- Refrimet 27
- Refritado Internacional 31
- Repuestos Galarza 33
- Universidad Simón Bolívar 36
- Venmatex 21

# Buscando Fortalecer Producción Nacional

El Diputado Fernando Soto Rojas, presidente de la Asamblea Nacional, ofreció apoyo a empresarios de nuestra cámara

El presidente de la AN, Dip. Fernando Soto Rojas, recibió al Ing. Higgins Patiño, presidente de Venacor, reunión cuyo objetivo fue dar a conocer la propuesta de nuestro gremio en pos de lograr una articulación del Poder Legislativo con aquellas instituciones del estado que son de carácter vital para lograr un fortalecimiento de la producción de equipos de refrigeración, aire acondicionado, ventilación y muchos otros equipos y componentes que son de primera necesidad tanto en la conservación de alimentos, cómo en muchos procesos industriales que derivan en productos de alto consumo para la población.



“Tenemos una propuesta clara y diáfana de lo que nuestras empresas venezolanas pueden ofrecer en cuanto a la creación de nuevas fuentes de empleos y producción de insumos requeridos tanto para la refrigeración como para los aires acondicionados y la ventilación en Venezuela”, manifestó Higgins Patiño

Refirió que el sector industrial y comercial agrupado y representado en Venacor podría duplicar la mano de obra en un 120% en producción de estos equipos, en un lapso de cinco meses, si los empresarios superan algunas dificultades con instituciones del Estado para la obtención de divisas y certificados de no producción, necesarios para la obtención de la materia prima importada.

“Si nosotros podemos resolver esa situación y logramos que el Gobierno Nacional nos respalde en la adquisición de los insumos, los certificados y las divisas, indudablemente la estabilidad económica y soberanía alimentaria se va a incrementar notablemente en el país”, dijo Patiño.

Explicó cómo estas empresas acompañan los procesos productivos en la conservación, mantenimiento y distribución de los alimentos en zonas rurales y de difícil acceso, en función de mejorar la calidad de vida de estas poblaciones en cuanto al consumo alimenticio.

El diputado Soto Rojas pidió a los representantes de Venacor que entregarán

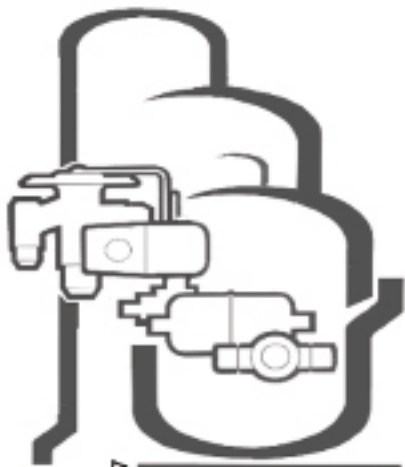


El presidente de la AN, Dip. Fernando Soto Rojas y Higgins Patiño, presidente de Venacor

un informe general de la situación de las 150 empresas de refrigeración existentes en el país y la propuesta concreta que se planteó para el beneficio del pueblo, en función de hacerla llegar a los entes con competencia en la materia.

Esto permitiría abaratar los costos de refrigeradores, neveras, aires acondicionados, elementos para aislamientos térmicos, entre otros. Además los empresarios ofrecen planes con instituciones bancarias para que los y las venezolanas puedan adquirir los productos a crédito.

Estas empresas operan en los estados Miranda, Zona Central, Zulia, Lara, Carabobo y Guárico, por lo que se estima que con el apoyo del Gobierno Nacional se logre la distribución de estos equipos en todo el territorio nacional y fuera de las fronteras venezolanas. ■



J-00042127-7

# FRIO REPUESTOS

Equipos de Aire Acondicionado portátiles, mini-split, split, compactas, gabinete • Unidades de refrigeración Temp. Conservación y Congelación • Accesorios para Cava, herrajes, controles • Compresores, Piston, Scroll, Semi-sellados • Tubería de Cobre, Gases Refrigerantes, Controles de temperatura y presión

Calle El Recreo, Edificio 9, Local 2 Bello Monte frente al Centro Comercial El Recreo. Estacionamiento  
0212-762.8670 - 762.9153 - fax 762.9167  
friorep@cantv.net • www.friorepuestos.com.ve



## REFRIGERACION, AIRE ACONDICIONADO Y MEDIO AMBIENTE

Temas de interés, soluciones técnicas consejos prácticos.

<http://elgurudelfrio.blogspot.com>

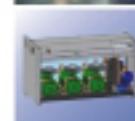
## Refrigeration & Consulting Engineers, C.A.

**R & C E**

fax: 0212-763.0805 / refrigeration.consulting@gmail.com  
RIF: J-30258011-3

le ofrecen:

- Diseño de Sistemas de Refrigeración Industrial
- Frigoríficos y Centros de Distribución
- Sistemas de Refrigeración para Supermercados
- Instalaciones
- Asesoría y Soporte Técnico



Ref: J-00093773-0

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



REFRIGERACIÓN

### REFRIGERACIÓN UNIVALCO CARACAS, C.A.

Regeneración o Guayabal, No. 19-33, Santa Rosalía, Puerto Herrer,  
Teléfonos: 0212 - 541.8179, 541.8891, 541.8408, Fax: 541.8509  
E-mail: caracas@univalco.com, Caracas 1010, Venezuela  
Rif: J-00131081-5

### REFRIGERACIÓN UNIVALCO GUAYANA, C.A.

Av. Ppal. de Casillito, Edif. Casileo, Puerto Ordaz, Estado Bolívar  
Teléfonos: 0286-823.4506, 823.2461, Fax: 922.9091  
Rif: J-09501274-3, E-mail: rugoa01@cantv.net

### REFRIGERACIÓN UNIVALCO ORIENTE, C.A.

Av. 5 de Julio, No. 27, Puerto La Cruz  
Teléfonos: 0281-265.3505, 268.7294, Fax: 265.02.16  
E-mail: ruoca@cantv.net, Estado Arzobispo  
Rif: J-00131062-7



**Copeland**

Repuestos para Compresores  
Semi-sellados Copelandatic



**A.O. SMITH** UNIDADES  
CONDENSADORAS



CONEXIONES DE COBRE PARA  
REFRIGERACIÓN



BOMBAS DE VACIO

EQUIPOS DE SOLDAR MANOMETROS

COMPRESORES PARA  
AIRE ACONDICIONADO

ACUMULADORES DE SUCCION  
SEPARADORES DE ACEITE



**EMERSON**  
EQUIPOS TECNOLÓGICOS

VÁLVULAS DE EXPANSION  
SOLENOIDES, FILTROS



# Eli Koury

## Gente que Deja Huella

Por: Celeste Goldin

Al pensar en personas que han sido representativas en la historia de la refrigeración en Venezuela, surge inevitablemente un nombre: Eli Koury. Director Técnico de Tecnonorte C.A. y vicepresidente de Venacor, fue un ingeniero visionario que aportó, entre otros, a la estandarización de los procesos de seguridad e instalación, y a la formación de muchísimas personas en el área. Recordado como un buen amigo, profesor, padre, esposo y profesional, Eli Koury dejó un gran vacío cuando falleció el pasado 10 de diciembre a los 64 años de edad.



**Sus inicios.** Se graduó en la Universidad Católica Andrés Bello de Ingeniero Industrial con mención en electromecánica y estudió Gerencia para Ingenieros en el Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA). Realizó cursos técnicos diversos en Venezuela, Estados Unidos y Suecia. Formó parte de la Asociación Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE por sus siglas en inglés), el Instituto Internacional de Refrigeración (IIR), el Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV) y el Instituto Internacional de Refrigeración con Amoníaco (IIAR).

Trabajó en Westinghouse como ingeniero de proyectos en el departamento de Aire Acondicionado y posteriormente estuvo con la empresa Liquid Carbonic, en el departamento de refrigeración industrial. En el año 1979 fundó junto con un grupo

de amigos ingenieros la empresa Tecnonorte C.A. y en 1998 inició la compañía Tecnomarket, ambas en pleno funcionamiento hoy en día.

También estuvo muy involucrado con actividades gremiales. Además de vicepresidente de Venacor, fue presidente de la Asociación Venezolana de Ingenieros Industriales, vicepresidente del comité organizador del I Congreso Venezolano de Energía, director de la revista Ingeniería Industrial, miembro del Comité de Convenin para la elaboración de normas para recipientes a presión y presidente de Tecfrio.

**Proyectos de vida.** Cuando empezó a dedicarse al área de la refrigeración el entorno era diferente al actual. No había normativas definidas en el país así que muchos utilizaban los modelos europeos, pero no

había una estandarización oficial. Por otra parte, había poco desarrollo nacional en el área; principalmente funcionaba por importación y casi todo se hacía afuera, desde los equipos hasta la ingeniería, lo que traía problemas de otra naturaleza. Según el Ing. Yasuharu Osanai, amigo de Koury durante muchos años, “era todo distinto, la época de oro de Venezuela. El servicio y mantenimiento estaban muy desatendidos, ya que si algo se dañaba se compraba nuevo y se traía”.

Eli Koury trabajó para solucionar ambas situaciones e impulsar el desarrollo de la refrigeración dentro del país. Ayudó a que se homogeneizaran los estándares de trabajo en Venezuela, también mantuvo y transmitió la importancia del rigor del cumplimiento de estos. Fue, a su vez, profesor de refrigeración en la Universidad Simón Bolívar y se dedicó de forma más personal a la formación de profesionales dentro y fuera de su compañía.

El Ing. Antonio Maceiras, amigo y socio de Koury, indica que “de los proyectos más importantes para mejorar la industria fue la constancia en ver la formación del personal como algo absolutamente necesario no solamente para el crecimiento de la compañía sino para el crecimiento del nivel de la industria en nuestro sector. Fue un proyecto de vida, de formar a todos los ingenieros que tenemos aquí”.

Su labor docente fue, quizá, uno de los legados más importantes que dejó para la refrigeración en Venezuela. No solo era profesor en la universidad, también lo era en todos los ámbitos de su vida. Además, era estudioso, dedicado y se mantenía siempre actualizado. Sus colegas recuerdan que cuando alguien le preguntaba algo él siempre sacaba una hoja y se ponía a explicar con todo detalle y una paciencia infinita. Muchos de los ingenieros de refrigeración que hay en el país hoy en día pasaron por sus manos. El Ing. Osanai asegura que él “ha sido profesor de todos”

En palabras de uno de sus amigos y socios fundadores de Tecnonorte, Atilio Fiori, Eli Koury se hizo de un nombre importante dentro y fuera del país por “haberse involucrado en proyectos de envergadura en

Venezuela e internacionalmente por haber participado en cuanta convención o foro que haya habido. Entre la relación con nuestros proveedores, fabricantes de refrigeración en el mundo entero y los diferentes usuarios de esos equipos, había adquirido un reconocimiento bien importante. Básicamente, aquí en Venezuela un alto porcentaje de instalaciones frigoríficas tienen que ver con él, y proyectos que resultaron ser trabajos ejemplares, modelos a seguir”.

Uno de sus grandes proyectos que no alcanzó a ver terminado, pero que ayudará a complementar la labor a la que se dedicó toda su vida, es la apertura de un Diplomado en refrigeración industrial que se realizará en conjunto con la Universidad Metropolitana. “Vamos por la etapa donde ya se generaron los pensum de estudios y se están construyendo los laboratorios, está avanzando” acota el Ing. Maceiras.

**Mirada hacia adelante.** El Ing. Eli Koury fue una de las personas que ayudó a llevar a la refrigeración venezolana al siguiente nivel, una y otra vez. Tenía la visión del trabajo, de hacer todo de la manera correcta y de alcanzar estándares que se equipararan con las grandes empresas internacionales. Consideró que Venezuela ha llegado a ser uno de los países con mejores sistemas de refrigeración, calidad e ingeniería de alta tecnología dentro de América Latina.

Su visión de progreso logró también llevar a una empresa que se inició con tres personas a una que cuenta con 160 empleos directos y unos 50 indirectos. El Ing. Maceiras señala que “hoy en día esta es la empresa de refrigeración con la estructura más grande del país y eso fue gracias a la visión progresista de Eli”.

La mirada hacia adelante no solo abarcaba su empresa sino que buscó ayudar e impulsar todos los espacios del sector que fueran posibles. Así como fue Vicepresidente de Venacor y trabajó por todas las compañías asociadas a la refrigeración,



“además logró sembrar conciencia en los que están en la industria de la refrigeración de que hay que actualizarse y más porque manejamos elementos que son perjudiciales al planeta y por ende para la vida del ser humano. Entonces, siempre estuvo en la vanguardia de lo que se estaba produciendo en el mundo entero como desarrollo de nuevos productos para mejorar esas condiciones, con la idea de que fuese aplicado” comenta el Ing. Fiori.

Esto tiene relación con otro factor que le importaba mucho y sobre el cual reflexionaba en cuanto al futuro de la refrigeración: la ecología. Tenía una conciencia clara de los problemas que podían generar los equipos de refrigeración al ambiente y se empeñaba en buscar nuevas investigaciones al respecto y sistemas que redujeran los daños producidos al planeta y fueran más seguras para el consumo humano. En este sentido, según el Ing. Osanai, “aportó a la ecología reduciendo el fluoruro de carbono que contiene Freón”, entre otros.

A lo largo de toda su vida profesional excedió los límites de su trabajo para participar en actividades gremiales, atender necesidades del sector en general y transmitir su visión progresista del mundo a todas las personas posibles. Tenía un interés genuino en el progreso de la refrigeración en el país, en que el trabajo se realizara de forma correcta y que los profesionales del área hicieran su labor siempre con excelentes estándares de seguridad, la tecnología más actualizada y una calidad de alto nivel.

De cierta manera, esta forma de ver el mundo fue lo que logró impulsar a que esa visión se convirtiera en una realidad y además lo colocara como una de las figuras más emblemáticas de la refrigeración industrial en Venezuela. ■

Informe **Especial**



# La Producción Nacional en el Sector

Por: Celeste Goldin

**H**ace algunas décadas el área de la refrigeración en Venezuela consistía básicamente en la instalación de equipos e ingeniería importada. Estas condiciones han ido cambiando y, si bien es necesario importar algunos materiales puntuales que no se producen aquí, dentro del país existe un amplio espectro de trabajo dentro de este ámbito que abarca todos los pasos: diseño, fabricación, instalación y mantenimiento.

Según datos de la Cámara Venezolana de la Ventilación, Aires Acondicionados Refrigeración y Afines (Venacor), actualmente la producción combinada de las empresas de aires acondicionados y refrigeración genera 4100 unidades y, en cuanto a los gases refrigerantes, se producen 2400 toneladas de diferentes mezclas.

El sector de refrigeración genera unos 600 empleos directos y el de aires acondicionados y afines aproximadamente 200. Estos números —que realmente son mayores ya que no incluyen el sector de mantenimiento, servicios y comercialización— podrían multiplicarse ya que es un área que se encuentra en pleno crecimiento. Venacor tiene 44 años funcionando y actualmente cuenta con 157 empresas afiliadas.

## **Productos nacionales**

Muchas empresas venezolanas son creadoras de ingeniería y equipos propios, desde el diseño hasta la instalación y el servicio postventa. Esto permite que los clientes no se vean en la necesidad de importar ni de adaptar sus sistemas a los equipos existentes, sino que pueden recibir una atención personalizada y una unidad diseñada especialmente para sus necesidades, tomando en cuenta la función y el espacio. Uno de los retos que enfrenta la industria venezolana de fabricación y manufactura de maquinarias es que aún se importa un porcentaje

significativo de equipos en relación con los que se producen en el país. No obstante, es un mercado que está en crecimiento y desarrollo; son muchas las empresas que apuestan por la producción nacional y que trabajan para mantener altos estándares de calidad y servicio.

