

Edición Nro. 6 Año 2

Revista

VENACOR

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

INFORME ESPECIAL

SINDROME DEL EDIFICIO ENFERMO

Informe Técnico

Los sistemas de ventilación utilizados en el ámbito de la higiene industrial

 **VENACOR**
CÁMARA VENEZOLANA DE LA REFRIGERACIÓN
VENTILACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y AFINES



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, Bolivar 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

WWW.PRODUCTOSUTILES.COM

Líderes en sistemas de Volumen Variable

Rif: J-304564570



CORPORACION
BAJO CERO



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Cooling and Heating Solutions

Representante exclusivo de Mitsubishi Electric



Mr. SLIM[®]
Split-ductless A/C and Heat Pumps



Garantía:

- * 6 años en compresores
- * 2 años en partes y piezas

- * Sencillos: de 9.000, 12.000, 15.000, 18.000 y 24.000 btu
- * Duales: de 9.000 + 9.000 btu
- * Múltiples: de 9.000 + 9.000 + 12.000 btu



CITY MULTI[®]
VRFZ TECHNOLOGY



- * Sistemas de caudal variable de refrigerante desde 50.000 btu hasta 30 toneladas.
- * 330 metros de DISTANCIA entre la unidad condensadora y evaporadoras.
- * Control centralizado que permite manejar con una computadora 2.000 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 Bello Monte, Caracas - Venezuela
Telfs: (58-212) 751.0231 / 751.0315 / 751.0402
E-mail: bajocero@cantv.net / www.bajocero.net

Con la presente publicación completamos el cuarto trimestre del año 2.011 ofreciendo una información profesional y programada para el sector de afiliados a VENACOR que nos permite llegar de manera ininterrumpida a nuestra edición numero 6. Los logros alcanzados en cuanto a calidad y profesionalismo de los artículos, el respaldo diario de los anunciantes y el inagotable tesón de los productores de nuestro órgano divulgativo van unidos a los logros alcanzados por el trabajo y servicio que ha generado esta directiva; y es que al hablar de logros, involucramos a los más de 120 afiliados con los que contamos y que día a día respaldan la labor con su participación activa en las gestiones.

Acciones concretas ante organismos como CADIVI que nos coloca como una de las cámaras a nivel nacional que ha recibido mayor cantidad de divisas en porcentaje a lo solicitado (85% aproximado); invitación a participar de manera activa a las reuniones aclaratorias y/o de presentación de casos complejos (cangrejos) acompañados por algunos afiliados "dolientes", nos ayudan a obtener soluciones en la medida que las innumerables exigencias oficiales lo permiten.

Con aclaratorias técnicas en SENCAMER y otras instituciones, hemos encauzado diáfananamente los procesos de permisología para las importaciones de equipos acordados con las normativas de eficiencia energética.

Directamente con la presidencia de la asamblea nacional se nos permitió plantear nuestro ofrecimiento de gestión seria en el campo que representamos y desde esa incursión hemos tenido un acercamiento imparcial que permitió mesas de trabajo que, aunque serán resultados a largo plazo y tal vez condicionados a diferentes situaciones cambiantes del país, nos ha permitido ser reconocidos como una cámara seria y aportante de soluciones concretas al país en ramos tan importantes como la conservación de alimentos y el ahorro energético que tanto son cuestionados. Adicionalmente somos fuente de consulta técnica para organismos claves en el otorgamiento de los certificados de no producción (CNP) y otros.

Nuestra acción social comunitaria de entrenamiento se mantiene con los programas de alianzas con instituciones universitarias y tecnológicas y con miras a su ampliación el próximo año. En este punto debemos agradecer a los afiliados que de manera desinteresada dan su aporte especial.

La participación activa en actividades con entes identificados para la conservación ambiental como son FONDOIN y el programa para las naciones unidas (PNUD) son acciones concretas y diarias que también lleva nuestra cámara durante este periodo.

El crecimiento en cantidad y calidad de nuestros afiliados es constante así como los aportes trimestrales y otros ingresos que percibimos lo que nos permite tener (a DIOS gracias) una solvencia económica con la cual enfrentar los gastos operativos así como mantener un personal con sueldos y beneficios dignos.

En este año hemos realizado diez reuniones de directiva con una asistencia superior a un 75% lo cual muestra el interés de participación netamente gremial por parte de los directores. Previa a esta edición habíamos tocado los temas del aire acondicionado y la refrigeración y ahora, con un ejemplar dedicado al importante y necesario sector de la ventilación, completamos el círculo de lo variado de nuestro gremio que nos coloca a la delantera de organismos dedicados al bienestar social, económico y patriótico de un territorio que es el mejor de los países y por el cual luchamos a diario, VENEZUELA.

Venacor

Venacor
Junta Directiva 2011-2013
Presidente
Higgins Patiño
1er. Vicepresidente
Hermes Roberto Isea
2do. Vicepresidente
Andrés Urdaneta
Tesorero
Alejandro Garcia
Secretario
Luis Canto
Directores
Mihai Bogza
Roxana Catalán
Wolfgang Friedel
Omar Montaño
José Antonio Pérez
José Rodríguez
Demetrio Viejo
Director Ejecutivo
Erich Hartkopf Acevedo
Secretaría Administrativa
Hilda Nuñez

REVISTA VENACOR

Dirección General

Roberto Cornejo

Aseroría Técnica

Erich Hartkopf Acevedo

Comercialización

Christian Ayuso

Nancy Carrillo L.

Roberto Cornejo

Colaboradores:

Ricardo Sosa,

Elvis Herrera, Celeste Goldin,

Rafael Rau V. y Mariateresa Balza.

Diseño Gráfico y Diagramación

Raúl E. Rodríguez P.

dobleclickpublicidad@gmail.com

Diseño de Portada

Raúl E. Rodríguez P.

Producción General

Promociones Fexven, C.A.

Av. Libertador Edf. SICLAR Piso 3

Ofc. 31, Urb. La Florida Caracas

Telfs. 0212 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.

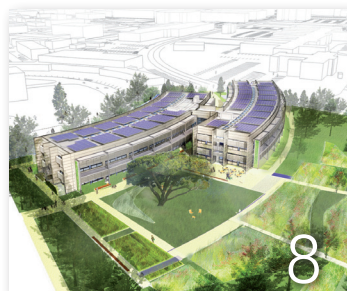
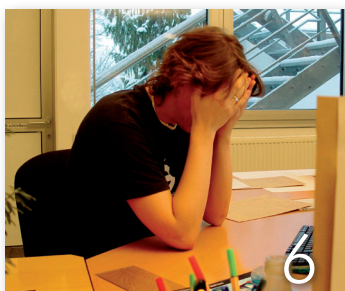
Telfs. +58 212 577 3874

Fax +58 212 577 1627

venacor@gmail.com / www.venacor.org

CONTENIDO

Edición: Octubre - Noviembre - Diciembre Nro. 6



6 Actualidad: Noticias

Déficit en el rendimiento laboral

8 Actualidad: Construcciones Sustentables

Tips para crear edificios verdes

14 Informe Especial

Síndrome del Edificio Enfermo

22 Informe Técnico

Los sistemas de ventilación utilizados en el ámbito de la higiene industrial

30 Capacitación: Guía Útil

La Ventilación: Funciones, Conceptos y Otras Características Técnicas

Anuncian en esta edición

19	Alumfiltros Nacionales
46	Avilaire
10	Bitzer US
10	Bronz Glow del Caribe
31	CMP Compresores Partes y Repuestos
03	Corporación Bajo Cero
35	Corporación Deherca
21	Difusores Friodan
29	Frio Repuestos
CP	Industrial Refrimaq

11	IKP de Venezuela
RCP	KLG Comercializadora
19	Maier Internacional
RP	Productos Útiles
13	P3 Venezolana
25	Refrigeración Univalco
29	Refrimet
07	Refritado Internacional
25	Repuestos Galarza
21	Servicios del Frio Friper

Déficit en el rendimiento laboral

El ruido y la vibración constituyen, desde hace varios años, dos de los contaminantes físicos de mayor afectación para los habitantes de los edificios enfermos; pero es ahora cuando, saturados de contaminación acústica, se hace consciencia de su nocividad y produce inquietud y malestar suficientes para tomar medidas necesarias de autodefensa.

Gisselle Acevedo.



Actualmente, el fenómeno de la contaminación acústica es considerado el causante del caos que se presenta en comunidades enteras, ya que desencadena estímulos de alteraciones en el sueño, en la presión y las composiciones químicas de la sangre; en el funcionamiento cardiaco o en el desarrollo fetal. Asimismo, esta problemática propicia pérdida de la atención, bajando al máximo los índices de rendimiento en el trabajo, sin olvidar que origina estrés y, por tanto, afecta al sistema defensivo del organismo humano.

Pero el daño no sólo se centra en aquellos que laboran en edificios, también éstos sufren colapsos a causa del ruido y la vibración, viendo alterado el confort de sus instalaciones, debido al aislamiento insuficiente de las fuentes generadoras de contaminación sonora.

Enfoquémonos, de manera muy particular, en el ruido provocado por las instalaciones de climatización, el cual, desde 1970, está considerado como sonido no deseado, por la Conferencia Internacional de Medio Ambiente de Estocolmo. Al mismo tiempo, es un contaminante ambiental que se atribuye a una serie de factores, como el diseño, modelo y, de alguna manera, a la potencia del aparato que se adquiere.

Por tanto, los expertos han empleado el llamado aislante acústico para la erradicación de dicho fenómeno, ya que, ante una excelente selección, permite al usuario reducir en gran medida los sonidos generados por el motor de los aparatos, logrando un ambiente más agradable, tanto en el interior de la propiedad como en el exterior.

Como punto importante, cabe señalar que los aislantes no sólo funcionan como eliminadores de ruido, sino que contribuyen al ahorro energético y a la protección de los ductos en donde se instalan; por ello la necesidad de situarlo correctamente, aunque esto implique un alto costo.

El síndrome del edificio enfermo está asociado con la afectación del bienestar y la salud de un porcentaje elevado de sus habitantes. La calidad ambiental en el interior de los edificios permanece por las condiciones del proyecto, construcción, selección, instalación y mantenimiento, fundamentalmente de los sistemas de climatización, punto en el que habrá que ponerse atención específica, ya que, después de concluida la obra, el mantenimiento es el que habrá de enmendar las insuficiencias acústicas no contempladas durante la fase de construcción e inversión. Aun así, recordemos que las fallas de edificación, no corregidas en la primera etapa del proyecto, pueden ser muy difíciles de revertir.

Como última recomendación, es necesario enfatizar que, para prevenir el impacto de la conocida contaminación sonora en un edificio, se debe tener el control de las



AIRES ACONDICIONADOS

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

principales fuentes de generación del ruido (tanto en el interior como en el exterior), el camino de propagación, los materiales empleados y su disposición.

Los ruidos corrientes dentro de una edificación pueden subdividirse en cinco categorías, que afectan a cualquier estructura:



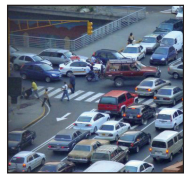
- Ruidos provocados por el hombre (habla, canto, grito)
- Ruidos de los equipos de comunicación y recreo (teléfono, televisión, radio, nevera)



- Ruidos de los aparatos de mantenimiento (sanitarios, taladros)



- Ruidos provenientes del exterior del inmueble (vehículos, zonas de recreación).



- Ruidos de instalaciones técnicas (sistemas de calefacción o climatización; sistemas de refrigeración y bombeo, sistemas de elevación) Éstos, a su vez, pueden clasificarse principalmente en tres clases:



- Ruido mecánico de las partes en rotación del ventilador, cojinetes, correas, etc., así como de piezas poco rígidas o mal montadas. El ruido mecánico se propaga, a través de los conductos o de la estructura del edificio, a las paredes y techos, y de allí al aire.



- Ruido producido por los torbellinos de aire, debido a defectos aerodinámicos en el diseño de los ventiladores. Este tipo de ruido también se genera por el choque del aire con las rejillas de salida, los codos o las baterías de climatización.



- Ruido de rotación que es efectuado por los ventiladores, y proviene del trabajo realizado por la hélice sobre el aire. El ruido de rotación se caracteriza por la concentración de energía en tonos puros.



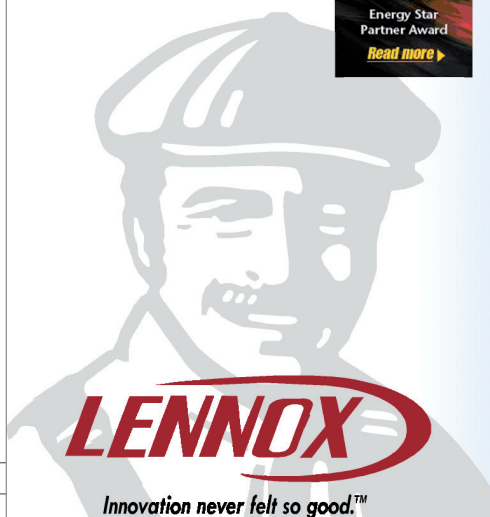
Lennox es líder en la industria mundial de fabricación de sistemas de Aire Acondicionado para todo tipo de aplicaciones, como edificios comerciales ligeros, hospitales, tiendas por departamentos, colegios, restaurantes, panaderías, etc... se diseñan para reducir el costo operativo total de la propiedad, para proteger la calidad del aire interior y para simplificar los costos de instalación y el mantenimiento.

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 America (EPA). Lennox es el primer y unico fabricante de equipos de Aire Acondicionado, Calefaccion y Ventilacion en recibir este prestigioso reconocimiento, lo cual certifica nuestro compromiso en fabricar y vender las soluciones integralmente mas económicas del mercado y aquellas que protejan al ambiente.

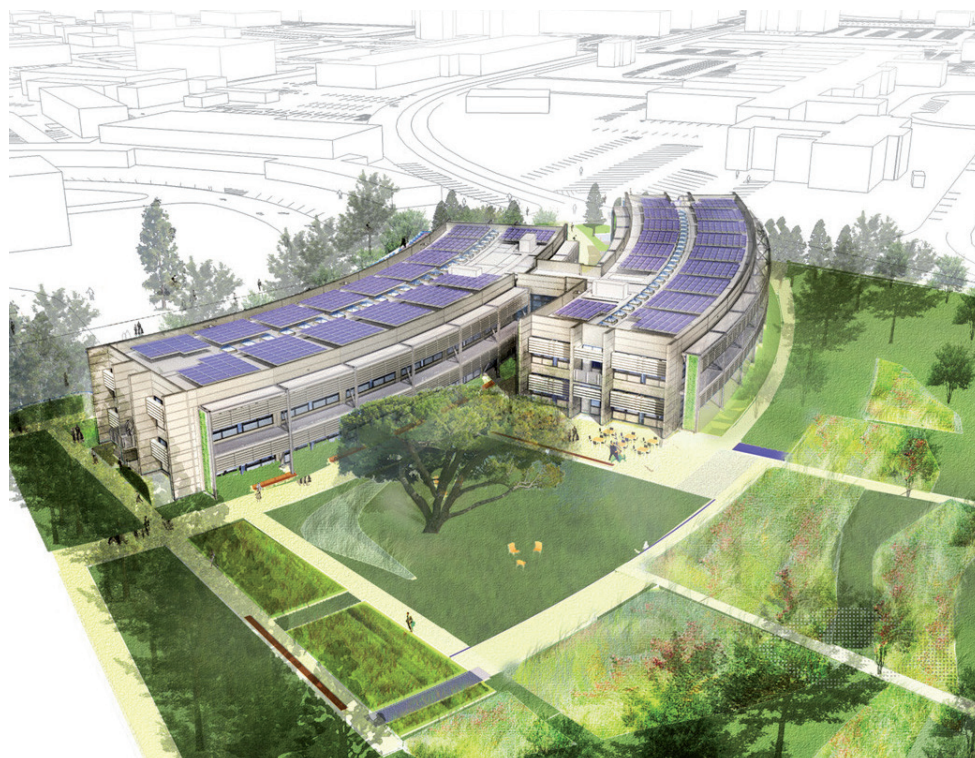
Visítenos en www.refritodo.com
o comuníquese con nosotros al
Telfs: 58-241 - 872.00.27
872.10.20 / 872.39.16
Fax: 58-241 - 871.30.62



Tips para crear edificios verdes

Ser una empresa de calidad o vivir en un entorno agradable, ahora, conlleva realizar buenas prácticas encaminadas a la responsabilidad social y ambiental, que traen como recompensa el aprovechamiento de recursos materiales y económicos.

Información proporcionada por Trane



Hoy es imposible ser una empresa de calidad o vivir en un entorno agradable sin combinar el concepto de sustentabilidad en sus actividades profesionales y cotidianas; ver por lo social, ambiental y económico hará que se encuentre en equilibrio con esta concepción.

El término construcciones verdes o construcción sustentable, consiste en la renovación, operación, mantenimiento o creación de modelos de construcciones más saludables y eficientes en el uso de recursos. Este concepto toma en cuenta el ciclo de vida completo de un edificio, y aunque el costo inicial es ligeramente más elevado, el diseño, operación y mejoras de la construcción verde generarán ahorros a través de la reducción de uso de recursos y aumento productivo.

La industria de la construcción se encuentra ante el gran desafío de crear edificios verdes, es así como Trane, empresa interesada en ayudar al medio ambiente trae estos tips para crear construcciones sustentables o renovar la infraestructura existente.