La Ing. Orianna González, Gerente General de Friodan, comenta al respecto que “la misión es ofrecer equipos de calidad que puedan competir con los importados para poder tener campo nosotros”. Esta empresa, que tiene 34 años en el mercado venezolano, genera unos 35 empleos para el sector y atiende necesidades de refrigeración y aires acondicionados.

En el país están cubiertos prácticamente todos los pasos de la producción del sector. El Ing. Dick Centeno, Gerente General de Venmatex, señala que en Venezuela la fabricación de equipos parte también de materia prima local: “hemos suministrado partiendo de un alto porcentaje de materiales nacionales”. No obstante, el principal inconveniente a la hora de fabricar equipos muy especializados parece ser la obtención de los insumos. A pesar de que muchas empresas utilicen como suministro principal materia prima de producción nacional, en algunos casos se ven forzadas a importar determinados elementos que no se fabrican dentro del país. La solución principal en este caso ha sido reducir la cadena de importación para abaratar los costos del producto.

A pesar de que cada empresa ofrece servicios dirigidos a distintas funcionalidades, todas cumplen con un estricto proceso de control de calidad. Asimismo evidencian que los sistemas de aires acondicionados y refrigeración se encuentran en un momento en el que pueden depender por completo de tecnologías nacionales ya que el desarrollo propio de equipos y sistemas abarca todos los elementos precisos para cubrir cualquier tipo de necesidad en el área.

La producción nacional está en pleno desarrollo, actualmente se produce un aproximado de 6200 unidades condensa-

doras, difusores desde ¾ hasta 22hp, chillers desde 10 hasta 120 toneladas de refrigeración, aproximadamente 10000 unidades de serpentines y difusores, 175000 paneles para la elaboración de ductos y una capacidad de producción de hasta 8000 muebles de índole diversa para aplicaciones que incluyen farmacia, medicina, alimentos y bebidas.

## **Necesidades atendidas dentro del país**

Hay numerosas industrias dentro de Venezuela que requieren de servicios de refrigeración y aires acondicionados, e inclusive las principales empresas nacionales de productos y servicios se encuentran cada vez más acudiendo a compañías locales para atender dichas necesidades.

Los clientes van desde el Metro de Caracas hasta PDVSA. Abarcan principalmente la industria de salud (farmacias, clínicas, quirófanos), alimenticia (conservación de alimentos, cocinas industriales), automotriz, hotelera, comercial y particular (oficinas, edificios), entre otras. Hay diversas empresas especializadas en proveer piezas particulares de la producción de aires

acondicionados y sistemas de refrigeración, por lo que también tienen como clientes a otras compañías del sector, aportando a la interacción entre empresas y a afianzar sus relaciones. Entre otros, es el caso de Venmatex, compañía que tiene 21 años atendiendo necesidades de filtros de aire para el área comercial y el sector de aires acondicionados; esta empresa genera aproximadamente 23 empleos para la industria.

## **Servicio de calidad**

Tomando en cuenta que los sistemas de aires acondicionados y refrigeración pueden llegar a ser peligrosos si no son tratados con todos los cuidados necesarios, en Venezuela se tienen muy en cuenta los controles de calidad. A pesar de que en el país están establecidas las normas por Convenin y Norven, muchas empresas se guían también por reglamentos de calidad y procedimientos internacionales para el trabajo con este tipo de maquinaria, desde las normativas ISO hasta ASTM, ASME y ARI, por mencionar algunas.

Cada paso del proceso es revisado, no solo para garantizar la seguridad sino para comprobar que los equipos cumplan con

todos los requerimientos. Es, por ejemplo, el caso de Venmatex, que tiene sistemas de control de calidad que vigilan desde la recepción de la materia prima, el almacenamiento, la manipulación de los materiales, el equipo final y el embalaje hasta el despacho. El Ing. Dick Centeno indica que "tenemos un sistema de calibración, y medición a lo largo de todo el proceso porque son especificaciones muy precisas, una pequeña variación podría hacer al producto no apto para lo que fue solicitado".

Por su parte, Marco Madrid, de Industrias Majosa, empresa que desde hace 13 años provee piezas y productos a los fabricantes de sistemas de refrigeración tales como Climaval, opina que, en cuanto a la calidad de los equipos y del servicio, se le debe ofrecer al cliente "en primer lugar un producto de alta calidad, confiable y duradero, en segundo lugar un producto con precios razonables y competitivos, y en tercer lugar un producto presentable y robusto".

La Ing. Orianna González explica, con respecto a los equipos que elaboran en la empresa: "fabricamos los serpentines, tenemos nuestros perfiles y todo es muy nacional, pero se hace para obtener la mayor calidad posible, se verifica mucho en la parte de la selección de los serpentines, de los motores, de las turbinas y más cuando son equipos que tienen compresores, tenemos mucho cuidado con el factor seguridad al igual que también lo presentamos para que la máquina sea estéticamente bonita".

## **Visión a futuro**

Muchos de los involucrados con el área coinciden en que uno de los temas fundamentales a tomar en cuenta es la ecología, y que la tecnología asociada a los equipos de aires acondicionados y refrigeración se dirige hacia allá. Ya sea para disminuir la contaminación de los gases utilizados, buscar nuevos mecanismos o afincarse en la filtración del aire para que retorne al am-

## **PRODUCCIÓN NACIONAL - DATOS DE INTERES**

1. Actualmente se producen anualmente en el país un aproximado de 6.200 unidades condensadoras con capacidades entre 0,5 y 40 hp.
2. Cavas cuartos de diversa capacidad, según el tipo de industria y los requerimientos del cliente.
3. Vitrinas desde 4 hasta 8 puertas.
4. Equipos en acero inoxidable diseñados para usos específicos.
5. Difusores desde ¾ hasta 22 hp
6. Chillers desde 10 hasta 120 toneladas de refrigeración.
7. Capacidad de producción de hasta 8.000 muebles de índole diversa para aplicaciones que incluyen farmacia, medicina, alimentos y bebidas.
8. La producción de serpentines y difusores se acerca a las 10.000 unidades.
9. La producción de tubería de cobre expresada en toneladas es de 2.000, sin embargo la capacidad instalada es casi 5 veces esta cifra.
10. La generación directa de empleos del subsector refrigeración se estima en unos 600 empleos que podrían duplicarse e incluso en algunos casos específicos triplicar (en caso de generarse las condiciones ideales de trabajo.)
11. En el caso específico del subsector Aire Acondicionado y relacionados esta cifra ronda los 200 empleos directos, sin tomar en cuenta el sector de mantenimiento, servicios y comercialización sobre el cual tiene una incidencia determinante.
12. La producción combinada de estas empresas alcanza las 4.100 unidades, en las actuales condiciones económicas.
13. La producción de gases refrigerantes, llega a las 2.400 toneladas, de diferentes mezclas.
14. En cuanto a paneles para la elaboración de ductos, la producción alcanza la cifra de 175.000 unidades.

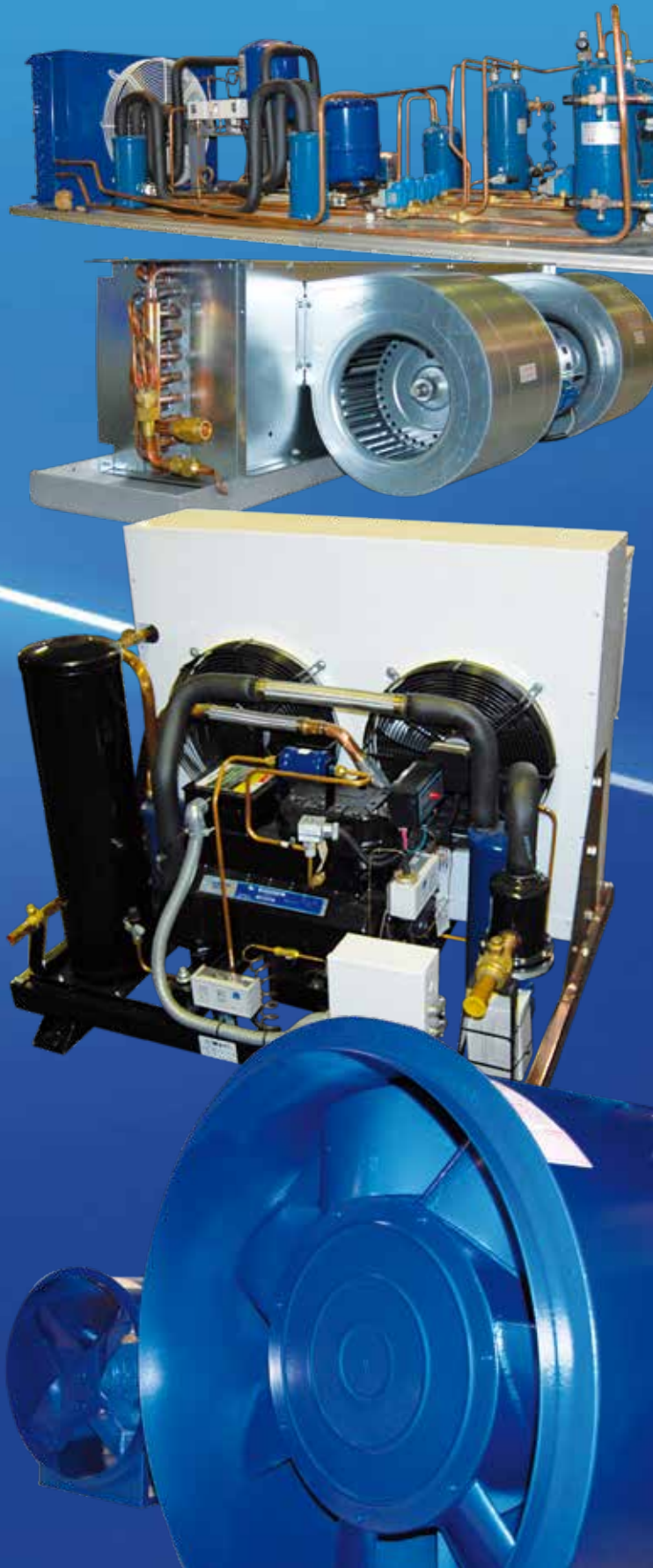
biente lo más limpio posible, las investigaciones actuales están pensando en el ambiente. Actualmente es sabido que las importaciones para este sector están circunscritas a una normativa asociada al índice de eficiencia energética (EER), los equipos deben cumplir con un nivel de eficiencia mínimo para poder ser traídos al país. Asimismo, en vista de la contaminación generada por las maquinarias actuales, las empresas están conscientes de que deben trabajar en esa dirección, "hacia tecnologías no contaminantes del medio ambiente", en palabras del Ing. Alcides Cayama de Multiservicios Alcadi C.A., diseñadores y fabricantes de la marca Termax, una empresa que genera aproximadamente 20 empleos y tiene 6 años brindándole servicios al sector.

El trabajo a futuro en el sector, según el Ing. Marco Madrid se dirige "siempre hacia el ahorro de energía, la búsqueda de la mayor eficiencia de los sistemas, la automatización y la interfaz de los sistemas mecánicos con la electrónica". "Dadas las condiciones que se están viviendo actualmente, que cada vez es más necesario que cuidemos al medio ambiente, dando un uso apropiado al producto que fabricamos, con su mantenimiento, su renovación cuando así lo requiere, garantiza que las emisiones de aire sean lo más limpias posibles", indica a su vez el Ing. Dick Centeno. Por su parte, la Ing. González comenta que "nos estamos basando ahora en el índice de eficiencia energética, se está tratando de que nuestros equipos disminuyan esos valores. Estamos trabajando en eso con resultados muy positivos".

El sector aporta un bajo porcentaje al producto interno bruto del país (PIB). Sin embargo, se trata de una industria que ha ido creciendo velozmente en pocos años y cada vez se encuentra más sólida y en mayor capacidad de cubrir todas las necesidades relacionadas al sector y seguir progresando.

El aporte al PIB no implica un dato negativo para el sector sino un aspecto en el que se debe trabajar. "Estoy seguro de que es un potencial grande, es algo de constante renovación. Si se trabaja bien puede llegar a ocupar un alto porcentaje de la economía del país" opina el Ing. Centeno. Asimismo, el Ing. Cayama sugiere con respecto a esto que "en el país existen varias fábricas que con un mayor apoyo por parte del estado podrían asumir un porcentaje de producción importante para el desarrollo del país".

Finalmente, un tema que no está muy difundido en la práctica de los fabricantes nacionales es el de la exportación. Sin embargo, algunas empresas han empezado a incursionar exitosamente hacia ese mercado y otras están trabajando para hacerlo también. El Ing. Centeno comenta al respecto que: "sabemos que es un punto importante ya que Venezuela cuenta con materiales de óptima calidad. A pesar de que hay algunas escaseces tenemos buenos materiales y la tecnología suficiente para tener influencia en el mercado andino y en el mercado del Caribe. Nuestros productos han sido probados hasta ahora en el exterior y han cumplido satisfactoriamente con los requerimientos". ■



## Protocolo de Montreal

Entre el 8-12 de Noviembre del 2012, se estará llevando a cabo en Bangkok la 22<sup>ava</sup> reunión de las partes en el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa del ozono.

Daniela Oyague  
Asesor Comercial Petróleo y Ambiente  
Embajada de Canadá



**E**n el 2009, la Secretaría del Ozono de las Naciones Unidas anunció que 196 naciones habían ratificado el Protocolo de Montreal. El Protocolo de Montreal ha servido para proteger el ambiente y en consecuencia el cambio climático. A la vez ha sido útil para las negociaciones sobre el cambio climático controladas por las Naciones Unidas en el Marco de la Convención sobre Cambio Climático (Framework Convention on Climate Change -UNFCCC) y el Protocolo de Kyoto.

La Unión Europea está promoviendo las sinergias entre el Marco de la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Montreal. En las reuniones de las Naciones Unidas, se llevan a cabo una serie de sesiones preparatorias y en esta oportunidad, desde el 8 al 12 de Noviembre del 2010, en Bangkok, los co-presidentes de los Grupos de Trabajo están presididos por Fresnel Díaz de la República Bolivariana de Venezuela y Martin Sirois de Canadá. Ambos presentarán como desean proceder para examinar los

temas del programa. Información detallada sobre las emisiones de gases de invernadero puede verse en el Marco de la Convención del Cambio Climático de las Naciones Unidas así como la información sobre las reuniones (<http://www.unep.ch/ozone/index.shtml> luego enlazar a Upcoming Meetings /Próximas Reuniones).

### El Cambio Climático, los Gases de Invernadero

El cambio climático es uno de los problemas ambientales más importantes de nuestra época, necesitando de acciones urgentes por parte de los gobiernos y de sus ciudadanos.

El cambio climático es una modificación del clima por un largo período, que se mide por las alteraciones en la temperatura, en las precipitaciones, en los vientos y otros indicadores. El cambio climático puede abarcar sea los cambios en las condiciones ordinarias, en la variabilidad, incluyendo por ejemplo condiciones extremas.

El Protocolo de Montreal sobre sustancias que destruyen la capa del ozono es un tratado internacional que se origina en la Convención de Viena, y cuyo objetivo es la protección de la capa de ozono, a través de la reducción de la producción de múltiples sustancias que se consideran son las responsables de la destrucción de la capa de ozono. El tratado fue abierto a los signatarios en Septiembre de 1987 y entró en vigencia en Enero de 1989. En el tratado suministra el compromiso por parte de los países donde se establece que la producción de las sustancias debe disminuirse y eventualmente eliminarse en un lapso de tiempo predeterminado.



Los impactos potenciales sobre el cambio climático son extensos, afectando nuestra economía, infraestructura, salud, las tierras alrededor nuestro y la flora y fauna salvaje que la habitan.

El cambio climático puede ser causado sea por procesos naturales y por la actividad de los seres humanos en particular aquellos que alteran la composición química de la atmósfera. La acumulación de gases de invernadero en la atmósfera es la principal causa de preocupación sobre el cambio climático en la actualidad y para el futuro inmediato. Cobra gran importancia el aumento en la atmósfera del dióxido de carbono, el cual es liberado a través de la quema de los combustibles fósiles.

En Canadá el 80 % de todas las emisiones de gases de invernadero están asociadas a la producción y/o consumo de combustibles fósiles para la generación de energía, a través de los siguientes sectores: 44% proviene de fuentes como la generación de electricidad, calefacción, industrias que utilizan combustibles fósiles, manufactura, construcción y minería. El transporte doméstico de personas y bienes es responsable por el 27%. El restante porcentaje es de fuentes fugitivas, tales como el venteo y quema de gases de combustible o por las minas abiertas. Los procesos industriales y el uso de los solventes abarcan el 8%, mientras que la agricultura y los desechos representan el 9% y 3% respectivamente. En los otros países las fuentes de emisión de gases son similares, pero los porcentajes difieren en función de su ubicación geográfica, desarrollo económico y el clima. Globalmente Canadá es responsable por el 2% del total mundial de emisiones de gas de invernadero.

### **Emisiones de Gas Invernadero**

Todos los países emiten gases de invernadero a través de las actividades de los seres humanos. Debido a que han atravesado por un proceso de industrialización a lo largo de estos últimos 150 años y dependen de la energía para operar sus vehículos, calentar sus hogares y operar las industrias. Los países desarrollados tienden a producir más emisiones que los países en vías de desarrollo. Las reglas internacionales actuales no requieren que los países desarrollados informen en forma continua sobre sus emisiones de gases de invernadero. Sin embargo se cree que las emisiones de algunos países en vías de desarrollo han sobrepasado las emisiones de los países desarrollados. Se estima que China es el país con mayores emisiones de gases. Otros países incluyen los Estados Unidos, la Unión Europea, Rusia, Japón e India.

### **Environment Canada**

Environment Canada es el Ministerio responsable por la protección del ambiente, la conservación de la herencia natural de Canadá y suministra las predicciones ambientales climáticas para mantener a los Canadienses informados y a salvo. El rol de Environment Canada es apoyar las decisiones que afecten el ambiente, trabaja para reparar el daño del pasado, recopila y comparte los conocimientos e implementa y vigila las políticas para prevenir daños futuros. Environment Canada trabaja para el desarrollo sustentable y es una organización diversificada cuyos programas, servicios y su gente enseñan el camino para la implementación de la agenda ambiental del Gobierno Federal.

### **Natural Resources Canada**

Natural Resources Canada el Ministerio responsable en promover el desarrollo sustentable y es responsable del uso de los minerales la energía y los recursos forestales de Canadá.

Natural Resources Canada tiene como objetivo el aumento del desarrollo responsable y el uso de los recursos naturales así como la competitividad de los recursos naturales de Canadá. NRCan es un ente con liderazgo en ciencia y tecnología en: energía, bosques, minerales y metales y ciencias de la tierra. Natural Resources Canada (NRCan) desarrolla políticas y programas para incrementar la contribución de los recursos naturales a la economía y para mejorar la calidad de vida de los Canadienses. Desarrolla programas científicos innovadores en diferentes entes a lo largo de Canadá para generar ideas y transferir tecnologías. También representa a Canadá a nivel internacional en relación a sus compromisos relacionados con desarrollo sustentable y el desarrollo de los recursos naturales. ■

# Mitigación y Adaptación al Cambio Climático:

Un llamado de atención al gremio de ingenieros, arquitectos y demás profesionales universitarios.

Dra. Carmelina Flores  
Unidad Técnica de Ozono

La comunidad internacional reconoce que para enfrentar los impactos del cambio climático, que ya han comenzado a manifestarse de distintas formas en todo el planeta, los esfuerzos conjuntos deben enfocarse a las acciones de mitigación atacando las causas, y a la adaptación centrándose en los efectos derivados de los cambios del clima.



**A**mbas, mitigación y adaptación, requieren en primer lugar de una visión holística de los alcances del cambio, que por tratarse de un cambio global afecta todo el ambiente y por lo tanto todas las formas vivas, estructuras naturales y las creadas por el hombre.

El cambio, tal como ya se está manifestando, puede modificar la topografía,

la cobertura del suelo, los reservorios y fuentes de agua, los asentamientos humanos, la agricultura y otras formas de producción de alimentos, y hasta la geografía, pues hay superficies que pueden desaparecer bajo las aguas.

Si bien los científicos ya han tenido un protagonismo importante identificando todos estos fenómenos y catástrofes que nos hacen sentir indefensos e impotentes

HECHO EN VENEZUELA

**friodan**

Especialistas en la fabricación de:



Oficina de representación:  
Avenida Los Jaballos,  
Estacionamiento El Jaballo,  
Galpón Aire Acondicionado,  
La Florida, Caracas.

Teléfonos:  
(0212) 762.74.27/  
730.47.67/ 731.35.68  
Correos electrónicos:  
dfriodan@yahoo.com  
isea @cantv.net  
dbermandezn@hotmail.com

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**

Sistemas de Refrigeración  
Industrial con Amoniaco

frente a las fuerzas de la naturaleza, hay otro grupo de profesionales y expertos que deben mostrar y aplicar de inmediato todo su potencial para buscar y desarrollar soluciones que nos ayuden a enfrentar los cambios: se trata de los Ingenieros Civiles, Hidráulicos, Mecánicos, Agrónomos y Forestales, por citar algunos ejemplos, y los Arquitectos, Economistas, Geógrafos, Médicos y Sociólogos, entre otros.

Dentro de las ramas de la Ingeniería, la Civil y la Hidráulica son las que tienen mayor protagonismo en la revisión y adaptación de la infraestructura y fuentes de agua potable, que serán seriamente afectadas por las inclemencias del clima. Pero no se trata solamente de revisar y volver a construir, hay que revisar y adecuar los códigos de buenas prácticas; las normas de construcción; la ubicación de nuevos núcleos urbanos, la construcción de reservorios de agua potable diseñados a salvo de inundaciones y temperaturas extremas; el ahorro de energía o soluciones no convencionales en el diseño de viviendas multifamiliares, la vialidad, infraestructuras marinas, contención de taludes, por citar

algunos ejemplos. Todo esto pasará seguramente por la ruptura de paradigmas sobre prácticas y materiales considerados buenos y seguros hasta ahora, y de los que dependerá grandemente nuestra supervivencia.

Para lograr una adaptación exitosa se necesita mucha investigación, creatividad e intercambio de experiencias y conocimientos dentro y fuera del país. Es tiempo de organizar y asistir a encuentros, congresos, cursos y concursos para desarrollar una Ingeniería que responda al cambio climático; una ordenación del territorio que considere de lleno esta variable y los escenarios futuros; un aprovechamiento del suelo con fines agrícolas y urbanos que tome en consideración condiciones climáticas extremas.

En la Economía es necesario comenzar a contabilizar las innumerables y cuantiosas pérdidas anuales debido a la ocurrencia de catástrofes atmosféricas, inundaciones, sequías y deslizamientos, para planificar, compensar y resarcir dichas pérdidas.

En Venezuela, la Fundación Instituto de Ingeniería y los demás entes adscritos al

Ministerio de Ciencia y Tecnología han comenzado a estudiar y lidiar con el cambio climático, pero el esfuerzo tiene que ser mucho más grande, todas las Facultades de Ingeniería y Arquitectura, sus Escuelas, FASES, los respectivos Colegios y demás agrupaciones gremiales deben avocarse de inmediato al asunto, puesto que ya el cambio nos está golpeando inclemente y con más fuerza cada año.

Para todos es evidente que los pavimentos y los puentes prácticamente desaparecen con las lluvias y crecidas todos los años, que hay zonas más inundables que otras, que las costas sufren oleajes más fuertes y los deslaves de taludes ya son conocidos en todas partes; la solución no puede ser culparse unos con otros, en cambio es posible que haya que cambiar algunos parámetros, formas de hacer y materiales, y esos cambios hay que llevarlos a las aulas para unas nuevas promociones de profesionales conocedores de lo que significa el cambio climático, la mitigación y la adaptación y puedan aplicarlas en el día a día. ■

## **Novedades Tecnológicas**

# **Ventajas Comparativas en la Aplicación de la Tecnología Copeland Digital Scroll en Sistemas de Aire Acondicionado Residencial y Comercial**

Los sistemas de aire acondicionado, ya sean enfriadoras de líquido o sistemas de expansión directa, que aplican tecnología Copeland Digital Scroll, tienen ventajas comparativas significativas al considerar los costos asociados a largo de la vida útil del equipamiento.

La suma total de estos costos asociados, que en inglés se denominan "Life Cycle Costs" (LCC), se define como el costo total en dólares por adueñarse del equipamiento, operarlo y mantenerlo a lo largo de su vida útil.

En el caso de los sistemas de aire acondicionado, estos costos están ligados a:

- a) La tecnología y diseño del compresor,
- b) la arquitectura del sistema,
- c) el confort suministrado,
- d) la simplicidad y confiabilidad del sistema,
- e) y el consumo energético real durante la operación



**E**n este artículo se analiza brevemente cada uno de estos factores y su incidencia sobre los que definimos anteriormente como el costo total en dólares por adueñarse del equipamiento, operarlo y mantenerlo a lo largo de su vida útil.

La comparación se plantea entre sistemas que cuentan con Copeland Digital Scroll, versus otros similares equipados con compresores herméticos, tanto scroll como rotativos, con dispositivos que permiten operarlos a velocidad variable, conocidos popularmente como "inverters".

### a) Tecnología y Diseño del Compresor

En un compresor Copeland Digital Scroll, la mayoría de los componentes internos del compresor, entre los que se destaca el motor, trabajan del lado de baja presión o succión. El gas de la succión retorna a una temperatura entre 10 y 15°C, lo cual ayuda a enfriar el motor del compresor (Fig. 1). Un motor eléctrico hermético, trabajando en estas condiciones, presenta un mejor desempeño, especialmente cuando debe operar bajo condiciones ambientales extremas, a temperaturas ambiente muy altas.

A diferencia de los anteriores, los motores herméticos de los compresores rotativos y scroll con "inverters", así como la mayoría de sus componentes internos, se encuentran sometidos a las condiciones del gas del lado de alta presión o descarga, a no menos de 80°C.

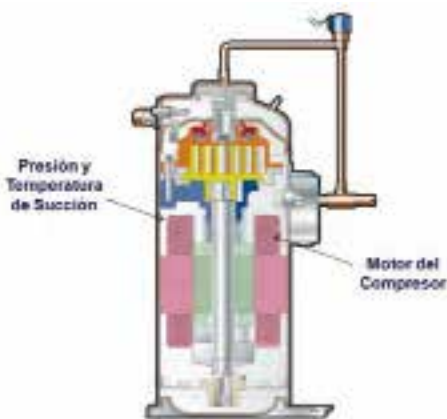


Fig. 1

Esta característica hace a estos compresores más sensibles a condiciones ambientales con temperaturas muy altas, como las que se pueden encontrar en extensas regiones pobladas de Latinoamérica. Este diseño ha sido adoptado, entre otras razones, para intentar resolver problemas de lubricación generados durante la operación a baja velocidad de rotación, cuando se hace difícil, si no imposible, impulsar el aceite lubricante hacia las partes móviles del compresor, tan solo mediante fuerza centrífuga. Mientras que la presión de alta contribuye con la lubricación impulsando el aceite, el rendimiento del motor y a la operación a altas temperaturas ambiente se ven afectados seriamente.

Los compresores Copeland Digital Scroll poseen una característica de diseño única y patentada que permite, durante la operación a plena capacidad, mantener ambas espirales juntas con la suficiente fuerza para que no se produzcan fugas de gas entre los compartimientos que forman las espirales al interactuar entre sí, sin necesidad de utilizar sellos (susceptibles al desgaste) en los bordes de las espirales, y sin afectar el rendimiento del compresor, ocasionando pérdidas mecánicas por excesiva fricción. Esta fuerza óptima es la resultante entre la presión de descarga, la de succión y una presión intermedia, actuando sobre determinadas superficies del denominado "sello flotante", pieza clave de la tecnología Copeland Scroll, para lograr este efecto.

No existen tales características de diseño en los compresores rotativos. Las palas del rodillo rotatorio están en contacto permanente con la pared de la cámara de compresión, imprimiendo una fuerza constante, que no se ajusta con la variación de la presión y la temperatura. Tampoco existen estas características en los compresores scroll que operan con "inverters". En ambos casos, esto afecta notablemente el rendimiento del compresor debido a la fricción, especialmente al operar a temperaturas ambientales muy altas.

El refrigerante en estado líquido, al ser incompresible, puede dañar seriamente los mecanismos de un compresor. Los compresores Copeland Digital Scroll poseen una característica única y patentada de diseño que permite que las espirales se separen radialmente, ante la presencia de gotas de líquido refrigerante, aceite o ambos, durante el proceso de compresión. Esta separación evita también potenciales daños en las espirales, ocasionados por pequeñas partículas, impurezas, o contaminantes que puedan estar presentes en el sistema. Una vez más ni los compresores rotativos, ni los compresores scroll que operan con "inverters" poseen estas características de diseño.

Los compresores Copeland Digital Scroll poseen varios dispositivos internos que aseguran una operación más confiable, sin necesidad de protecciones externas adicionales:

#### 1. Protector del Motor

El motor está protegido contra ambos, temperatura y amperaje. Si la corriente aumenta y/o sube la temperatura del motor, el protector del motor abre el circuito eléctrico internamente y lo para. El motor vuelve a funcionar una vez que se enfría.

#### 2. Disco térmico

Es un disco bimetálico que se abre cuando la temperatura de descarga excede los límites de seguridad, haciendo que el compresor deje de comprimir y se detenga por acción del protector térmico (1). El disco se cierra automáticamente cuando la temperatura disminuye y alcanza los límites de operación segura.

#### 3. Válvula de alivio (IPR)

En caso de que la presión suba dentro del compresor por encima de los límites de seguridad, la válvula IPR se abre, y el

# Informe Técnico

compresor deja de comprimir. El protector térmico del motor actúa más tarde (1), deteniendo la marcha.

## 4. Protección contra operación en vacío

Si la presión de succión desciende por debajo de los límites de operación segura del compresor, el sello flotante, que mantiene ambas espirales unidas, se descarga, las espirales se separan y el compresor deja de comprimir. La compresión se reinicia tan pronto la presión de succión se normaliza.

Los compresores rotativos solo cuentan con un simple protector térmico interno para el motor, mientras que los compresores scroll que operan con “inverters”, en su mayoría, no cuentan con ningún tipo de dispositivo de seguridad interna. Las protecciones provienen de dispositivos externos que forman parte del sistema de control de la unidad, lo que agrega complejidad y costo.