Para construcciones nuevas

Al determinar que su edificio será una instalación verde, debe considerar las siguientes preguntas:

- El nuevo edificio...
- ¿Usará menos energía no renovable para operar?
- ¿Se utilizarán menos recursos para su construcción?
- ¿Tendrá un ciclo de vida más largo sin necesidad de trabajos adicionales para extender su vida útil?
- ¿Generará menos contaminación y por consiguiente menor daño al ecosistema?
- Establezca metas claras y realistas del proyecto verde, como: tener un edificio que utilice menos energía para sus operaciones.

Presupuesto. Tome en cuenta que para una construcción verde el presupuesto es ligeramente superior, aunque luego será compensado con los ahorros que genere su edificación.

Efectúe una Prueba de Diseño Integrado: reuniones con todos los participantes del proyecto. Este acercamiento ayudará a definir y priorizar metas, proporcionar ideas realistas sobre el diseño de la construcción y apoyará a transformar el proyecto de un problema estático y complejo a un plan integral y dinámico.

Asegure que el sistema de construcción se adapte a las necesidades específicas del proyecto, de esta manera se reducirán costos de operación innecesarios y quejas de los usuarios finales.

6 principios fundamentales considerados en la planeación de un edificio verde:

1. Selección del sitio de construcción adecuado, que se integre un diseño de edificación sustentable: ubicación, orientación, contexto y energía a utilizar.
2. Usar productos ambientales que minimicen el impacto al medio, no contribuyan al calentamiento global y no utilicen recursos escasos, así como aquellos con mínimo efecto en la salud de las personas.
3. Optimice el uso de energía. Es esencial incrementar la eficiencia energética, reducir la carga calórica y utilizar más fuentes de energía renovable.
4. Mejora en la calidad de aire interior. Un edificio que maximice la iluminación natural, cuente con una ventilación correcta y tenga un control adecuado de humedad, logrará un impacto significativo en la salud, comodidad y productividad de sus ocupantes.
5. Ahorro de Agua. Un edificio sustentable debe: consumir agua de manera eficiente, reutilizarla, reciclarla; así como reducir, tratar y controlar su cauce al drenaje.
6. Optimizar el funcionamiento y mantenimiento contribuirá a la reducción de costos y energía, además de evitar fallas en el sistema.

Para renovar edificios:

Cuando se debate la posibilidad de hacer mejoras en la eficiencia energética de edificios existentes, debe considerarse que las inversiones en edificaciones de alto desempeño a menudo pueden ser financiadas dentro del presupuesto operacional y de energía. El financiamiento puede provenir de distintas fuentes, como puede ser el mismo ahorro de energía en combinación con menores costos de mantenimiento. Es importante:

- Realizar una auditoría en sus instalaciones para identificar oportunidades de ahorro, contando con medidas y límites a fin de no exceder costos.
- Para determinar el rendimiento potencial de la inversión, es importante calcular la inversión prevista en comparación con futuros



gastos de consumo de energía, al igual que los costos históricos.

- Explore alternativas de financiamiento que proporcionan préstamos para hacer mejoras en las instalaciones cuya recuperación se verá reflejada mediante ahorros de energía, e incentivos por parte de agencias estatales y federales.
- Aproveche la subvención dispo-

nible para su infraestructura mediante la búsqueda de fondos por la utilización de energía limpia, rebajas de utilidad, descuentos del fabricante, programas de aplazamiento de costos y otros subsidios de presupuestos.

- Manténgase al día con los códigos de cumplimiento de ahorro de energía, así como las regulaciones y estándares de la industria. Asegúrese que la administración se encuentre actualizada especialmente donde existan deficiencias.
- Monitoree el costo y consumo para ayudar a confirmar el valor del proyecto.
- Programe una rutina de mantenimiento para asegurar que los sistemas de automatización del edificio estén en óptimas condiciones y así ayudar a reducir costos de energía y ahorrar recursos.

Nombrada la Lic. Alejandra Puerta como su nueva presidenta FONDOIN Arribó a sus 19 años

En el marco del aniversario de FONDOIN, institución que arribó a sus 19 años desde su fundación en el año 1992, la nueva presidente encargada Alejandra Puerta dio a conocer las líneas estratégicas de trabajo. Cabe mencionar que el Gobierno Nacional publicó en Gaceta Oficial número 39.771 con fecha de 04 de octubre del presente año la designación de Alejandra Puerta como la máxima representante de FONDOIN.

Puerta señaló que se trabajará en torno al fortalecimiento de las fábricas socialistas que integran el Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, así como de las comunas en construcción que adelanten proyectos relacionados con la temática del Fondo Venezolano de Reconversión Industrial y tecnológica. Por otra parte comentó que FONDOIN seguirá trabajando bajo los lineamientos del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia Tecnología e industrias Intermedias a través de la articulación con los principales proyectos que llevan a cabo en materia de industria, tecnología y ambiente. En la actividad se dio un merecido reconocimiento a los empelados que tienen cinco años en la institución por sus aportes diarios, dedicación, compromiso y entrega. Los trabajadores de FONDOIN se comprometieron a seguir trabajando en los años venideros bajos los lineamientos del Proyecto Nacional Simón Bolívar para el fortalecimiento del modelo de gestión productivo socialista.



BRONZ GLOW DEL CARIBE PRODUCTOS Y RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS



"Somos la solución contra la corrosión"

Nuestra gama de productos incluye desde una línea de limpiadores ácidos no alcalinos, neutralizadores de la sal y auto limpiantes (*biodegradables*), pasando por el fondo o primer con propiedades anticorrosivas; recubrimiento de serpentines, hasta el tratamiento de los componentes adicionales tales como válvulas, tuberías, aspas, compresores, gabinetes y estructuras metálicas en general que también requieran ser protegidas de los agentes corrosivos.

Av. Río Caura, C. E. Torre Humboldt, piso 1, oficina 01-04. Urb. Prados del Este.
Telf.: 0212-976.4056, 977.1872 / 977.4088, 976.3011 / 976.1300
mercadeo@bronzglowdelcaribe.com

www.bronzglowdelcaribe.com
www.tuanticorrosivo.com



**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.*



Confíe en los Expertos

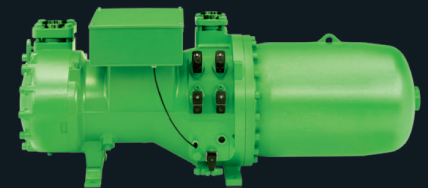
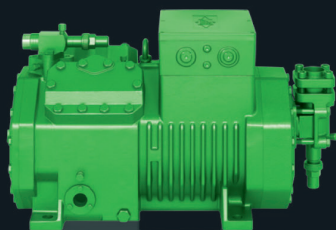


Av. Libertador, entre Los Jabillos y Negrin, Centro Comercial Libertador, P.B., local 9, Urb. La Florida. Caracas - Venezuela
(0416) 614.29.59 · (0212) 743.1815 · (0212) 761.5210 · hrisea@hotmail.com · ikpvzla@cantv.net



THE HEART OF FRESHNESS

**BITZER, Calidad Alemana
Disponible en todo Venezuela**



Compresores, Accesorios, Refacciones y Soporte Técnico

venezuela@bitzerus.com

Reconocimientos por el Plan Nacional de Eliminación de CFC

El Fondo de Reversión Industrial y Tecnológico (FONDOIN), ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias celebró el Día Internacional de la Protección de la Capa de Ozono reconociendo los logros de varias instituciones, organismos y consultores que han hecho posible el cumplimiento de los objetivos propuestos en el Plan Nacional de Eliminación Progresiva de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (Plan País) en el marco del Protocolo de Montreal, del cual Venezuela es país signatario.



Cabe reconocer que el Fondo Multilateral del Protocolo y sus cuatro organismos de ejecución (el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y el Banco Mundial) han proporcionado desde 1990 un apoyo ejemplar a los países en desarrollo, lo que les ha permitido cumplir sus obligaciones de reducción previstas en el Protocolo.

En Venezuela el desarrollo de proyectos de inversión se ha dado en el sector de refrigeración y en el de espumas de poliuretano desde el año 1995. La gran mayoría de las empresas han recibido esta asistencia obteniendo un gran beneficio que ha permitido no solo mejorar su desempeño ambiental sino además incrementar su productividad y la calidad de producción.

En el año 2006 se cumplió el objetivo de cerrar la producción de los clorofluorocarbonos (CFC), como parte de los acuerdos que la República se ha comprometido en el marco del Protocolo de Montreal. Con esta acción, se dejaron de producir por lo menos 4 mil toneladas de CFC, con lo que Venezuela adelantó en el compromiso de reducir al mínimo el uso, consumo y producción de Sustancias que Agotan el Ozono.

Entre las organizaciones que recibieron reconocimiento pueden mencionarse: Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Ministerio del Poder Popular para Relaciones Exteriores, Instituto Universita-

rio de Tecnología Industrial (IUTI), Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES), Universidad Metropolitana (UNIMET), Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre (UNEXPO), Centro de Refrigeración y Aire Acondicionado (CREAACA), Universidad Simón Bolívar, Cámara Nacional de Talleres Mecánicos (CANATAME), Instituto Universitario de Tecnología José Leonardo Chirino, Maestro Prieto Figueroa, la Fundación La Salle, Universidad Central de Venezuela, Museo de los Niños y el Centro Venezolano de Producción Limpia.

FONDOIN también entregó reconocimiento al sector industrial: Cámara Venezolana de Ventilación, Aire Acondicionado, Refrigeración y Afines (VENACOR), PRODUVEN Productos Halogenados de Venezuela, Tecnofuego Técnica de Control de Fuego C.A, INZA 9000 Asesores de Calidad C.A, Refrimaster, INDUGAS y SERVITRONIC.

De igual manera se le entregó reconocimiento a las agencias de implementación como lo son la Organización de las Naciones Unidas (ONUDI), Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA-ROLAC), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Así mismo se le entregó un merecido galardón a los consultores de FONDOIN.

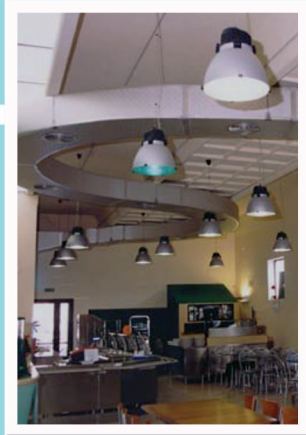
Para los años venideros FONDOIN se compromete a seguir trabajando en los nuevos retos que enfrentan en materia de los HCFC para lograr alcanzar nuevas metas más sustentables y ecoeficientes.

PANEL PIRAL

Bvenezolana

preinsulated panels systems

RIF: J-30778423-7



EL
ORIGINAL
QUE LOGRA
TUDO!

Ctra. Corralito a Carrizal, Edificio Industrial, Piso 4, Ofic. s/n, Sector Carrizal, Estado Bolivariano de Miranda, Zona Postal 1203,
Tlf.:0212 - 383.10.85, Telefax: 0212 - 383.18.77, Cel: 0414 - 404.17.67, 0424 - 497.33.85
Correo electrónico: p3laticaribe@gmail.com

REVISTERO PARA PUNTOS DE VENTA

RIF J-29719682-0

Material POP Exclusivo
para empresas afiliadas a VENACOR

Elaborado en Poliestireno de Alto Impacto
Expandido, liviano y resistente.

Capacidad para 20 revistas

Margen de comercialización
del 40% para el punto
de venta

GRATIS EL REVISTERO
con su primer pedido mínimo de 20 revistas.

Precio de venta sugerido al publico Bs.F. 25,00

PRECIO PARA EL PTO DE VENTA: Caracas Bs.F. 12,00,
Interior del País Bs.F. 15,00 (+ IVA) El precio incluye
costos de envío.



Para mayor información contactarnos por el 0212 833 1630 ó a mercadeo@fexven.com

FexVen[®]



Síndrome del Edificio Enfermo

¿Trabajo yo en un edificio enfermo?

Calidad del Aire Interior

La Calidad del Aire Interior recibe mucha atención últimamente y con razón. Cada vez existen mas pruebas de que la calidad del ambiente interior puede tener efectos profundos en la salud de los ocupantes de los edificios. La Organización Mundial de la Salud estima que hasta el 30 por ciento de los edificios de oficina mundialmente pueden tener problemas significativos, y que entre el 10 y el 30 por ciento de los ocupantes de los edificios sufren efectos de salud que están, o se percibe que están, relacionados con una Calidad de Aire Interior deficiente. Aunque los problemas de salud serios relacionados con la Calidad de Aire Interior son raros, entre los ocupantes de edificios, la percepción de peligros a la salud es cada vez mas común.

En los Estados Unidos, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional recientemente recibió 3000 llamadas telefónicas relacionadas con la mala Calidad del Aire Interior en una sola semana, y el 90 por ciento de las llamadas fueron de personas que solicitaron investigaciones de los edificios que ocupan o administran.

Las causas y consecuencias de la mala calidad de aire interior aún ahora se entienden muy poco. La experiencia de la American Industrial Hygiene Association (AIHA) indica que los propietarios, administradores, empleadores y ocupantes de edificios quieren tener mas información sobre el tema que la que los medios de comunicación ofrecen, ya que sus reportajes, en general, han ocasionado temores sin ofrecer soluciones. La AIHA ha preparado este boletín informativo para proporcionar a los propietarios, administradores y ocupantes un resumen del estado de conocimientos existentes a la fecha sobre la Calidad del Aire Interior. El objeto de este boletín es informar al lector, para que pueda tomar decisiones inteligentes sobre la condición actual de su edificio.

¿Qué es una buena Calidad del Aire Interior?

La mayoría de los ocupantes están de acuerdo en que la Calidad del Aire Interior es buena cuando el aire está libre de olores y polvo, cuando no está ni demasiado quieto ni hay corrientes de aire y cuando tiene una temperatura y humedad cómodas. Las pautas generales para lograr una buena Calidad del Aire Interior incluyen:

- La ventilación está de acuerdo con las pautas establecidas por la Norma 62-1989 de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- Los factores de comodidad (temperatura, humedad, movimiento de aire) son aceptables para la mayoría de los ocupantes.
- Los equipos mecánicos y las superficies de edificios son mantenidos en condiciones sanitarias.
- Las fuentes de emisión importantes están aisladas del espacio ocupado.
- Las fuentes principales de contaminación son controladas prontamente
- Las actividades de operaciones, mantenimiento y construcción son realizadas de manera que minimizan la exposición de los ocupantes a contaminantes llevados por el aire.

¿Cuáles son las quejas comunes sobre la Calidad del Aire Interior?

La queja mas común tiene que ver con la temperatura: el aire está demasiado caliente o demasiado frío. La segunda queja mas común tiene que ver con el movimiento de aire: el aire tiene corrientes o está o demasiado quieto. Otras quejas comunes relacionadas con la comodidad tienen que ver con la humedad: el aire está demasiado seco o demasiado húmedo.

Algunas quejas de problemas de salud causados por la mala calidad del aire se parecen a los síntomas que se sufren cuando se tiene la gripe o un resfriado: dolores de cabeza, problemas con los senos frontales, congestión, mareos, náusea, cansancio, irritación de los ojos, la nariz y la garganta. Tales síntomas son a menudo difíciles de asociar con el lugar de trabajo. El ambiente interior casi nunca es sospechado de ser la causa de síntomas exhibidos por los ocupantes, a menos que los síntomas sean compartidos por varios ocupantes; tengan una persistencia nada razonable; o la calidad del aire sea distinta y sospechosa.

Las quejas relacionadas con la salud pueden deberse a reacciones alérgicas. Si está presente un alérgeno, el 10 por ciento o mas personas de una determinada población podrán exhibir síntomas, incluyendo estornudos, vías respiratorias hinchadas y ataques parecidos a los del asma. Individuos con una alergia relacionada con los edificios experimentarán síntomas similares en otros ambientes si el alérgeno en cuestión está presente (por ejemplo, ácaros de polvo, caspa de gatos o esporas de moho).

¿Cuándo son las Quejas sobre la Calidad del Aire Interior mas probables?

Los factores asociados con una mayor probabilidad de quejas incluyen muebles nuevos, actividades de remodelación no controladas, una mala circulación de aire y la humedad persistente. Las quejas también son mas probables cuando existe un entorno de trabajo con mucha presión, como cuando se espera que se anuncien cesantías, se trabajan muchas horas extra y existe un conflicto continuo entre el empleador y los empleados.

¿Cuáles son las fuentes mas comunes de problemas con la Calidad del Aire Interior?

Los contaminantes pueden tener su origen en una variedad de fuentes de dentro o fuera de un edificio. Materiales químicos, bacterias, hongos, el polen y el polvo todos pueden contribuir al problema, al igual que factores que no tienen que ver con la calidad del aire, tales como la temperatura, la humedad, la iluminación, el ruido, el estrés personal y el relacionado con el trabajo y condiciones de salud pre-existentes.

Las fuentes potenciales de contaminantes en edificios de oficinas incluyen: el humo de tabaco; el polvo; el mantenimiento deficiente de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado; los materiales de limpieza; los pesticidas; los materiales de construcción; los muebles; los desechos metabólicos de los ocupantes



(respiración y transpiración); y los cosméticos. Claro está que prácticamente todos están presentes en algún grado en todo edificio. Causan problemas serios respecto a la Calidad del Aire Interior sólo cuando las concentraciones son excesivas.

Las superficies polvorientas, el agua estancada y los materiales húmedos ofrecen un entorno ideal para el crecimiento de bacterias. Cuando esporas de moho y otras partículas microbianas son llevadas por el aire, algunos ocupantes de edificios pueden sufrir reacciones alérgicas. Una infección potencial pero sumamente rara es aquella causada por la bacteria Legionella. El humo de cigarrillo contiene monóxido de carbono, formaldehído y miles de otros materiales químicos. Presenta un riesgo de salud serio para los que están expuestos. Estudios recientes han demostrado que la exposición al humo de tabaco de segunda mano puede resultar en infecciones del oído interior, asma y cáncer de los pulmones en los no fumadores. La EPA ha clasificado al humo de tabaco como un agente confirmado que produce cáncer.