## b) Arquitectura del sistema

### ¿Cómo está conformado tecnológicamente el sistema para modular la capacidad?

Comparemos tres sistemas de capacidad similar. Supongamos que uno de estos sistemas posee dos compresores Copeland Scroll, uno de ellos Digital y otro de capacidad fija. El segundo sistema, dos compresores rotativos de velocidad variable, con dispositivos de variación de la velocidad de rotación tipo “inverter” de corriente continua (DC), uno por cada compresor y el tercero posee dos compresores scroll, uno de ellos equipado con un dispositivo “inverter” similar al caso anterior, mientras que el compresor restante es de capacidad fija.

### ¿Cómo responde cada una de estas arquitecturas de sistema ante una variación de la carga frigorífica que requiere de modulación de la capacidad?

En el primero de los sistemas (dos compresores Copeland Scroll, uno fijo más uno Digital), cuando la capacidad requerida está por debajo del 50%, el compresor Digital es el encargado de modular la capacidad. Veremos un poco más adelante como lo hace. Cuando la variación de la carga requiere que la capacidad aumente por encima del 50%, el compresor Copeland Scroll de capacidad fija arranca, y el Digital es ahora responsable de modular hasta alcanzar el 100% de la capacidad disponible.

Para la segunda arquitectura de sistema (dos rotativos con “inverters”, uno por compresor), cuando la capacidad es menor del 50%, uno de los dos compresores modula mediante su correspondiente variador de velocidad. Ambos compresores modulan mediante sus respectivos “inverters”, cuando la variación de la carga requiere que la capacidad sea más 50% del total disponible. Por último, en el sistema con dos compresores scroll, uno con “inverter”, cuando el requerimiento de la capacidad va-

ría por debajo del 50%, el compresor con “inverter” modula. El compresor de capacidad fija arranca cuando la capacidad requerida está por encima del 50% del total disponible. De allí en más, el compresor con “inverter” es el encargado de modular, hasta alcanzar el 100%.

Veamos cómo cada una de las tecnologías involucradas en cada arquitectura de sistema efectúa la modulación.

Un compresor Copeland Digital Scroll posee, como toda tecnología scroll, dos espirales idénticas, desfasadas 180°, una de ellas fija y la otra móvil u orbitante, solidaria al rotor del motor. El compresor comprime, siempre y cuando ambas espirales se mantengan en contacto axial y radial.

Los compresores Copeland Digital Scroll poseen un dispositivo exclusivo que permite que las espirales se separen axialmente apenas 1mm, lo cual es suficiente para que el compresor deje de comprimir. Este dispositivo trabaja con un pequeño pistón, sometido a la presión de descarga, sobre la espiral fija (Fig. 2).

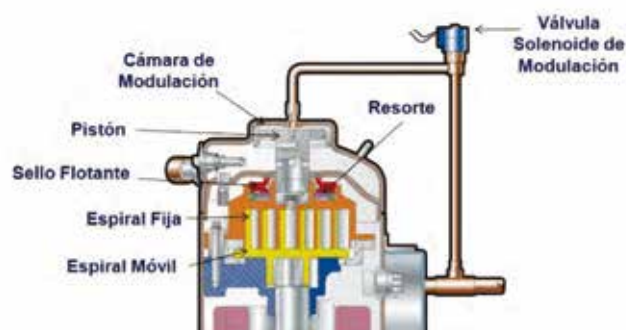


Fig. 2

Una válvula solenoide permite aliviar esta presión, cuando la señal digital, proveniente de un controlador, la abre. Cuando esto ocurre, la espiral fija se separa apenas 1mm de la espiral móvil, gracias a la acción de un resorte, y el compresor deja de comprimir (descargado). El motor sigue funcionando, pero consumiendo apenas un 10% de la potencia total. Cuando la señal digital cierra la solenoide, el pistón solidario al scroll fijo vuelve a recibir presión de alta, vence la resistencia del resorte que lo mantenía levantado, ambas espirales se juntan, y el compresor vuelve a comprimir normalmente (cargado). Un compresor Copeland Digital Scroll puede suministrar cualquier capacidad, entre un 10 y un 100%, simplemente cargando y descargando las espirales en sucesivos intervalos regulares. Por ejemplo, para intervalos regulares y sucesivos de 10 segundos, si las espirales se mantienen descargadas (separadas) durante 2 segundos y juntas (cargadas) 8 segundos, el compresor responde a la demanda con un 80% de su capacidad (Fig. 3). Es necesario un mínimo de 10% en la modulación para asegurar el enfriamiento del motor del compresor mediante el gas de la succión. Las espirales deben estar juntas al menos un segundo en un intervalo de 10 segundos (10%) para que esto sea posible. En un sistema de dos



FABRICACIÓN E IMPORTACIÓN DE FILTROS  
PARA AIRE DE USO COMERCIAL E INDUSTRIAL

EXTRACTORES Y VENTILADORES

EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

REPUESTOS PARA EQUIPOS

REJILLAS Y DIFUSORES



**VENMATEX**  
*Venezolana de Materiales Expandidos s.a*

*Somos Fabricantes*

**20** años  
*mejorando el ambiente*



Oficinas y Planta: Edif. ZAF PB y Piso 1, Calle 9 Zona industrial La Urbina ZP 1073 Caracas Tlfs. (0212) 2436509 - 2427233  
Oficina Valencia: Av. Cedeño con calle Soublotte Centro Comercial Parque Santa Local 1, Tlf. (0241) 8573615,  
E-mail: [ventas@venmatex.com](mailto:ventas@venmatex.com), [venmatex@venmatex.com](mailto:venmatex@venmatex.com)

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

# Informe Técnico

compresores Copeland Scroll, uno fijo y otro Digital, el 10% mínimo de capacidad alcanzado por el Digital individualmente, equivale a un 5% del total de la capacidad disponible del equipamiento.

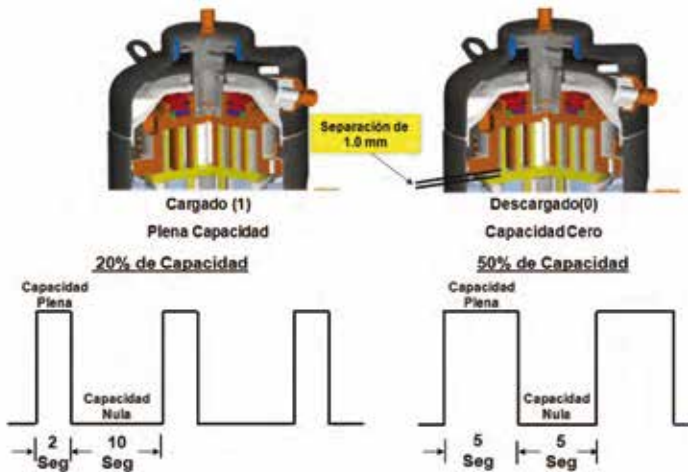


Fig. 3

La tecnología "inverter" modula la capacidad variando la frecuencia y, a su vez, la velocidad de rotación del motor eléctrico, que es directamente proporcional a la frecuencia, de acuerdo a la señal recibida desde el controlador de la unidad, en función de la variación de la demanda, tanto en un compresor rotativo, como en un scroll equipado con "inverter". Los compresores que modulan su capacidad mediante este tipo de dispositivos, poseen limitaciones en la frecuencia mínima para asegurar la lubricación a baja velocidad de rotación. Por lo general, la frecuencia mínima está en el orden de los 30Hz, lo que pone a la capacidad mínima individual posible por compresor en el orden del 40 al 50%, dependiendo de la frecuencia nominal de la corriente de alimentación (50Hz o 60Hz). En un compresor equipado con "inverter", la modulación se hace de a saltos de 8 Hz de frecuencia. Si la frecuencia mínima posible es de 30Hz, como hemos visto anteriormente, el siguiente escalón de modulación será 38Hz, luego 46Hz, y así sucesivamente, por lo que la modulación no es continua ni uniforme. Si la variación de la carga requiere de una capacidad por debajo del mínimo de 30% o del 25%, dependiendo de la frecuencia nominal (50Hz o 60Hz), en un sistema de dos compresores, el equipo deberá contar con un dispositivo de desvío o "Bypass" de gas caliente. Este es un método bastante primitivo de modulación de la capacidad, sin ahorro alguno de energía, ya que ésta ya ha sido consumida al comprimir el gas antes de ser desviado por solenoides a través del "Bypass".

## c) Confort Suministrado

Un sistema que aplica Copeland Digital Scroll, puede mantener la temperatura en un rango de  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , gracias a la varia-

ción continua de la capacidad vista anteriormente, que permite acompañar mucho mejor a la variación de la demanda (Fig. 4). A su vez, Copeland Digital Scroll permite reducir la humedad ambiente a cargas parciales en sistemas de expansión directa, mejorando así el confort interior. Esto se logra gracias a que el método de modulación Digital permite mantener temperaturas promedio del serpentín evaporador interior más bajas a cargas parciales.

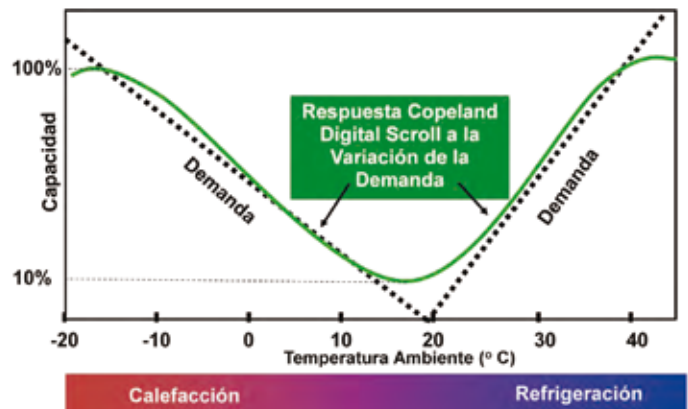


Fig. 4

Si bien un sistema equipado con compresores rotativos con sus respectivos "inverters" puede mantener la temperatura en un rango de  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  bajo determinadas condiciones, el control eficaz de la humedad no será posible como en el caso anterior. Cuando los "inverters" actúan para modular la capacidad, el flujo de masa de refrigerante (Lbs/Hr) disminuye al disminuir la velocidad de rotación del compresor. Esto hace que la temperatura promedio del serpentín sea mayor, lo que restringe la capacidad del serpentín de condensar la humedad del aire que circula a través de él, la cual afecta la sensación de confort interior. Esta explicación es válida también para un sistema con dos scrolls, uno de ellos con inverter. Pero a diferencia del anterior, en este caso la temperatura podrá ser controlada en un rango menos ajustado de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , bajo ciertas condiciones.

La mecánica de la modulación del sistema con un compresor Copeland Digital Scroll permite una velocidad de respuesta instantánea frente a cambios repentinos de la carga, sin tener que pasar por etapas intermedias ni rampas de variación de frecuencia, como es el caso de los sistemas que cuentan con "inverters". Esta ventaja permite mantener la variación de la temperatura dentro de un rango muy reducido, aún frente a cambios bruscos y repentinos de la carga.

En un sistema con tecnología Copeland Digital Scroll, la mecánica de retorno de aceite es muy sencilla. El aceite solo abandona el compresor mientras este comprime. El promedio normal de circulación de aceite está en el orden del 1%. Aún cuando el aceite deja el compresor mientras este comprime, la velocidad del gas es lo suficientemente alta como para empujar y hacer

volver el aceite al compresor desde el sistema. Por lo general, no se necesitan sistemas ni dispositivos de adicionales para hacer retornar el aceite al compresor, salvo en circuitos extremadamente largos de 100 metros de tubería o más, aplicados es sistemas de volumen de refrigerante variable, comúnmente llamados VRV (Fig. 5), donde los fabricantes suelen aplicar separadores de aceite para mayor seguridad de operación.

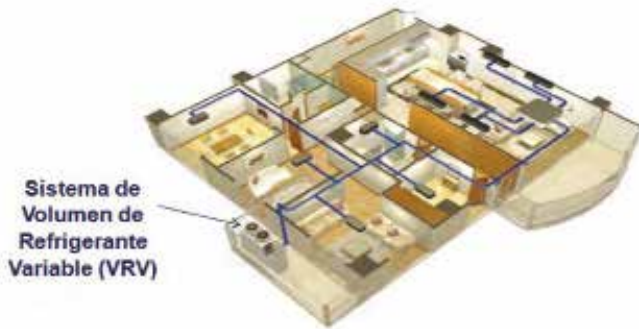


Fig. 5

Los sistemas con "inverters" necesitan de un sistema de retorno de aceite bastante complicado, debido a la variabilidad del promedio de circulación de aceite, debido a la variación de la velocidad de rotación. Este promedio ronda entre el 1 y 2%, operando a frecuencia nominal, dependiendo de que esta sea 50 o 60Hz. A frecuencias más altas (90Hz, por ejemplo), el promedio de circulación de aceite puede alcanzar hasta un 8%. Por el contrario, cuando la frecuencia ronda los 30Hz, la circulación de aceite puede ser aún menor del 1%, con el agravante de que a velocidades tan bajas, puede no haber suficiente flujo de masa de refrigerante como para empujar el aceite de vuelta al compresor. Debido a todo esto, los sistemas con "inverter" emplean dos métodos para retornar el aceite al compresor: separador de aceite y ciclo de retorno de aceite. El separador tiene una eficacia limitada, por lo que su aplicación se combina con los ciclos de retorno de aceite. Cada 2 horas, el dispositivo "inverter" debe aumentar la velocidad del compresor durante unos 10 minutos. A lo largo de este período de 10 minutos, el flujo de la masa y la velocidad del gas refrigerante aumentan y empujan el aceite que se encuentra atrapado en diferentes partes del sistema, para devolverlo al compresor. Pero esta operación no es del todo eficiente. Cuando aumenta la velocidad del motor, su consumo eléctrico también aumenta. Además, la capacidad de enfriamiento también crece innecesariamente. En caso de que la demanda de la habitación no sea suficiente, las válvulas solenoide de desvío ("Bypass") se abren, para desviar la capacidad adicional no requerida. Tanto esto como la energía adicional consumida por el motor para aumentar su velocidad, implican una pérdida de energía que se hace acumulativa a lo largo de la operación anual del equipamiento en condiciones reales de funcionamiento a carga variable.

#### d) Simplicidad y Confiabilidad del Sistema

El sistema que usa Copeland Digital Scroll, muy simple, tanto mecánica como electrónicamente.

Por ejemplo, los sistemas de "Bypass", descritos para los sistemas con "inverters", y sus respectivas válvulas solenoide, no son necesarios. Además, el principio de modulación es mecánico, por lo que algoritmo que emplea el controlador electrónico es mucho más simple.

Por el contrario, los sistemas equipados con "inverters" son bastante más complicados, tanto mecánica como electrónicamente (Fig. 6 y 7). En el caso de un sistema con dos compresores rotativos con sus correspondientes variadores de velocidad, el mero hecho de contar con un "inverter" por compresor, los hace más complicados.

Los equipamientos de volumen de refrigerante variable (Fig. 5) cuentan con una carga de gas refrigerante muy grande y los compresores rotativos son muy sensibles a potenciales retornos de líquido, por lo que este tipo de sistemas cuentan con varios circuitos controlados por válvulas solenoides y tanques para administrar el líquido refrigerante en función de las variaciones de carga (Fig. 6). Existen al menos nueve válvulas solenoide en las unidades exteriores de equipos VRV equipados con compresores rotativos e "inverters", que controlan diversos circuitos de desviación de líquido.