Los contaminantes también pueden originarse fuera del edificio y penetrar por las entradas de aire exterior o, en los casos en que la cantidad de aire extraída del edificio por el sistema de climatización es mayor que la cantidad de aire suministrada, fluyendo dentro del edificio por cualquier brecha disponible.

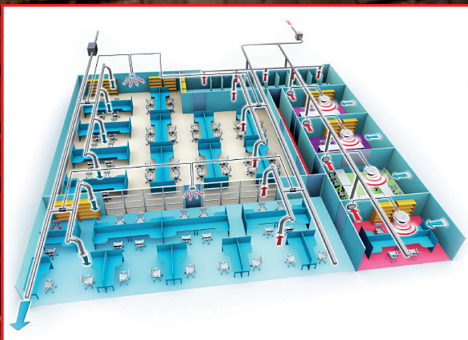
¿Por qué es la ventilación importante?

La mala Calidad del Aire Interior ocurre cuando la ventilación no es lo suficientemente adecuada como para mantener las concentraciones de contaminantes a niveles que no produzcan problemas de salud a los ocupantes. El sistema de climatización no sólo debe controlar los contaminantes, sino que debe proveer un entorno cómodo. La percepción de aire quieto o estancado, olores, corrientes de aire o temperatura y humedad incorrectas conduce a la incomodidad; y la incomodidad, aunque sea sutil, puede ser el comienzo de quejas sobre la Calidad del Aire Interior. En general, las quejas sobre la Calidad del Aire Interior se producen cuando el sistema de climatización no satisface las necesidades de los ocupantes. De las más de 1.200 investigaciones de Calidad del Aire Interior realizadas en los últimos años por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), más de la mitad fueron atribuidas a una ventilación inadecuada.

¿Qué puede hacerse acerca de las quejas sobre la Calidad del Aire Interior?

En primer lugar, por medio de entrevistas o cuestionarios, determine:

- ¿Cuáles son las quejas específicas?
- ¿En qué parte del edificio existen preocupaciones similares acerca de la Calidad del Aire Interior?
- ¿Cuándo ocurre el problema?
- ¿Cuándo y dónde ocurrió por primera vez?
- ¿Quién ha sido afectado?
- ¿Qué malestares de salud están experimentando los ocupantes?
- ¿Cesan los malestares de salud poco después de que salen del edificio?
- ¿Los afectados ¿han visto a un médico? ¿Cuáles fueron los diagnósticos?
- ¿Existe alguna condición ambiental (por ej., el clima) o actividad (por ej., remodelación, uso de la fotocopiadora, rocío de pesticidas) dentro o fuera del edificio asociada con la ocurrencia del problema?
- El ingeniero del edificio o el contratista ¿han evaluado las áreas de climatización? Si lo hicieron ¿a qué conclusiones llegaron?



En segundo lugar, evalúe la información. Determine si las quejas siguen un patrón de tiempo o espacio. Asimismo, considere si el problema puede estar vinculado con una actividad dentro o fuera del edificio, o con un sistema de climatización que no funciona bien. En muchos casos, la fuente de las quejas puede descubrirse fácilmente con poca investigación. Por ejemplo, podrían ser las entradas de aire del sistema de climatización que están al lado de la rampa de carga, la reciente adición de cuatro fotocopiadoras grandes en un cuarto pequeño sin modificaciones en el sistema de ventilación, un termostato mal ajustado o roto, o una remodelación reciente.

¿Cuándo se deben realizar pruebas del aire?

A menudo, las pruebas de bióxido de carbono se realizan durante las primeras etapas de una investigación de la Calidad del Aire Interior. En general, si se encuentra que los niveles de bióxido de carbono habitualmente se acercan a, o exceden, entre 800 y 1.000 partes por millón durante el transcurso de un día de trabajo, entonces es posible que el sistema de climatización no esté suministrando suficiente aire exterior a los espacios ocupados. Cuando suficiente aire exterior es suministrado para mantener los niveles de bióxido de carbono muy por debajo de 800 a 1,000 partes por millón, normalmente se considera que la ventilación es adecuada. Debe recalcar que el bióxido de carbono no es el "culpable" en los problemas de la Calidad del Aire Interior; es un producto normal de nuestra respiración. Pero las concentraciones de bióxido de carbono elevadas en un edificio indican que no se está intercambiando suficiente aire exterior "fresco" con el aire interior "gastado", permitiendo de esa manera la acumulación de otros contaminantes.

Asimismo, se debe recalcar que este enfoque puede que no sea eficaz en todos los casos. Si se diera la presencia de un contaminante sumamente irritante o tóxico, el problema sólo se puede resolver controlando el contaminante en su fuente.

Las pruebas para la presencia de otros contaminantes (por ej., partículas, compuestos orgánicos volátiles, microbios, formaldehído y pesticidas) pueden aportar información valiosa, pero se recomiendan sólo si existen motivos fundados por creer que el contaminante está presente (una fuente ha sido identificada, o una evaluación médica de los ocupantes así lo indica). Por lo general, las pruebas de aire sin un enfoque específico y para una gama amplia de contaminantes potenciales, pueden engañar y muy pocas veces ayudan a identificar un problema.

A pesar de que se hayan establecido normas o pautas, tal como es el caso para la exposición ocupacional a más de 600 materiales químicos, ellas han sido elaboradas para la exposición a materiales químicos individuales en un entorno industrial - y nó la "sopa" compleja de contaminantes que a menudo se encuentra en el aire de un edificio de oficinas. Además, las normas han sido elaboradas para hombres sin problemas de salud pre-existentes y nó para la diversa población que se encuentra típicamente en edificios de oficinas. En resumen, normalmente es difícil utilizar



Informe **Especial**

los hallazgos de pruebas de aire para sacar conclusiones sobre el grado de riesgo a la salud al cual están expuestos los ocupantes. El mayor valor de las pruebas de aire está en la comparación de los resultados de pruebas en diferentes lugares o a diferentes horas. Los datos generados a menudo rinden información muy valiosa sobre el origen del problema y las posibles soluciones.

¿Cómo se pueden evitar problemas con la Calidad del Aire Interior?

Tres medidas fundamentales que reducirán en gran medida la probabilidad de problemas con la Calidad de Aire Interior son: (1) el buen diseño del edificio, (2) un mantenimiento eficaz del edificio (sobre todo del sistema de climatización) y (3) proyectos de remodelación diseñados y ejecutados inteligentemente. Se recomienda que todo administrador de edificio elabore un perfil de desempeño del sistema de ventilación del edificio, incluyendo análisis de comodidad, ventilación e higiene. Esto se logra haciendo lo siguiente:

Inspeccionando áreas accesibles del sistema en busca del mal funcionamiento, un diseño defectuoso o contaminación obvia; y determinando el flujo de aire, la temperatura, la humedad, las concentraciones de bióxido de carbono, y el equilibrio de aire (diferenciales de presión) en áreas representativas (zonas o cuartos) del edificio.

La información recopilada:

Puede revelar problemas con el sistema de climatización del edificio, es decir, áreas en las cuales el sistema evidentemente no está desempeñándose a la par con el resto del edificio; y Permite una comparación de los parámetros de diseño del edificio, códigos y normas de edificios establecidos en la Norma 62-1989 de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Además del perfil de sistema inicial, es esencial que el sistema de climatización sea inspeccionado y mantenido con regularidad. El mantener una buena Calidad del Aire Interior también requiere una cuidadosa administración de las actividades de limpieza, de control de insectos y de ingeniería o mantenimiento del edificio por parte del contratista.

Antes de iniciar actividades de remodelación, discuta sus preocupaciones sobre la Calidad del Aire Interior con arquitectos y contratistas. Exija que los materiales y procedimientos utilizados minimicen los contaminantes llevados por el aire. Cuando sea factible, programe el trabajo para minimizar el impacto en la calidad del aire (por ej., pinte los fines de semana) y haga los arreglos necesarios para que el sistema de ventilación que sirve al área quede aislado del resto del sistema de climatización. Si se están añadiendo o moviendo paredes en el área del proyecto, o si el número o la distribución de ocupantes será cambiada en gran medida, modifique el sistema de ventilación para que satisfaga los nuevos requisitos.

¿Qué se puede hacer para controlar los contaminantes del aire interior?

El mejor método de controlar los contaminantes del aire interior tiene que ver con la fuente o fuentes que causan las quejas. El control de las fuentes es normalmente la solución mas económica y eficaz al problema. Por ejemplo, quejas relacionadas con el humo de tabaco en el ambiente se pueden eliminar prohibiendo que se fume dentro del edificio, o aislando áreas para fumar designadas y suministrando ventilación independiente para dichas áreas.