Complejidad de un Sistema con "Inverters"



Simplicidad de un Sistema con Copeland Digital Scroll

Fig. 6

La industria global de aire acondicionado reconoce la confiabilidad de los compresores Copeland Scroll. Este reconocimiento queda reflejado en los más de 70 millones de compresores Copeland Scroll instalados mundialmente. El compresor Copeland Digital Scroll está construido sobre la misma plataforma básica de producto, que ha tenido tanto éxito y aceptación. Cada parte de un compresor Copeland es sometida a una exhaustiva secuencia de pruebas de confiabilidad. Por ejemplo, la válvula solenoide que controla la modulación Digital posee una vida útil comprobada de más de 40 millones de ciclos de apertura y cierre. Esto equivale a más de 15 años de funcionamiento continuo.

En comparación, los sistemas con compresores "inverter" cuentan con mucha electrónica en sus tableros, la cual genera calor. Esto los hace sensibles al operar en ambientes con altas temperaturas, aumentando el riesgo de fallas en el tablero eléctrico y circuitos electrónicos. Incluso, la interferencia electromag-

# Informe Técnico

nética emitida por los circuitos de los variadores de velocidad puede afectar la confiabilidad de otros equipamientos tales como TV, computadores y diversos equipos, por lo que se requiere la aplicación de costosos filtros electrónicos para reducir tales emisiones a niveles aceptables. Estos filtros añaden aún más complejidad, costo adicional y riesgo de posibles fallas.

La complejidad electrónica de la que venimos hablando es sensible a las variaciones de frecuencia y de voltaje en la alimentación eléctrica. Este tipo de situaciones suelen verse frecuentemente en ciertas zonas de Latinoamérica, ante la falta de infraestructura eléctrica suficiente y confiable.

Como hemos dicho anteriormente, la modulación de un compresor Copeland Digital Scroll es mecánica (Ver animación en la Fig. 7), por lo que no existe generación de interferencia electromagnética como en el caso anterior. Esto hace a esta tecnología ideal para aplicaciones críticas como centros de cómputo, centrales de telecomunicaciones y hospitales.

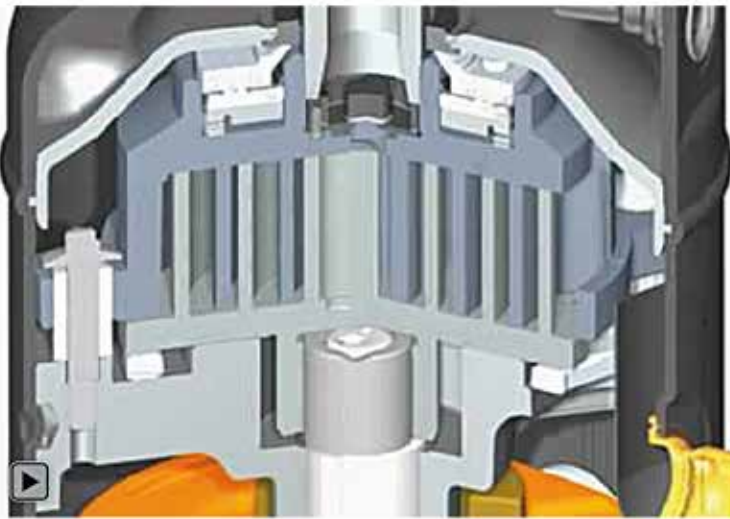


Fig. 7

## e) El consumo Energético Real Durante la Operación (retornar a la lista)

La eficiencia energética de un sistema depende de diversos factores tales como la tecnología aplicada al mecanismo de compresión, la transferencia de calor y los componentes implicados en ésta (refrigerante, ventiladores, serpentines, etc.), además de la arquitectura mecánica, eléctrica y electrónica del sistema.

Hemos visto en párrafos anteriores, diversas comparaciones relacionadas con la tecnología aplicada para la compresión entre compresores rotativos y scrolls con "inverters", versus Copeland Digital Scroll. Dejando de lado los factores relacionados con la transferencia de calor, que dependen del diseño del fabricante y son relativamente independientes de la tecnología de compresión aplicada, enfoquémonos a analizar aquellos factores que tienen que ver con la arquitectura mecánica y electrónica de los

sistemas. Por ejemplo, la gran cantidad de válvulas solenoides necesarias para administrar el líquido refrigerante y desviar el flujo durante los ciclos de "Bypass", generan caídas de presión que afectan el rendimiento de los equipamientos con "inverters". Otro ejemplo tiene que ver con la necesidad de implementar ciclos de retorno de aceite y con la energía consumida por este tipo de dispositivos.

La arquitectura electrónica es también un factor importante. La complejidad de los sistemas equipados con "inverters" (Fig. 8) hace que los tableros generen y disipen gran cantidad de calor, lo cual no es otra cosa más que energía que no es aprovechada con el propósito específico del equipamiento en cuestión.

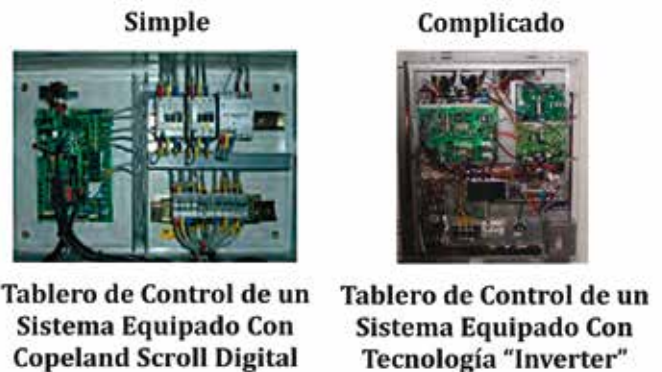


Fig. 8

Algunos de estos factores generan pérdidas de energía que no son tenidas en cuenta cuando se llevan adelante ensayos de laboratorio para medir la eficiencia energética de los equipamientos operando a una condición específica; por lo que las comparaciones hechas en base a valores de COP (coeficiente de rendimiento a plena carga) o IPLV (equivalente, pero a carga parcial) obtenidos en laboratorios, no son necesariamente representativos del rendimiento real del equipo durante su operación anual, sometido a condiciones muy variables, no previstas ni reproducidas durante el ensayo. Pérdidas como las que se generan al operador el variador para pasar de una velocidad de rotación a otra, o la necesidad de operar ciclos de retorno de aceite durante la operación a carga parcial, no son tenidas en cuenta durante estos ensayos. ■



# MAIER®



## Internacional c.a.

RIF: J-30784755-7

FÁBRICA DE REJILLAS Y DIFUSORES DE ALUMINIO  
PARA LA DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DEL AIRE



**Planta Maracaibo:** Av. 2A con calle 20A, sector Puntica de Piedra Milagro Norte Casa N° 2A-98, Maracaibo Edo. Zulia, Venezuela  
Telefax: (++58-0261) 7422513-7412964-7422578-7414613-7415102 / 0414-6151895

**Oficina Caracas:** Sector el Paraíso, Urb. La Paz calle N° 10 con intersección Av. Las Mercedes Final Av. La Fuente Quinta Martino,  
Caracas, Venezuela. Telefax: (++58-0212) 4714202 / 0424-2098486

maierInternacional@cantv.net - virglniatondi@cantv.net - www.maierInternacional.com

# Aire Acondicionado para QUIRÓFANO

## para Sistema de Expansión Directa o Agua Helada

- El **ÚNICO** que puede garantizar el control del ambiente y las condiciones de asepsia indispensables en un quirófano.
- Durabilidad, capacidad de enfriamiento y ahorro de energía.
- Fabricados en lamina galvanizada de alto calibre, con doble pared inyectada de poliuretano.



- 1 Toma de Aire Fresco
- 2 Pre Filtros: 25-35% NBS
- 3 Filtro Bolsa 80-85% ASHRAE.
- 4 Serpentin de Pre Carga
- 5 Sección de Luz Ultravioleta (opcional):  
Destruye Hongos, Gérmenes Virus  
y Bacterias
- 6 Serpentin de Carga
- 7 Ventilador tipo Rotor.
- 8 Motor
- 9 Filtros de Alta Eficiencia: 80-90% ASHRAE.
- 10 Filtros Absolutos: 99.97% D.O.P.



FABRICA DE EQUIPOS  
**MACA**  
DE AIRE ACONDICIONADO

Telfax: (0212)381.0619-0859-1064

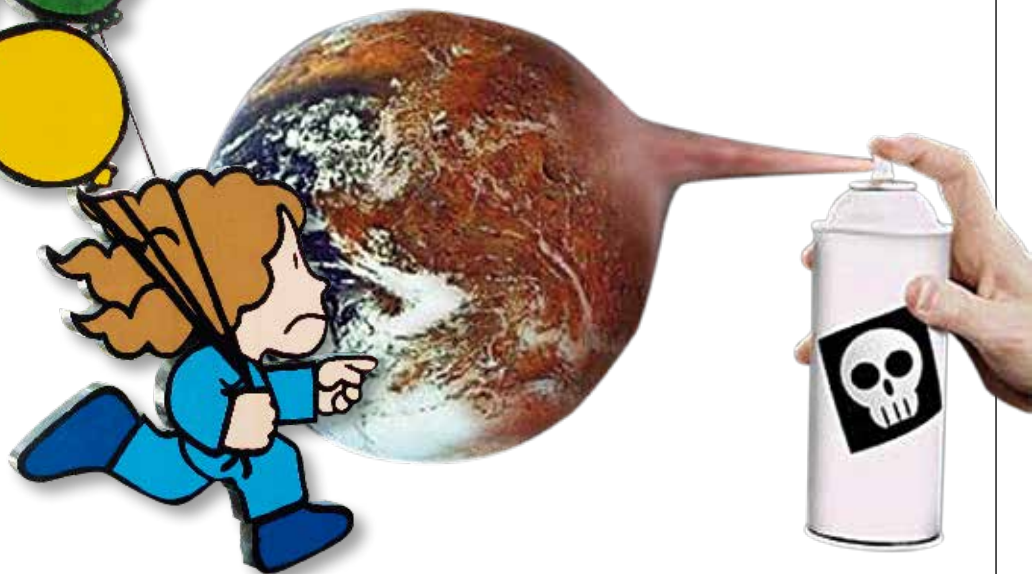
maca.ventas@gmail.com

# Maneras de Comunicarnos

Escrito por: Lic. Mariateresa Balza

En los últimos 4 años FONDOIN ha madurado en materia educativa y en la forma de hacer llegar su mensaje de sensibilización a todo tipo de público.

Lo que se inició con charlas en los colegios con algunos de los integrantes de nuestra institución hoy es consolidado con otros divulgadores de información en diferentes ámbitos.



Existen docentes que han sido capacitados por FONDOIN con el apoyo del Museo de los Niños de una manera dinámica, educativa y recreativa que se han convertido en difusores de nuestro objetivo principal que es el cuidado y la preservación de la Capa de Ozono.

Hoy por hoy FONDOIN se plantea otros escenarios para difundir mensajes distintos en temas como el reciclaje, ahorro energético, uso eficiente del agua y compras responsables enmarcados en el norte de la Producción Limpia y la Reconversión Industrial.

Las nuevas líneas estratégicas de comunicación en los diferentes proyectos de FONDOIN se perfilan hacia el Desarrollo Sostenible, es decir, "satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro". El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económica y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas.

FONDOIN en el 2009 y 2010 logró cautivar a un público de diferentes maneras. Por ejemplo: con el programa Hacien-

do Ciencia transmitido por la emisora RQ 910 AM Center dimos a conocer todos los avances tecnológicos y científicos que se están dando en Venezuela, además de dar a conocer los elementos más impactantes de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI).

Otro elemento utilizado a nivel comunicacional han sido los micros en radio transmitidos por la emisora Fiesta 106.5 de FM Center y por el hilo musical del Metro de Caracas; además de contar con unos diseños de afiches totalmente educativos con mensajes como: "Reciclar es Ahorrar" y "El Agua es indispensable para el desarrollo" entre otros temas.

El éxito comunicacional en los colegios y espacios públicos ha sido la presentación de la obra teatral Fauno y los Héroe del Planeta de la mano con el grupo actoral de Tabla Mágica quienes en el 2010 cautivaron a más de 669 personas entre niños y adultos eso sin contar la cifra del año 2009.

FONDOIN sigue cosechando éxitos a nivel comunicacional con otros aliados por ejemplo algunas editoriales nos han apoyado con la publicación de algunos contenidos que maneja nuestra institución; igualmente la empresa Cesta Ticket Accor de Venezuela en el mes de septiembre publica mensajes de sensibilización en pro de la Capa de Ozono.

Para años venideros esperamos contar con el apoyo de otros aliados al igual que poder seguir llevando nuestro mensaje de cuidado y preservación ambiental a todo tipo de público.

Todos debemos recordar que en "la unión está la fuerza" y como dice el lema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) "Cada acción Cuenta... juntos podemos lograrlo"...

Cualquier comentario o sugerencia para la Unidad de Comunicaciones de FONDOIN puede escribirnos al correo electrónico [mbalza@fondoin.org](mailto:mbalza@fondoin.org) ■



# **IKP**

**DE VENEZUELA**

RIF J-30608249-2

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

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

*Asesoría en proyectos de gran  
embergadura.*

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

# **Carrier**

**Confíe en los Expertos**



Av. Libertador, entre Los Jabillos y Negrin, Centro Comercial Libertador, P.B., local 9, Urb. La Florida, Caracas - Venezuela  
(0416) 614.29.59 · (0212) 743.1815 · (0212) 761.5210 · hrisea@hotmail.com · ikpvzla@cantv.net

# **TOP/flo**

**FABRICANTE Y DISTRIBUIDOR  
DE COMPONENTES PARA  
REFRIGERACIÓN Y  
AIRE ACONDICIONADO**



**Refrimet** c.a.  
RIF: J-0009832-0  
*35 años*

Fax: 0239 222.9365 E-mail: [info@top-flo.com](mailto:info@top-flo.com) Web: [www.top-flo.com](http://www.top-flo.com)

# GUÍA BREVE DE GESTIÓN: Conciencia de los Procesos

Marco Estanga  
Director de Anvasa, Consultoría de gestión, anvasa@cantv.net

Un proceso es una secuencia de eventos que se compone de políticas, normas, procedimientos, tecnología, personal e información, y tiene la finalidad de realizar algún componente de los productos o servicios. Desde un punto de vista administrativo un proceso es una agrupación lógica de procedimientos que cumplen determinadas funciones.

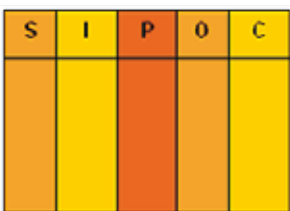
Tener conciencia de los procesos es prestar atención, de principio a fin, a la cadena de producción o servicios. Este es uno de los requisitos fundamentales para la comprensión sistémica e integral de las operaciones de la organización.

Los procesos, a diferencia de las funciones, traspasan las fronteras departamentales. Reconocer esto implica observar la interdependencia y la complementariedad del trabajo de todos los integrantes de la empresa.