La modificación del sistema de ventilación también puede ser un método eficaz para resolver las quejas sobre la Calidad del Aire Interior. Los contaminantes pue-



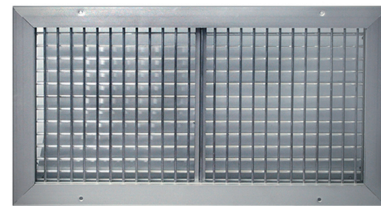
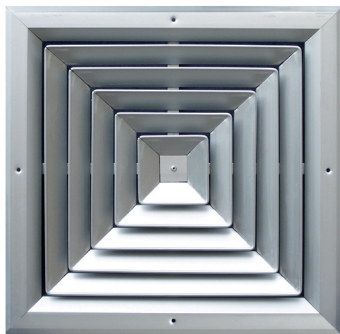
MAIER®



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

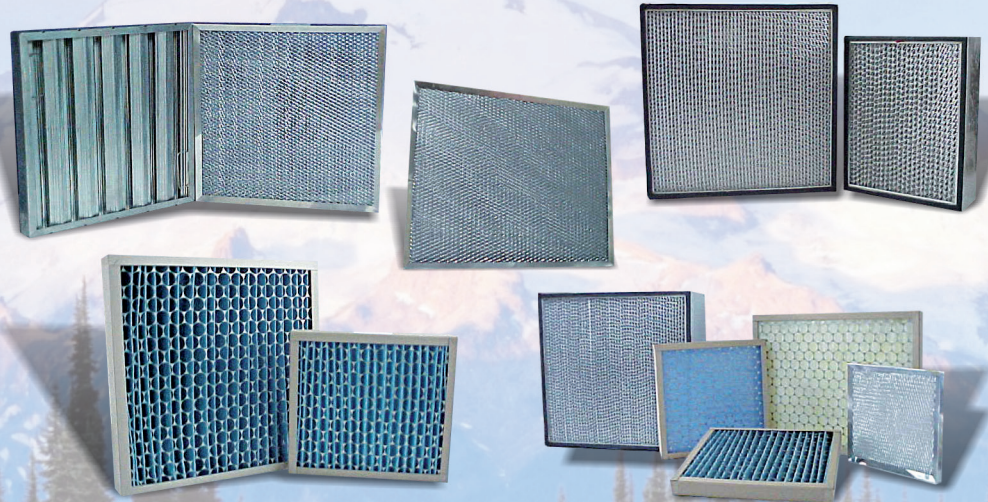
maierinternacional@cantv.net - virginiatondi@cantv.net - www.maierinternacional.com



Alum Filtros Nacionales s.a.

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

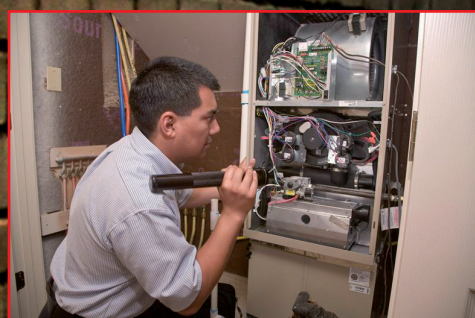
Aluminio lavable
Fibra de vidrio y cartón
Poliéster y cartón
Poliuretano expandido
Carbón activado
Retención de pintura y grasas
Campana de cocinas domésticas
Filtros de alta eficiencia
Tipo Hepa-Absolutos para:
Quirofanos
Laboratorios
Salas de Computación
Filtros de bolsas
Mallas expandidas tipo: MexsaFoil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

Informe Especial



den ser diluidos con aire del exterior, o contaminantes tales como el radón pueden ser aislados o removidos cambiando las relaciones de presiones de aire entre áreas adyacentes. El aumentar el suministro de aire exterior para satisfacer los criterios de ASHRAE 62-1989, normalmente, no es ni difícil ni prohibitivamente caro. A menudo el aumento en costo es del 5 por ciento o menos del gasto anual original para energía. La mejora del ambiente de trabajo se paga por sí misma (y hay ganancia) al mejorarse la productividad de los ocupantes.

También se puede utilizar la limpieza de aire para controlar los contaminantes del aire interior, sobre todo cuando la fuente del contaminante se encuentra fuera del edificio. Por ejemplo, los ocupantes del edificio pueden sufrir reaccio-

nes alérgicas al polen que es introducido en el edificio con el aire exterior. Típicamente, la limpieza del aire se realiza con un sistema de filtración de aire que es utilizado conjuntamente con el control de fuentes u otros cambios en el sistema de ventilación.

¿Cuándo debo buscar ayuda externa?

Si el problema persiste después de que usted ha identificado y rectificado las fuentes obvias, es posible que usted quiera buscar asistencia externa. Es posible que necesite ayuda externa si el problema requiere atención inmediata y colectiva y sus recursos son limitados, o si su investigación preliminar revela muy poco y usted no sabe cuál es el próximo paso a seguir. Los profesionales de la higiene industrial y la ingeniería de ventilación son una fuente de especialistas para la resolución de problemas con la Calidad del Aire Interior.

En algunos casos, es posible que requiera asistencia de especialistas en medicina, iluminación, diseño acústico o psicología. Independientemente de los antecedentes del experto, usted debe estar consciente de que la experiencia profesional comprobada es esencial para la resolución de los problemas de Calidad del Aire Interior. Las habilidades de investigación y de percepción necesarias para resolver su problema sólo se desarrollan con la experiencia, la educación y un compromiso personal de permanecer actualizado en este campo que evoluciona tan rápidamente. Al evaluar a los consultores, preste atención especial a sus antecedentes profesionales en lo que se refiere a la educación, las credenciales profesionales, la reputación de la firma y, lo que es más importante, el éxito comprobado en resolver situaciones similares. Solicite referencias. Contratar a alguien que va a realizar un estudio mal concebido puede resultar en algo peor que una pérdida de dinero y tiempo; puede llevar a conclusiones erróneas y esfuerzos de corrección costosos de ningún valor intrínseco.



Servicios del Frío Friper, C.A.

RECONSTRUCCION E INSTALACION DE COMPRESORES
SEMISELLADOS PARA REFRIGERACION
Y AIRE ACONDICIONADO - SERVICIO TECNICO

Trabajando por un Ambiente mas Limpio

Copeland®

Carrier®

CENTRO AUTORIZADO

Bitzer

VENEZUELA

Somos la **UNICA** empresa en Venezuela que le ofrece a sus clientes el monitoreo del proceso de reconstrucción de su compresor vía INTERNET ... ahhhh !!! y además con un año de garantía!!!

WATS 

Full Gauge
CONTROLS

Transporte Gratis
EN CARACAS Y ESTADOS ALEJADOS



RIF: J-30394508-2

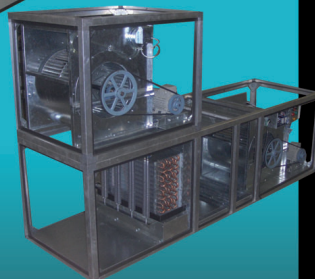
Telfs: (0212) 562.41.24 - 562.57.74 - E-mail: friper@gmail.com

www.serviciosfriper.com

HECHO EN VENEZUELA

friodan

Especialistas en la fabricación de:



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

CAREL

Sistemas automatizados para Aire Acondicionado y Refrigeración Industrial

COLDKRAFT INTERNATIONAL, INC

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

HANBELL

Compresores de Tornillo

FRIO INGENIERIA
REFRIGERACION INDUSTRIAL

Sistemas de Refrigeración Industrial con Amoniaco

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

Teléfonos:
(0212) 762.74.27/
730.47.67/ 731.35.68

Correos electronicos:
dfriodan@yahoo.com
isea @cantv.net
dbernandezr@hotmail.com

Rif: I-00077588-5

Capacitación Industrial

Los sistemas de ventilación utilizados en el ámbito de la higiene industrial

La capacidad de la ventilación general para diluir las sustancias peligrosas en las zonas de trabajo es limitada, y caracterizada por un valor proporcional al cociente entre la cantidad de aire y el volumen de la habitación. En algunas situaciones industriales, la ventilación general no puede siquiera disminuir la temperatura. Por tanto, en las zonas de trabajo donde se genere calor o sustancias peligrosas se deben emplear otros métodos, además de la ventilación general, para prevenir la contaminación del aire. Estos métodos incluyen: uso de ventilación localizada, planteamiento adecuado de las zonas de trabajo, dividiéndolas en varias zonas, encerrando los equipos, etc. El diseño de un sistema de ventilación adecuado en industrias donde se produce calor o contaminantes constituye normalmente un problema a medida para los higienistas industriales.

Por: Enrique González F.; Agustín Miñana A.; Antonia Baeza; Francisca Morales Mateo; Francisco José Marzal Martínez.