## Beneficios de Gestionar los Procesos

La ISO 9000 señala que gestionar por procesos centra la gestión en lo necesario, en el uso de los recursos más eficientemente, con resultados coherentes. Facilita la detección de las necesidades de mejora y la prioridad de atención. El enfoque en procesos centra los esfuerzos en resguardar y mejorar aquellas actividades que agregan valor, eliminar las que no lo aportan y simplificar la cantidad de ellas, a su vez elimina el retrabajo. Esto se traduce en una mejora continua de la calidad del proceso, en la disminución de costos, en la mejora de las técnicas y definitivamente en productos y servicios de mayor calidad. El enfoque le permite ser más competitivo.

## Registrar: Identificar los Procesos



El primer paso para comenzar a gestionar los procesos es el registro general de las operaciones.

Se han desarrollado diversas herramientas para esto. Muy conocidos son el diagrama SIPOC

(Proveedores, suppliers; Insumos, input; Proceso, process; salida, output y Clientes, customers), los mapas de procesos y los diagramas de flujo.

Figura 1: Diagrama SIPOC.

El diagrama SIPOC, facilita el registro integral y sistémico. En forma sencilla esta herramienta asocia cada actividad del proceso al proveedor, al insumo que aporta, al producto que se genera y al cliente. Ambos actores – proveedores y clientes- pueden ser internos y externos. Como se observa, queda establecido claramente lo requerido como insumo, las responsabilidades, las actividades y su secuencia, el valor agregado y los beneficiarios. Se pueden adicionar otras columnas a este diagrama, como por ejemplo: criterios de aceptación de la salida, indicadores claves de gestión, u otros que los gerentes piensen sean de utilidad.

El mapa de procesos es un diagrama de entidad-relación que permite observar de forma sencilla cuales son los procesos de la empresa y como se relacionan entre sí. Es una herramienta básica que muestra el contexto sobre el cual se realiza la gestión.

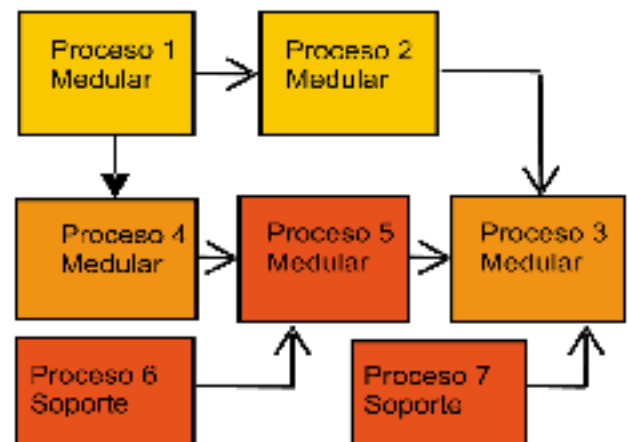


Figura 2: Mapa de Procesos.

El mapa de procesos nos brinda una visión general, más si queremos estudiar en detalle un proceso o un procedimiento el diagrama de flujo es la herramienta más acertada, pues permite revisar la secuencia paso por paso con los elementos involucrados (personas o unidades organizativas, materiales e información) y el comportamiento de estos (demora, cuellos de botella, archivo o almacenamiento, toma de decisiones, etc.). Existen varios modelos de representación para un diagrama de flujo, desde la notación universal hasta los desarrollados por industrias específicas como la automotriz.

El flujo del proceso debe ser realizado por los involucrados en las operaciones, pues son ellos los que conocen la particularidad y las variaciones del mismo.

## Observar: Entendiendo la Variabilidad

Este es un concepto fundamental de la gestión de procesos. Todo proceso, por muy preciso que sea, presenta variabilidad. Esta se referencia en magnitudes. Así como el refrán popular dice que el diablo está en los detalles, de igual forma, en los procesos, el diablo está en la variabilidad.

La diferencia de magnitudes presentadas en el proceso está relacionada con las características de calidad del producto o servicio que se ofrece. Por lo tanto para garantizar la calidad de aquello que ofrecemos, el proceso se debe desempeñar dentro de unos límites o niveles de tolerancia.

Las herramientas para gestionar la variabilidad se basan en el control estadístico de procesos. Las más usadas son las gráficas de control, que llevan un registro de la variabilidad por causas comunes o aleatorias y los eventos especiales que causaron una variación.

La práctica constante de medición del comportamiento del proceso le indicará que aspectos mejorar y si ha alcanzado la suficiente madurez para dejarlo solo.

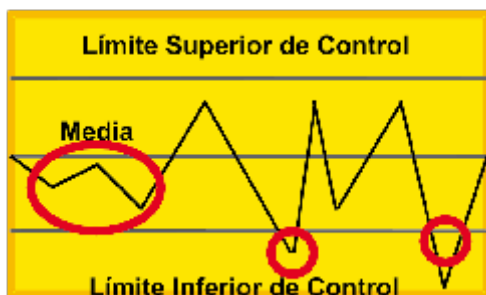


Figura 3: Gráfica de Control del Proceso.

La medición es tan fundamental, que ha generado disciplinas para tal fin. La de mayor prestigio, al ser uno de los pilares del éxito de Motorola, es la conocida como Seis Sigma, que le brinda toda una gama de herramientas y modelos para gestionar de forma avanzada la medición, mejora y control de la variabilidad.

## Gestionar: Adoptar un Sistema de Indicadores y un Modelo de Documentación Apropriado

Las normas ISO 9000 ofrecen una guía sólida para implantar un modelo de gestión de la calidad. Esta se basa en procesos y ha demostrado ser la perspectiva más exitosa para gestionarlos.

Sin embargo hay que aclarar lo siguiente: ISO requiere el cumplimiento de una serie de requisitos para demostrar que se tiene dominio sobre el proceso que se quiere certificar, pero previo a la adopción del estándar es menester que la empresa ya haya logrado cierto nivel de madurez en dicho proceso y haya

desarrollado su modelo de gestión de indicadores y de documentación y registro.

Más que el prestigio que se obtiene al certificar bajo ISO, la finalidad del sistema de gestión de la calidad debe ser primeramente obtener dominio del proceso y su capacidad para cumplir con los requisitos de calidad, y en segundo término desarrollar las capacidades de mejora continua.

Dos aspectos deben ser tratados especialmente: a) el modelo de gestión de los indicadores del proceso y b) el modelo de gestión de la documentación.

Al combinar disciplinas de gestión de indicadores como el cuadro de mando integral y el modelo de Gestión de la Calidad ISO 9000, se puede lograr un sólido conjunto de herramientas para gestionar los procesos de manera exitosa.

## Mejorar: Superando los Propios Límites

Al realizar mediciones examinamos la realidad de las operaciones, también determinamos la capacidad de nuestros procesos para cumplir los requerimientos. Con esta acción se logra la estabilidad, más siempre será importante superar el estado actual. Para mejorar hay que incorporar herramientas de análisis de las causas de la variación. Se debe investigar la causa-raíz.

Herramientas como la "casa de la calidad", que recoge la voz el cliente, Ishikawa, árbol de fallas, matriz de riesgo, entre otras, nos facilita el análisis sistemático para la solución de problemas e implantación de mejoras. Deming señaló una fórmula sencilla y profunda para la adopción de la mejora continua: Planificar hacer - verificar actuar; esta es la base filosófica sobre la que se han construido los más sólidos sistemas de gestión de la calidad. En otras palabras: planifique sobre la base de sus objetivos, logros y las brechas detectadas en la medición, realice las mejoras, siga midiendo y compruebe la efectividad de la implantación, luego siga actuando y mantenga el ciclo virtuoso de mejora.

## Innovar: Los Saltos Cualitativos en la Gestión de los Procesos

Así como la conciencia de la mejora continua se debe promover y proteger, es importante destacar los esfuerzos que debe hacer la organización para fomentar el espíritu explorador y de compromiso con la búsqueda de la mejora radical. En un nivel superior, una organización ha de saber jugar entre la adopción de estándares o buenas prácticas y generar innovaciones. La primera apoya en la competitividad bajo las condiciones actuales, la segunda define el campo sobre el cual los demás tendrán que seguir a la empresa líder. La adopción de la perspectiva de gestión de procesos le abrirá a su organización nuevas oportunidades de desarrollo empresarial. ■

# CES 2011 Consumer Electronic Show Las Vegas, U.S.A.

Éxito internacional con innovación y optimismo en la industria de la tecnología doméstica.



Más de 2,700 empresas de tecnología de variadas industrias globales deslumbraron a los asistentes al CES 2011 Internacional, el acontecimiento innovador que estimula el mundo de tecnología. En ésta edición se lograron nuevos registros, incluyendo a 30,000 asistentes internacionales y 22 presidentes de empresas transnacionales participaron en diferentes actividades y ponencias.

Producido por la Asociación de Electrónica de Uso Doméstico (CEA)®, el CES representa el evento de tecnología al consumidor, calificado como el de mayor tamaño e impacto no sólo en Estados Unidos, sino a nivel mundial.

**C**ES 2011 internacional fue un evento fenomenal que logró atraer a industrias no tradicionales en el evento como lo son la tecnología automotor y mercados de hospitalidad, " dijo Gary Shapiro, presidente del comité organizador. " Esta reunión de tecnología global generó más innovación, más noticias, el zumbido de más medios de comunicación, más actividad social y la asistencia más internacional que cualquier otro espectáculo en la historia del CES. "

Cifras preliminares de asistencia indicaban que más de 140,000 profesionales de la industria asistieron al CES 2011 Internacional. Más de 30,000 asistentes internacionales, con un total de 80 delegaciones internacionales organizadas desde su país de origen.

Las principales tendencias tecnológicas mostradas en el CES incluyen el lanzamiento de más de 80 modelos de la re-



volucionaria "Tablet" (el nuevo consentido de los high tech), Radios 4G LTE, Tecnologías de TV unidas, Aplicaciones Simpáticas (destacado por primera vez en la historia del evento) - y vehículos eléctricos. Alan Mulally del Ford reveló el primer vehículo eléctrico de la empresa en CES 2011

CES 2011 contó con la presencia de los líderes de la industria tecnológica, incluyendo entre ellos a Steve Ballmer de Microsoft, Ivan Seidenberg de Verizon, Rupert Stadler de Audi, Abucheo-Keun de Samsung Yoon, Alan Mulally de Ford, John

# AIRES ACONDICIONADOS

Con el menor consumo de energía y mayor ahorro de electricidad en el mercado



Lennox es líder en la industria mundial de fabricación de sistemas de Aire Acondicionado para trabajo pesado y en cuanto a ahorro de energía eléctrica se refiere. Los sistemas de A/A de LENNOX además de proporcionar una comodidad confiable y duradera para todo tipo de aplicaciones, como edificios comerciales ligeros, hospitales, tiendas por departamentos, colegios, restaurantes, panaderías, etc... se diseñan para reducir el costo operativo total de la propiedad, para proteger la calidad del aire interior y para simplificar los costos de instalación y el mantenimiento. Elija cualquiera de nuestros productos de nuestra amplia gama de sistemas innovadores incluyendo unidades compactas, Split, controles comerciales, sistemas de calefacción, sistemas de calidad de interior del aire y productos del mercado de accesorios



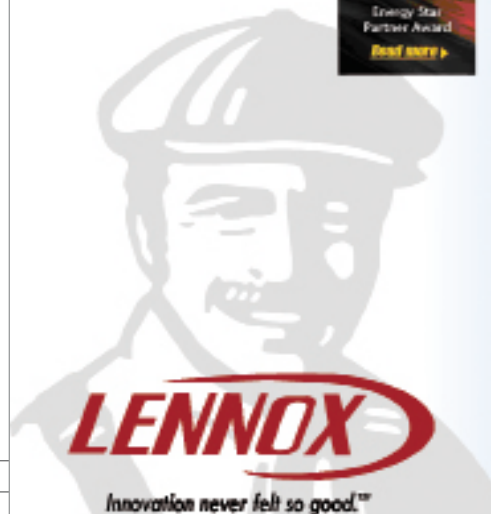
En el 2007, Lennox fue honrado por cuarta vez con el reconocimiento (ENERGY STAR® Manufacturing Partner of the Year) como Fabricante socio del año por el Ministerio de Energía y por la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos de América (EPA). Lennox es el primer y único fabricante de equipos de Aire Acondicionado, Calefacción y Ventilación en recibir este prestigioso reconocimiento, lo cual certifica nuestro compromiso en fabricar y vender las soluciones integralmente más económicas del mercado y aquellas que protejan al ambiente.

Visitenos en [www.refritodo.com](http://www.refritodo.com)  
o comuníquese con nosotros al  
Tel: 58-241 - 872.00.27  
872.10.20 / 872.39.16  
Fax: 58-241 - 871.30.62



Chambers de Cisco, Ursula Burns de Xerox y Jeffrey Immelt del GE, entre otros de igual importancia.

CES 2011 creó el zumbido fenomenal en el mundo de medios de comunicación social con más de 158,000 píos CES-RELACIONADOS desde el lunes, 3 de enero, y más de 11,000 vistas de página sobre el blog de Diálogo Digital del CEA. Para más información, visite la sección de Noticias de CESWEB.ORG. CES Internacional volverá a Las Vegas del 10 al 13 de enero de 2012. ■



## VENACOR Presente en Expo Show ASHRAE 2011

Del 31 de enero al 03 de febrero 2011 se realizó en la ciudad de las Vegas la EXPO SHOW ASHRAE 2011 donde se presentaron los más recientes avances en el ramo de la ventilación, aire acondicionado y refrigeración.

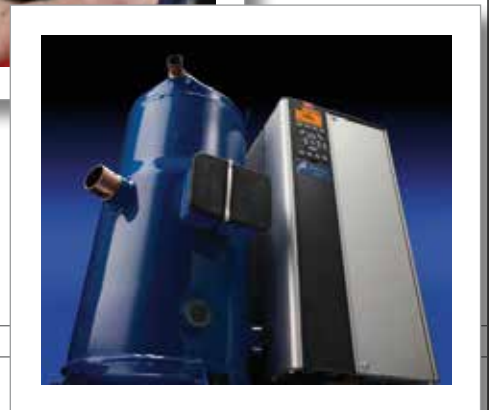


El Ing. Higgins Patiño (centro) acompañado de representantes de las empresas criollas P3 Venezolana, Uniclíma y Corproclima a las puertas del Centro de Convenciones de las Vegas.

El evento se llevó a cabo en el Centro de Convenciones de la ciudad de las Vegas y contó con la participación de 1.900 expositores, con una alta presencia de empresas extranjeras. En el marco de EXPO SHOW ASHRAE se desarrollaron ciclos y ponencias de carácter técnico, dictadas diariamente por especialistas en las diferentes áreas.

VENACOR estuvo presente en este evento como miembro de la Federación Iberoamericana de Aire Acondicionado y Refrigeración (FAIAR), representada por su presidente, Ing. Higgins Patiño y un notable grupo de empresarios afiliados a la cámara quienes fueron participantes activos en este evento de importancia mundial.