La industria actual, con su complejidad de operaciones y procesos, utiliza un número creciente de sustancias y preparados químicos, muchos de los cuales poseen elevada toxicidad. Esto puede dar lugar a emisiones gaseosas, vaporizadas o materia particulada que, aunque dispersadas, alcancen concentraciones que exceden los límites higiénicos. Entre las diferentes metodologías de control aplicables a interiores laterales, las técnicas de ventilación son, sin duda, los procedimientos más utilizados para diluir o captar los flujos emisivos. Este doble mecanismo justifica la clasificación de las diferentes técnicas de ventilación, esto es:

- **Ventilación general.**
- **Extracción localizada.**

La ventilación general o por dilución

Consiste en la renovación del aire contaminado de interiores mediante la extracción del mismo y simultáneo aporte de aire exterior, utilizando ventiladores adecuados. Con relación a los contaminantes químicos, esta técnica puede utilizarse en las siguientes situaciones:

1. Para emisiones de contaminantes en estado molecular – gases o vapores– de baja toxicidad.
2. Siempre que los posibles afectados estén alejados de los focos de emisión, o si están próximos, la dirección y sentido de las corrientes contaminantes generadas por el propio sistema de ventilación, impida la incidencia directa sobre los mismos.

Aunque las aplicaciones citadas establecen implícitamente las limitaciones del sistema, conviene reiterar que no es aconsejable su implantación para controlar emisiones que contengan materia particulada, dado que su mayor impedimento dispersivo puede propiciar la formación de zonas con elevadas concentraciones, siendo, además, difícil cuantificar los flujos máxicos de emisión, parámetro necesario para determinar los caudales de aire de dilución.

Asimismo hay que considerar las siguientes aplicaciones:

- Para el acondicionamiento climático de interiores con elevada temperatura y/o humedad, evitándose así riesgos de tensiones térmicas o situaciones de discomfort.
- En recintos cerrados o depósitos, para evitar la formación de mezclas inflamables o explosivas, manteniendo las concentraciones por debajo de los límites inferiores de inflamabilidad o explosividad.

Para el correcto diseño de un sistema de ventilación general aplicable a una nave o recinto industrial deben considerarse dos aspectos fundamentales:

- Conseguir circulaciones de aire unidireccionales que permitan el arrastre del ambiente interior de un extremo a otro, evitando en lo posible la formación de zonas estancas y corrientes de retroceso, esto es, aproximarse al flujo pistón.
- Determinar el caudal de dilución.

La presencia de focos calientes, movimientos de maquinaria y personas, influencia de la ventilación natural, geometría irregular de la nave, etc., provoca corrientes –convectivas o mecánicas– que distorsionan el flujo interior. Por ello, el cálculo del caudal se efectúa de forma conservativa, esto es, suponiendo un mecanismo de mezcla total que conduce a la obtención de caudales mayores a los correspondientes al flujo pistón.

En la figura 1 se representa el esquema de un recinto donde se genera un contaminante con flujo máxico conocido.

Mediante el balance de materia referido al contaminante de interés, se puede calcular el caudal de aire en función de las variables implicadas. Así:

$$\begin{aligned} \text{ENTRADA} + \text{PRODUCCIÓN} &= \\ \text{ACUMULACIÓN} + \text{SALIDA} & \\ Q_e C_e d\theta + G d\theta &= V \left(\frac{\delta C_i}{\delta \theta} \right) \delta \theta + \\ &+ Q_s C_s d\theta \end{aligned} \quad (\text{Ec. 1})$$

donde:

- Q: Caudal de aire, m³/h.
- C: Concentración del contaminante, mgr/m³.
- G: Flujo máxico del contaminante, mgr/h.
- V: Volumen del recinto, m³.
- θ: Tiempo, h.
- e: Entrada
- i: Interior
- S: Salida

Es de gran importancia tener en cuenta las siguientes consideraciones y simplificaciones:

- Los caudales de aire de entrada y salida se suponen iguales, dado que el flujo volumétrico del contaminante es muy pequeño y las diferencias térmicas interior y exterior no son, generalmente, significativas.
- La concentración del contaminante en la entrada, C_e, se supone despreciable.
- La emisión del contaminante, G, se considera constante.
- Si se verifica la condición anterior, C_i es una variable que depende sólo del tiempo, por lo que su derivada parcial se transforma en una diferencial total y, por consiguiente:

$$V \left(\frac{\delta C_i}{\delta \theta} \right) d\theta = V dC_i \quad (\text{Ec. 2})$$

Informe Técnico

- Se admite un modelo de mezcla total, lo que implica la coincidencia de las concentraciones interior y de salida:

$$C_i = C_s = C \quad (\text{Ec. 3})$$

Teniendo en cuenta las simplificaciones efectuadas, que deben valorarse en cada caso, la ecuación 1 se transforma en:

$$Gd\theta = VdC + QCd\theta \quad (\text{Ec. 4})$$

que integrada entre los límites θ_1, C_1 y θ_2, C_2 , da lugar a:

$$\frac{G - QC_2}{G - QC_1} = \exp \left[-\frac{Q}{V} (\theta_1 - \theta_2) \right] \quad (\text{Ec. 5})$$

El cociente Q/V representa al número de renovaciones por hora. La ecuación 5 puede aplicarse a diversas situaciones, aunque con las limitaciones antes comentadas, pero, en todo caso, es una expresión útil que permite determinar el caudal de dilución necesario, siempre que se establezcan los valores de concentraciones y tiempos requeridos.

Fluidodinámica del aire en aspiración e impulsión

La fluidodinámica del aire en aspiración e impulsión condiciona importantes aspectos relacionados con los sistemas de ventilación industrial, por lo que interesa hacer una referencia simplificada de la misma.

Si se considera el sumidero puntual de la figura 2 como un tubo de pequeño diámetro que aspira aire por un extremo y lo impulsa por el otro, se observan campos de velocidad que pueden modelizarse como se indica.

En la aspiración, las superficies isocinéticas pueden considerarse esféricas, con su centro en el punto de succión.

El perfil de velocidades en el eje puede calcularse con suficiente aproximación mediante las relaciones siguientes:

- Velocidad máxima, v_0 , en el orificio para un caudal Q , supuesta una entrada circular de diámetro d :

$$v_0 = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (\text{Ec. 6})$$

- Velocidad, v , a una distancia x del orificio:

$$v = \frac{Q}{4\pi x^2} \quad (\text{Ec. 7})$$

combinando las ecuaciones anteriores, se obtiene:

$$v = v_0 \frac{d^2}{16x^2} \quad (\text{Ec. 8})$$

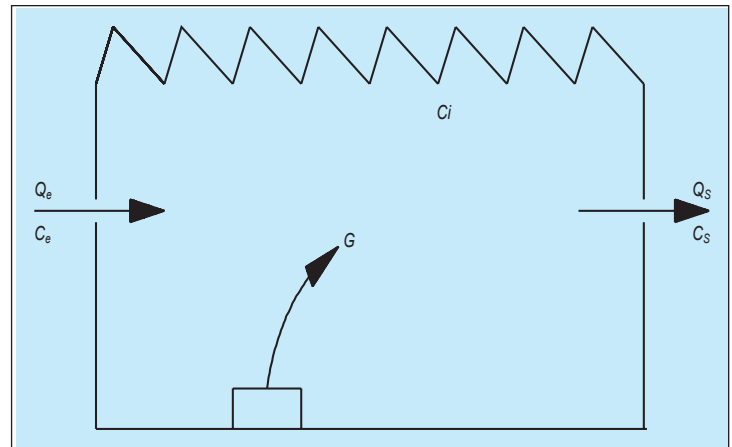


FIGURA 1. Recinto en cuyo interior se genera una emisión contaminante.

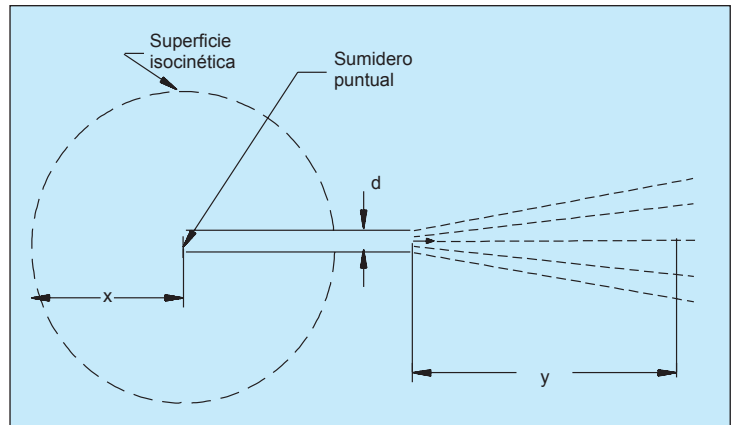


FIGURA 2. Sumidero puntual en aspiración e impulsión

o bien,

$$x/d = \sqrt{\frac{v_0}{16v}} \quad (\text{Ec. 9})$$

Según esta última ecuación, para $v/v_0 = 0,1$ la relación x/d es 0,8. Esto es, basta alejarse de la entrada una distancia próxima al diámetro del orificio para que la velocidad disminuya a la décima parte de la correspondiente a la entrada. Por el contrario, el aire impulsado –chorro libre– mantiene su morfología una distancia considerable. Baturin (1976) establece una expresión que relaciona la velocidad en el eje del chorro respecto a la distancia y al tubo:

$$v = v_0 \frac{0,48}{a \frac{y}{d} + 0,145} \quad (\text{Ec. 10})$$

con $a = 0,15$ para chorros circulares. En este caso, la relación $v/v_0 = 0,1$ se produce a una distancia 30 veces superior al diámetro del tubo.