Es de resaltar, la empresa P3 Venezolana, C.A., afiliada a nuestra cámara participó como expositor en unión de su casa matriz de P3 Italia. ■





Despachos a nivel nacional



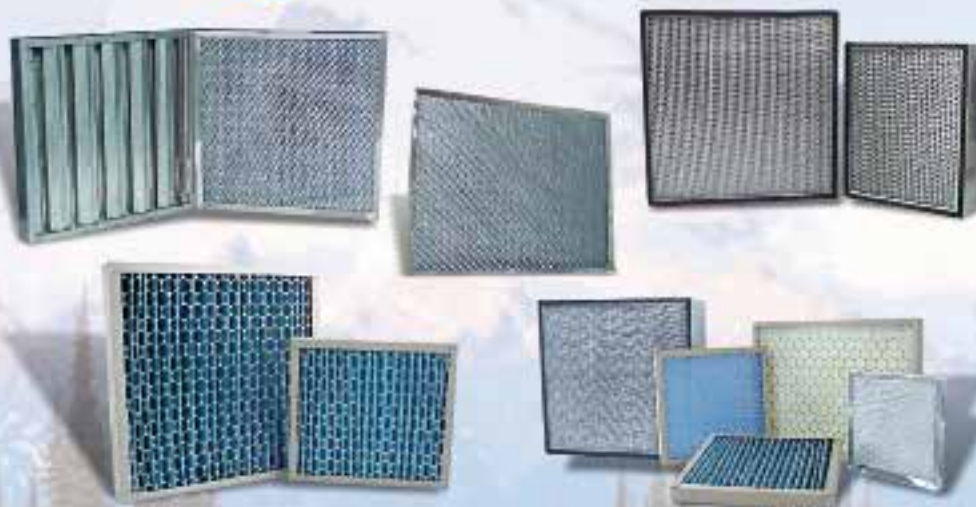
Calle La Arenera, sector Soja, Galpón Repuestos Galarza, frente a Intermarino, Guafire, Edo. Miranda, Venezuela.  
 Telf. (0212) 341.90.20/344.61.55/341.56.75/341.88.87 - Fax (0212) 344.46.15 info@repuestosgalarza.com www.repuestosgalarza.com



## Alum Filtros Nacionales s.a.

Fabricamos cualquier necesidad en Filtros de Aire: Doméstico, Comercial e Industrial

- Aluminio lavable
- Fibra de vidrio y cartón
- Poliéster y cartón
- Poliuretano expandido
- Carbón activado
- Retención de pintura y grasas
- Campana de cocinas domésticas
- Filtros de alta eficiencia
- Tipo Hopa-Absolutos para:
  - Quirofanos
  - Laboratorios
  - Salas de Computación
- Filtros de bolsas
- Mallas expandidas tipo: MexsaFoil
- Rejillas y difusores
- Filtros Automotrices



Av. Francisco de Miranda, 1era Av con calle Johann Schafer Qta. Dalia n° 14  
 Urb. Buena Vista, Caracas - Venezuela  
 Teléfonos: (58) - 212 - 2726487 / 2720543 / 2726168 / 2716645  
 Fax: (58) - 212-2356583  
 E-mail: alumfiltros@cantv.net / Web: www.alumfiltros.com

**El aire más puro, para un ambiente más limpio**



# CLIMATIZACIÓN

Salón  
Internacional  
de Aire  
Acondicionado,  
Calefacción,  
Ventilación y  
Refrigeración

IFEMA- Madrid 1 - 4 Marzo 2011

**C** LIMATIZACIÓN volvió a reunir las propuestas, productos y soluciones de la industria de la climatización y de la refrigeración, en una completa panorámica que la convierte en el acontecimiento por excelencia del sector.

Un punto de encuentro clave para un sector comprometido con la sostenibilidad del planeta, con una clara orientación hacia la eficiencia energética, la oferta de equipos y sistemas basados en energías alternativas, y la reducción del impacto medio ambiental. ■

	<b>EMPRESAS PARTICIPANTES</b> PARTICIPATING COMPANIES	<b>1.459</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nacionales / national 739</li> <li>■ extranjeras / international 720</li> </ul>	
	<b>EXPOSITORES DIRECTOS DE 36 PAÍSES</b> DIRECT EXHIBITORS FROM 36 COUNTRIES	<b>680</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nacionales / national 459</li> <li>■ extranjeros / international 221</li> </ul>	
	<b>MARCAS</b> BRANDS	<b>1.102</b>
	<b>VISITANTES</b> TRADE VISITORS	<b>46.899</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nacionales / national 42.601</li> <li>■ extranjeros / international 4.298</li> </ul>	
	<b>SUPERFICIE NETA DE EXPOSICIÓN</b> NET EXHIBITION AREA	<b>45.269,5 m<sup>2</sup></b> sq.m
	<b>SUPERFICIE BRUTA OCUPADA</b> GROSS SURFACE AREA	<b>101.330 m<sup>2</sup></b> sq.m

Revista

# VENACOR

ORGANO DIVULGATIVO DE LA CAMARA VENEZOLANA DE LA VENTILACION, AIRE ACONDICIONADO, REFRIGERACION



LA ÚNICA REVISTA ESPECIALIZADA DIRIGIDA  
AL SECTOR DEL FRIO  
Y LA VENTILACIÓN EN VENEZUELA

Preventa Publicitaria 2011, Circulación TRIMESTRAL, Distribución Gratuita



**VENACOR**  
CAMARA VENEZOLANA DE LA  
VENTILACION, AIRE ACONDICIONADO

**FEXVEN**  
F E X V E N  
F O R M O S I O N E S

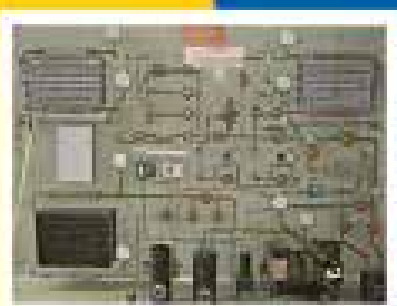
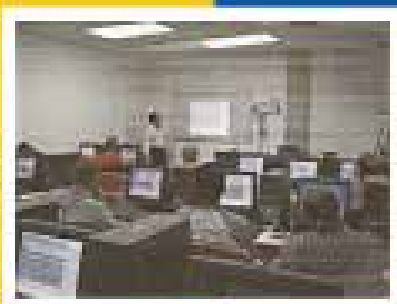
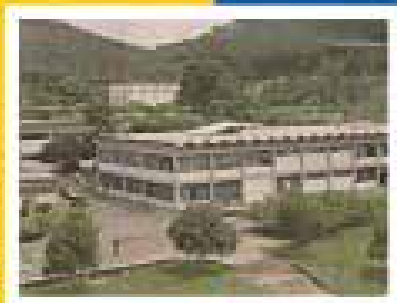
Contacto:

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

Tel.: +58 (212) 833.1630 / 215.8194.

Rif: J-29719682-0

**Reserve su pauta anual y aproveche descuentos especiales**



# Curso Técnico de Aire Acondicionado y Refrigeración

Laboratorio de  
Fenómenos de Transporte

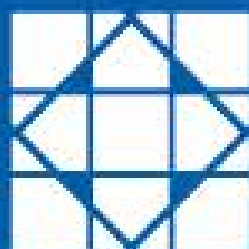
Universidad Simón Bolívar  
Edit. Termodinámica y Transferencia  
Laboratorio de fenómenos de Transporte, primer piso.

Telef.: [0212] 906.4110 / 4112 / 4113

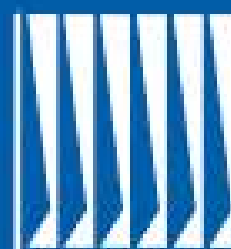
Fax: [0212] 906.4137

E-mail: [rafalvar@usb.ve](mailto:rafalvar@usb.ve)

[www.usb.ve](http://www.usb.ve)



FUNINDES  
USB



UNIDAD DE  
LABORATORIOS



VENACOR  
VENACOR  
VENACOR



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

**Solicitud de Afiliación:**

Razón Social: \_\_\_\_\_

Representante Legal: \_\_\_\_\_

Nº de RIF: \_\_\_\_\_

Dirección Fiscal: \_\_\_\_\_

Teléfonos: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Dirección Planta: \_\_\_\_\_

Teléfonos: \_\_\_\_\_

Año fundación: \_\_\_\_\_ Capital: \_\_\_\_\_

Presidente: \_\_\_\_\_

Gerente: \_\_\_\_\_ Nº de Obreros: \_\_\_\_\_

**Actividad:**

Industria \_\_\_\_\_ Comercio \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_

Nº de Empleados \_\_\_\_\_

Productos que Comercializa y/o Fabrica \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Servicio que Presta: \_\_\_\_\_

Referencia (cite 2 socios de Venacor) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fecha Solicitud \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**No llene este espacio.**

Aprobada en sesión de fecha \_\_\_\_\_

Cuota de admisión \_\_\_\_\_

Cuota mensual: \_\_\_\_\_

**Venacor, Cámara Venezolana de Ventilación, Aire Acondicionado y Refrigeración**  
Av. Este 4 - Fin Pastor o Presente Victoria - Centro Parque Cambelo - Torre B - Piso 22 - Dto. 2  
La Candelaria, Caracas - Venezuela. Teléf.: (58-212) 577.3874 - Fax: (58-212) 577.1677  
E-mail: venacor@gmail.com / www.venacor.org

# FexVen

PROMOCIONES



**“ LA RELACIÓN CON EL CLIENTE  
ES UNA PIEZA FUNDAMENTAL  
EN LA CADENA DE VALOR ”**

**Organización de Eventos Corporativos**  
**Consultoría en Mercadeo Ferial**  
**Marketing Relacional**  
**CRM Operacional**  
**Marketing Directo**  
**Comunicación Gráfica**  
**Producción Editorial Institucional**

- Aire acondicionado, proyectos, instalación, mantenimiento, repuestos y servicios.
- Aire acondicionado y refrigeración para vehículos.
- Aislantes térmicos.
- Aspas para ventilación.
- Cavas y frigoríficos.
- Compresores.
- Condensadoras y evaporadoras.
- Controles industriales.
- Control de caudal: rejillas y difusores.
- Electrodomésticos y línea blanca.
- Enfriadores de agua
- Filtros para A/A y refrigeración.
- Gases refrigerantes.
- Instalación de equipos.
- Instrumentos de medición: aire acondicionado y refrigeración.
- Motores eléctricos.
- Plantas de hielo.
- Protectores de equipos de aire acondicionado y refrigerantes.
- Refrigeración.
- Serpentines.
- Sistemas de automatización de edificios.
- Soldaduras de plata.
- Torres de enfriamiento.
- Tuberías de cobre.
- Ventilación industrial.
- Entre otros productos y servicios.



**Fabricamos cualquier necesidad en Filtros de Aire: Doméstico, Comercial e Industrial**

Tel: (58) - 212 - 2726487 / 2720543 / 2726168 / 2716645  
 Fax: (58) - 212-2356583  
 E-mail: [alumfiltros@cantv.net](mailto:alumfiltros@cantv.net) / Web: [www.alumfiltros.com](http://www.alumfiltros.com)



**TRANE**  
 CALIDAD EFICIENCIA Y GARANTIA

**AVILAIRE**  
 AIRE ACONDICIONADO Dealer Autorizado

+58 212 232.28.01  
 +58 212 232.87.58  
 +58 212 235.82.58  
 +58 212 239.82.81

Final Calle Vargas c/ Boen Pastor, Edif. Industrial Alba, PB 1, Local 3, Bolívar Norte, Caracas - Venezuela

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

Líderes en sistemas de Volumen Variable



**CORPORACION BAJO CERO**

Calle Neveri, Edificio Neveri, PB, Colinas de Bello Monte, Caracas - Venezuela  
 Telfs: (58-212) 751.0231 / 751.0315 / 751.0402  
 E-mail: [bajocero@cantv.net](mailto:bajocero@cantv.net) / [www.bajocero.net](http://www.bajocero.net)



**CORPORACION DEHERCA**  
 Mayorista de Repuestos y Accesorios para Aire Acondicionado y Refrigeración

Av. Sucre, Los Dos Caminos, entre 4ta. y 5ta. Transversal, Centro Parque Boyaca, Torre Centro, piso 10, oficina 101, Caracas.  
 Teléfonos: 0212-283.4444 / 283.6822  
 285.4042 / 285.8683.  
 Fax: 0212-284.3286



**FRIODAN**

Especializados en la Fabricación de unidades de manejo de aire tipo Industrial Comercial Para quirófanos Farmacéuticos Unidades Evaporadoras

Teléfonos: (0212)762.7427 / 730.4767 / 731.3568  
 E-mail: [dfriodan@yahoo.com](mailto:dfriodan@yahoo.com)  
[isea@cantv.net](mailto:isea@cantv.net)  
[dbernandezn@hotmail.com](mailto:dbernandezn@hotmail.com)



Equipos de Aire Acondicionado portátiles mini-split, split, compactas, gabinetes Unidades de refrigeración Temp. Conservación y Congelación Accesorios para Cavas, herrajes, controles, Compresores, Piston, Scroll, Semi-sellados Tuberías de cobre, Gases Refrigerantes Controles de temperatura y presión

**FRIO REPUESTOS**

0212-732-8670 - 762.9153 - fax 762.9167  
[friorep@cantv.net](mailto:friorep@cantv.net) - [www.friorepuestos.co.ve](http://www.friorepuestos.co.ve)



**IKP DE VENEZUELA**  
 RIF: J-30608240-2

Representante autorizado CARRIER para venta de repuestos originales.

Tel: (0416)614.2959 (0212)743.1815, 761.5210  
 E-mail: [ikpvzla@cantv.net](mailto:ikpvzla@cantv.net) / [hrisea@hotmail.com](mailto:hrisea@hotmail.com)



**FRIÓ NACIONAL**  
 AIRE ACONDICIONADO

**TERMAX**  
 EL FRIÓ PROFESIONAL

Formamos equipos para climatización con sistemas split y sistemas de agua helada.

**MACA**

Tel: (0212) 381.0619 - 0839 - 1054  
[www.termax-maca.co.ve](http://www.termax-maca.co.ve) / [maca.ventas@gmail.com](mailto:maca.ventas@gmail.com)

**MAIER**  **Internacional c.a.**  
 Tel: 1-30784735-7

**FABRICA DE REJILLAS Y DIFUSORES DE ALUMINIO PARA LA DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DEL AIRE**

**PLANTA MARACAIBO:**  
 (++ 58-0261) 742.25.13 / 741.29.64 / 742.25.78

**OFICINA CARACAS:**  
 (+ 58-0212) 471.42.02 / 0424 - 209.84.86

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

 **LG** **MULTI V PLUS**  
 Life's Good

Aire Acondicionado

**Industrial Refrimaq C.A.**  
 12 años climatizando su hogar.

Urb. Buena Vista, 1ra Avenida con calle San Antonio, Edif. Befco, Local #7, Petare. Tlf: (0212) 271.23.67

• Producción de Eventos Corporativos  
 Consultoría en Mercadeo Ferial • Marketing Relacional

**FexVen**  
 PROMOCIONES

Teléfono: (0212) 833.1630, 761.7888, Fax (0212) 762.2888  
 Av. Libertador, Edif. SICLAR, Piso 3, Ofc. 31,  
 Urb. La Florida, Caracas, Venezuela C. P. 1056,  
 e-mail: mercadeo@fexven.com

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

 **PRODUCTOS UTILES C.A.**  
 Aire Acondicionado y Repuestos

**REPUESTOS COMERCIALES Y RESIDENCIALES AMPLIO STOCK**

858.5210 / 1377 / 857.1015 / 0928  
 Fax: 858.5977  
 E-mail: [ventas@productosutiles.com](mailto:ventas@productosutiles.com)

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

**TOPflo**

**Refrimet c.a.**  
 RIF: J-00090832-0 **35 años**

Fax: 0239 222.9365  
 E-mail: [info@top-flo.com](mailto:info@top-flo.com) / [www.top-flo.com](http://www.top-flo.com)

 **LENNOX**  
 Innovation never let's us go!

**AIRES ACONDICIONADOS**  
 Con el menor consumo de energía y mayor ahorro de electricidad en el mercado

Tel: 58-241 - 872.0027  
 872.1020 / 872.3916  
 Fax: 58-241 - 871.3062

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

 **REPUESTOS GALARZA**

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

Despachos a nivel nacional

88-1-303081-3

Calle La Armería, sector bajo, Galpón Repuestos Galarza, frente a Infarmarim, Guadín, Edo. Miranda, Venezuela.  
 Tel: (0212) 541.90.20/844.41.55/341.54.75/341.88.87  
 Fax: (0212) 344.44.13 [info@repuestosgalarza.com](mailto:info@repuestosgalarza.com)  
[www.repuestosgalarza.com](http://www.repuestosgalarza.com)

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

 **Univalco c.a.**  
 REFRIGERACIÓN

REFRIGERACION UNIVALCO CARACAS, C.A.  
 0212 - 541.8179/ 8691/ 8409.6609 E-mail: [caracas@univalco.com](mailto:caracas@univalco.com)

REFRIGERACION UNIVALCO GUAYANA, C.A.  
 0286-823.4996/ 2461, 922.5891 E-mail: [nugca01@comve.net](mailto:nugca01@comve.net)

REFRIGERACION UNIVALCO ORIENTE, C.A.  
 0261-265.9509, 268.7294, 265.0210 E-mail: [ruoca@comve.net](mailto:ruoca@comve.net)

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

 **FUNIDES USB**

**Curso Técnico de Aire Acondicionado y Refrigeración**

Universidad Simón Bolívar  
 Edif. Termodinámica y Transferencia  
 Laboratorio de Fenómenos de Transporte, 1er. piso.

Tel.: (0212) 908.4110 / 4112 / 4113  
 Fax: (0212) 908.4137  
 E-mail: [rafalvar@usb.ve](mailto:rafalvar@usb.ve) / [www.usb.ve](http://www.usb.ve)

FABRICACIÓN E IMPORTACIÓN DE FILTROS PARA AIRE DE USO COMERCIAL E INDUSTRIAL, EXTRACTORES Y VENTILADORES, EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO, REPUESTOS PARA EQUIPOS, REJILLAS Y DIFUSORES

**VENMATEX**  
 Venezolana de Materiales Expandidos s.a.

Somos Fabricantes

**20 años**  
 dedicados al ambiente

Caracas y Petare, Edif. 248 PB y PA-1, Calle 2 Zona Industrial La Urbina 29 1013 Caracas, Tel: 0212 248000, 247233  
 Oficina Valencia, Av. Constitución Calle Boulevard Centro Comercial Petare Sector Petare 1, Tel: 0241 817305  
 E-mail: [ventas@venmatex.com](mailto:ventas@venmatex.com), [venmatex@venmatex.com](mailto:venmatex@venmatex.com)

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

**Nuestras Próximas Ediciones**



**VENACOR** *Revista*

Decrechos especiales por pasta anual  
 Circulación trimestral, distribución gratuita  
 Reserve su espacio con tiempo,  
 atorne diseño y destigases

Información y ventas:  
 Promociones FexVen, C.S.  
 0212-833.1630, 0212-215.8104 / 0414-256.9029  
[ventas@fexven.com](mailto:ventas@fexven.com)

 **VENACOR** 

# Directorio Afiliados

**ACOMA INGENIERIA, S.A.**

Teléfonos: (0212) 235.7616 / 239.0215

**AIRVIRA 134 C.A.**

Teléfonos: (0212) 238.3484 - 619.9930

**ALUMFILTROS NACIONALES, S.A.**

Teléfonos: (0212) 272.0543 - 272.6168

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

Teléfonos: (0212) 524.9088

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

Teléfonos: (0212) 235.6259 - 239.8261

**B.B.P. INGENIEROS**

Teléfonos: (0212) 251.6868 - 251.2375

**CALORIAS PLUS, C.A.**

Teléfonos: (0241) 826.4170 - 825.3762

**CENTER PLUS, C.A.**

Teléfonos: (0246) 431.1504

**CENTRO DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO, C.A (CREAACCA)**

Teléfonos: (0212) 793.4919 / 6466

**CIA. NACIONAL DE REFRIGERACIÓN**

Teléfonos: (0212) 461.9011 - 461.4050

**CLIDAIR C.A.**

Teléfonos: (0241) 871.6692 / 4583

**CLIMAORIENTE, C.A.**

Teléfonos: (0281) 274.1821 - 274.2966

**CLIMARCENTER, C.A.**

Teléfonos: (0212) 235.6733 - 235.7779

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

Teléfonos: (0241) 832.2423 - 832.1545

**COMPRESORES SERVICIOS, C.A.**

Teléfonos: (0276) 341.9863 - 343.2896

**COPELANCITA DE VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 633.2318

**CORPOFRIO MATURÍN C.A.**

Teléfonos: (0291) 642.5654

**CORPORACIÓN BEST INTERNACIONAL 2002**

Teléfonos: (0212) 285.80.35 - 285.91.23

**CORPORACIÓN DEHERCA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 283.44.44 - 283.68.22

**CORPORACIÓN FRIO-TERMICO, S.A.**

Teléfonos: (0261) 748.38.74

**CORPORACIÓN FRIOVEN H.L., C.A.**

Teléfonos: (0212) 731.08.64 - 731.3817

**CORPORACIÓN MAGUS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 243.3002 - 243.3042

**CORPORACIÓN METASONIC.**

Teléfonos: (0212) 985.8833 - 985.9233

**CORPORACIÓN QUMIN, C.A.**

Teléfonos: (0212) 574.2521 - 257.8339

**CORVEN, C.A.**

Teléfonos: (0243) 246.3967 - 246.3992

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

Teléfonos: (0212) 257.1477 - 257.5823

**4R INSTALACIONES, C.A.**

Teléfonos: (0212) 241.0964 - 241.1783

**DANFOSS, C.A.**

Teléfonos: (0241) 832.4444 - 832.5086

**DIFUSORES FRIODAN, C.A.**

Teléfonos: (0212) 762.1779 - 762.7427

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

Teléfonos: (0212) 234.6971 - 235.7707

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

Teléfonos: (0212) 242.8331 - 242.8782

**DISTRIBUIDORA CENTURY, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.8219 - 234.6096

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

Teléfonos: (0261) 797.2448 - 797.2411

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

Teléfonos: (0281) 265.2772 - 266.3752

**DISTRIBUIDORA GUATICOBRE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 344.0580 - 344.2035

**DISTRIBUIDORA YAMONCA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 234.5116 - 234.5161

**DISTRIBUIDORA RONAL, C.A.**

Teléfonos: (0286) 951.1366 - 952.5166

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

Teléfonos: (0261) 721.2366

**ENVASADORA INDUGAS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 793.2661 - 391.1027

**EMERSON VENEZUELA, C.A.**

Teléfonos: (0212) 237.7522 - 203.0711

**FALOP, C.A**

Teléfonos: (0241) 832.2423 - 832.1545

**FIBRO STEEL, S.A.**

Teléfonos: (0251) 269.1894 - 269.1929

**FILTROS CARACAS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 239.0734 - 239.1679

**FILVENCA,****VENEZOLANA DE FILTROS Y PURIF.**

Teléfonos: (0212) 235.0423 - 635.0637

**FREDIVE, C.A.**

Teléfonos: (0212) 362.2508 - 362.2517

**FRIO BORGES, C.A.**

Teléfonos: (0241) 838.4284

**FRIO REPUESTOS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 762.8670 - 762.9153

**GAS AIR, C.A.**

Teléfonos: (0261) 797.5234 - 798.2085

**GELPHA AMERICA, C.A.**

Teléfonos: (0269) 246.2158

**H&Y INGENIEROS, C.A.**

Teléfonos: (0212) 951.4242,

**IMPORTACIONES PETER CAR, C.A.**

Teléfonos: (0212) 322.7084

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

Teléfonos: (0212) 632.6511 - 632.8089

**INDUSTRIAL REFRIMAQ, C.A.**

Teléfonos: (0212) 271.2367 - 271.2667

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

Teléfonos: (0261) 736.0641 - 736.1121

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

Teléfonos: (0212) 662.4898 - 693.2523

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

Teléfonos: (0212) 762.1779 - 762.7427

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

Teléfonos: (0212) 632.9056 - 632.9623

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

Teléfonos: (0241) 871.5440 - 871.6671

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

Teléfonos: (0212) 232.1479 / 232.5610

**INVERSIONES FRICEN, C.A.**  
**(FRIO CENTRAL, C.A.)**  
Teléfonos: (0261) 718.5342 - 765.4138

**INVERSIONES HERMEVEN, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 761.1923 / 5709

**INDUSTRIAS DE VITRINAS**  
**REFRIGERADAS LARENSES, C.A.**  
Teléfonos: (0251) 237.1381 - 237.3326

**ISEM C.A.**  
Teléfonos: (0212) 951.3373

**K.L.G. COMERCIALIZADORA, C.A.**  
Teléfonos: (0245) 571.4306 - 571.7001

**LFD INGENIERIA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 235.1110 - 237.5374

**LG ELECTRONICS VENEZUELA S.A.**  
Teléfonos: (0212) 208.1200

**M.G.A. CORPORACIÓN C.A.**  
Teléfonos: (0241) 838.8037

**MAIER INTERNACIONAL**  
Teléfonos: (0261) 741.2964 - 741.4613

**MANGAIRE, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 833.1278 - 832.4541

**MANUFACTURAS VIKINGO C.A.**  
Teléfonos: (0212) 985.2361 / 6203

**MATRICERIA ESTAMPACIONES C.A.**  
**(MAESCA)**  
Teléfonos: (0241) 832.5782 / 834.8162

**MAYOR DE PARTES DOMÉSTICAS**  
**MAPODOCA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 961.2003 - 363.6116

**METALES EXTRUIDOS, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 832.0071

**MUEBLES DE ACERO ETERNA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 234.4850

**MULTISERVICIOS ALCADI, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 381.0619 - 381.0859

**NEVEFRIO, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 941.7115 - 944.0575

**OFICINA TÉCNICA RAN, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 284.0555 - 284.3944

**OMAIRA INSTALACIONES, C.A.**  
Teléfonos: (0251) 232.5031 / 6013

**P3 VENEZOLANA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 383.10.85

**PINOVA, S.A.**  
Teléfonos: (0212) 372.8011 - 372.8511

**PLYMA OFICINA TÉCNICA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 263.0013 - 263.2102

**PRODUCTOS EFE, S.A.**  
Teléfonos: (0212) 263.0514 - 263.3044

**PRODUCTOS HALOGENADOS DE**  
**VENEZUELA (PRODUVEN)**  
Teléfonos: (0242) 360.8124 - 360.8177

**PRODUCTOS UTILES, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 857.0928 - 857.1015

**PROYECCIONES INDUSTRIALES CHAUSTRE**  
Teléfonos: (0212) 564.4616 - 564.8791

**PYROTEK, S.A.**  
Teléfonos: (0212) 284.0144 - 284.0154

**RANKE, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 941.1775 - 943.3441

**REFRIGERACIÓN BARBOSA, C.A.**  
Teléfonos: (0286) 923.0566 - 922.7711

**REFRIGERACIÓN DELTA, C.A.**  
Teléfonos: (0244) 395.3961 - 395.4853

**REFRIGERACIÓN EUROPA, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 831.2785 - 831.4020

**REFRIGERACIÓN MASTER METROPOLITANA**  
Teléfonos: (0212) 576.0926 - 576.1072

**REFRIGERACIÓN SUPPLY FRIOS, C.A.**  
Teléfonos: (0281) 276.4178 - 276.8977

**REFRIGERACIÓN TECNICA INTERNACIONAL**  
**REPTEC, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 963.23.68 / (0416)  
625.55.06

**REFRIGERACIÓN UNICLIMA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 237.0526 - 237.2431

**REFRIGERACIÓN UNIVALCO, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 541.8409 - 541.8691

**REFRIHERBO, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 868.6009,

**REFRITODO INTERNACIONAL, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 872.0027 - 872.1020

**REPUESTOS DE REFRIGERACION**  
**COPARTES, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 632.0880

**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 - 395.9789

**SERVICIOS CASMEN, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 213.9199

**SERVICIOS CLIMAVAL, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 986.7569

**SERVICIOS DEL FRIO FRIPER, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 562.4124 - 564.5774

**SPS REPRESENTACIONES, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 286.1752 - 286.3291

**SUPLYAIRE, C.A.**  
Teléfonos: (0241) 833.3459 - 833.3766

**SERVICIOS TERMO GAMMA 2006 C.A**  
Teléfonos: (0212) 235.4352

**TRANE SERVICE FIRST, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 273.6952 - 273. 6900

**TECNOAIRE, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 793.6674 - 793.9384

**TECNORTE, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 241.1650 - 241.6433

**TECNO REFRIGERACIÓN Y**  
**REBOBINADOS MC**  
Teléfonos: (0243) 551.6104 - 551.6259

**VENEZOLANA FRIGOTECNICA**  
**INTERNACIONAL**  
Teléfonos: (0241) 832.6562 - 836.6725

**VENEZOLANA DE REFRIGERACION**  
**(VENERECA), C.A.**  
Teléfonos: (0212) 761.7076 / 762.5630

**VORNADO DE VENEZUELA, C.A.**  
Teléfonos: (0212) 235.5524 - 235.6475



**TRANE**  
SU AIRE DE CONFIANZA



**CALIDAD**

**EFICIENCIA**

**Y GARANTIA**

+58 212 232.26.01  
+58 212 232.87.56  
+58 212 235.62.99  
+58 212 239.82.61

Final Calle Vargas con calle Buen Pastor  
Edif. Industrial Alba, PB 1, Local 3,  
Boleíta Norte, Caracas - Venezuela

PH 1 2008070 0



**AVILAIRE**  
AIRE ACONDICIONADO  
Dealer Autorizado

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



# CORPORACION DEHERCA

Mayorista de Repuestos y Accesorios  
para Aire Acondicionado y Refrigeración

CORPORACION DEHERCA, C.A.  
Av. Sucre, Los Dos Caminos, entre 4ta y 5ta. transversal

Centro Parque Boyacá, Torre Centro, Piso 10, oficina 101 / Caracas

Teléfonos: 0212-283.4444 / 283.6822 / 285.7042 / 285.8683

Fax: 0212-284.3286

Correo E: neptuno1@cantv.net

Correo E: enzo2001@cantv.net



CLIMA



EMERSON  
Climate Technologies



A.O. SMITH  
HEATING, VENTILATION & AIR CONDITIONING



# MULTI V™ PLUS II

Su edificio puede ser inteligente, económico y saludable.

Sistema de aire acondicionado de alta tecnología, diseñado especialmente para medianas y grandes edificaciones

- Adaptable al tamaño de su edificio (hasta 1000 metros de tubería).
- Auto Diagnóstico de fallas durante su operación.
- Ahorre hasta 45% del consumo de energía.
- Refrigerante Ecológico que no afecta la capa de ozono (R410A).
- Bajo nivel de Ruido.
- Aplica un diseño para cada tipo de ambiente y gustos.



# LG

Life's Good

Aire Acondicionado



RIF: J-30542192-5

RIF: J-30606054-5

## Industrial Refrimaq C.A.

Venta de Repuestos Originales y Servicios  
Atención exclusiva a distribuidores, proyectistas y constructoras  
12 años climatizando su hogar. Teléfonos: 212- 2712367 / 2667