RIF J-00099773-0

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

CERTIFIED
COPELAND
PARTS

Copeland

Repuestos para Compresores
Semisellados Copelamatic

univalco *ca*
www.univalco.com

REFRIGERACIÓN

REFRIGERACIÓN UNIVALCO CARACAS, C.A.

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

REFRIGERACIÓN UNIVALCO GUAYANA, C.A.

Av. Ppal. de Castillito, Edif. Castelo, Puerto Ordaz, Estado Bolívar.
Teléfonos: 0286-923.4906, 923.2461, Fax: 922.5091,
Rif. J-09501274-3, E-mail: rugca01@cantv.net

REFRIGERACIÓN UNIVALCO ORIENTE, C.A.

Av. 5 de Julio, No. 27, Puerto La Cruz
Teléfonos: 0281-265.3509, 268.7294, Fax: 265 02 16
E-mail: ruoca@cantv.net, Estado Anzoátegui
Rif. J-00131082-7



A.O. SMITH
ELECTRICAL PRODUCTS
COMPANY

UNIDADES
CONDENSADORAS



CONEXIONES DE COBRE PARA
REFRIGERACIÓN

BULL

BOMBAS DE VACÍO

COMPRESORES PARA
AIRE ACONDICIONADO



EMERSON
Climate Technologies

VÁLVULAS DE EXPANSIÓN
SOLENOIDES, FILTROS

EQUIPOS DE SOLDAR MANÓMETROS

ACUMULADORES DE SUCCIÓN
SEPARADORES DE ACITE

Repuestos Galarza

Distribuidor Autorizado



La más completa variedad
en repuestos de línea blanca,
refrigeración y aires acondicionados



Despachos
a todo el país



Calle La Arenera, sector Sojo, Galpón Repuestos Galarza,
frente a Intermarine. Guatire, Edo. Miranda, Venezuela.

Telf.: (0212) 341.9020 / 344.6155 / 341.56.75 / 341.88.87 - Fax: (0212) 344.46.15. info@repuestosgalarza.com

www.repuestosgalarza.com

RIF: J-30380813-1

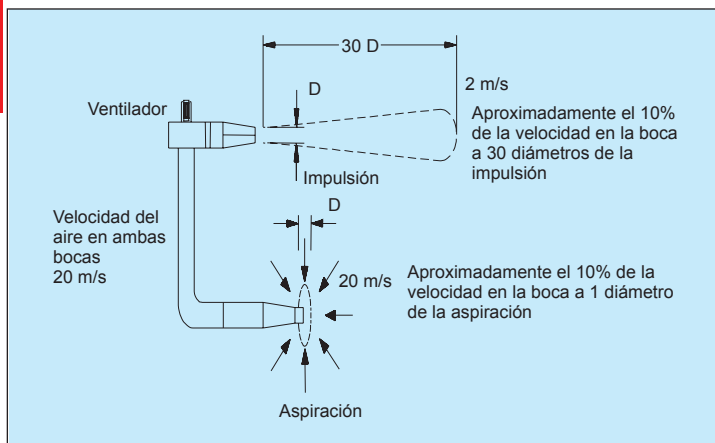


FIGURA 3. Comparación de la fluidodinámica en aspiración e impulsión.

En conclusión, cuando el aire es impulsado a través de una abertura mantiene un flujo unidireccional durante una distancia considerable, más allá del plano de apertura –chorro libre–. Sin embargo, si se trata de un sistema de aspiración, el flujo en las proximidades de la entrada es, prácticamente, omnidireccional, disminuyendo la velocidad rápidamente a escasa distancia de la apertura, tal y como se representa esquemáticamente en la figura 3.

Estos comportamientos, aplicados a los sistemas de ventilación, permiten deducir algunas características operativas importantes:

- Para conseguir la fluidodinámica de barrido uniforme (flujo pistón) en la ventilación general por dilución conviene impulsar el aire a través de rejillas múltiples y extendidas a lo largo de toda la superficie de entrada al recinto. Esta disposición permite la reunión de los diferentes chorros, formando cortinas que desplazan uniformemente el aire interior hacia la superficie opuesta de evacuación.
- Por el contrario, una vez que el flujo pistón alcanza la superficie de evacuación, basta disponer de pocas aberturas (o ventiladores) de aspiración dada la característica omnidireccional de los flujos de aire, antes comentada.
- Los sistemas de captación de contaminantes por extracción localizada necesitan generar en el exterior del elemento de aspiración campos de velocidad suficientes para conducir hacia él los flujos emisivos. Puesto que las velocidades generadas decrecen muy rápidamente, es fundamental que el elemento de captación se aproxime lo más posible a la zona de emisión para alcanzar eficacias aceptables.

Los sistemas de ventilación por extracción localizada

Se basan en el principio de encerrar o capturar el contaminante o flujo emisor en o muy cerca de la fuente donde se genera. En comparación con la ventilación por dilución, las extraccio-



La industria actual, con su complejidad de operaciones y procesos, utiliza un número creciente de sustancias preparadas químicas, muchos de los cuales poseen elevada toxicidad.

nes localizadas necesitan transmitir caudales de aire mucho más pequeños y, en general, la eficacia del sistema es más elevada al impedir en gran parte la dispersión de la emisión.

Desde la perspectiva económica, el coste de los sistemas de extracción es más elevado que el de la ventilación general, pero, en muchas ocasiones, los costes operacionales pueden compensar el balance si resultara necesario el acondicionamiento térmico del aire procedente del exterior. El sistema consta de los tres elementos básicos interconectados (Mendoza, 1991; Perry, 1992; Flores et al., 1991) que se indican en la figura 4:

- El elemento primario de captación, con la geometría y disposición adecuadas para el encerramiento, recepción o captación del flujo emisor.
- Un equipo de depuración que retiene o transforma los contaminantes con la eficacia suficiente para satisfacer las exigencias emisoras al medio ambiente.
- Un ventilador que proporciona los caudales necesarios para llevar a cabo con éxito la operación.

Los diferentes elementos primarios de captación se integran en cuatro grupos:

- Encerramientos y cabinas.
- Receptores.
- Captadores.
- Sistemas combinados de impulsión-aspiración (push-pull).

En los primeros (fig. 5), el foco de emisión está situado en el interior de sus límites geométricos y el caudal de aspiración debe

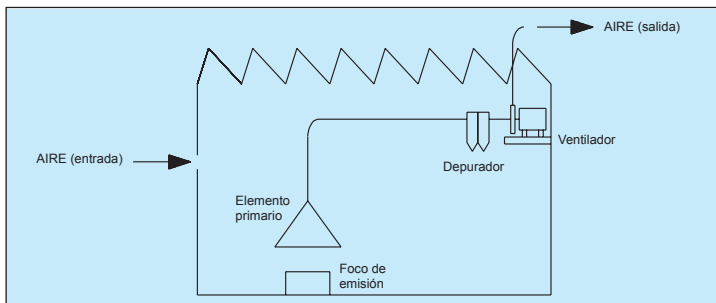


FIGURA 4. Elementos básicos de un sistema de extracción localizada

ser tal que provoque velocidades de aire en la áreas de entrada que superen la velocidad de escape de los contaminantes (Fletcher y Johnson, 1982).

Así pues, la velocidad del aire en la entrada actúa como una cortina dinámica que impide la salida del aire interior. En los restantes grupos, los focos están situados fuera de los límites de los elementos primarios. Las diferencias entre éstos estriban en la situación de las áreas abiertas respecto al flujo emisivo y sus comportamientos operativos. Así, en los receptores (Fig. 6), la entrada de aspiración se sitúa perpendicularmente a la dirección de la emisión, siendo representativos característicos los utilizados en procesos térmicos o mecánicos (Alden y Kane, 1982; Braconnier et al., 1991; Berglund y Lindh, 1987). Los receptores operan también con un caudal algo superior al procedente del foco emisor, al alcanzar la entrada del elemento, sin necesidad de generar en el exterior de los mismos campos de velocidad significativos.

Por el contrario, los captadores (Fig. 7), entendidos como aquellos que se encuentran situados adyacentes

al foco de contaminante (Fletcher y Johnson, 1985; Braconnier et al., 1991; McLoone et al., 1993), deben generar corrientes exteriores de aire capaces de arrastrar el flujo contaminante hacia ellos, lo que implica la aspiración de caudales más elevados que los anteriores, siendo los de menor eficacia, al estar

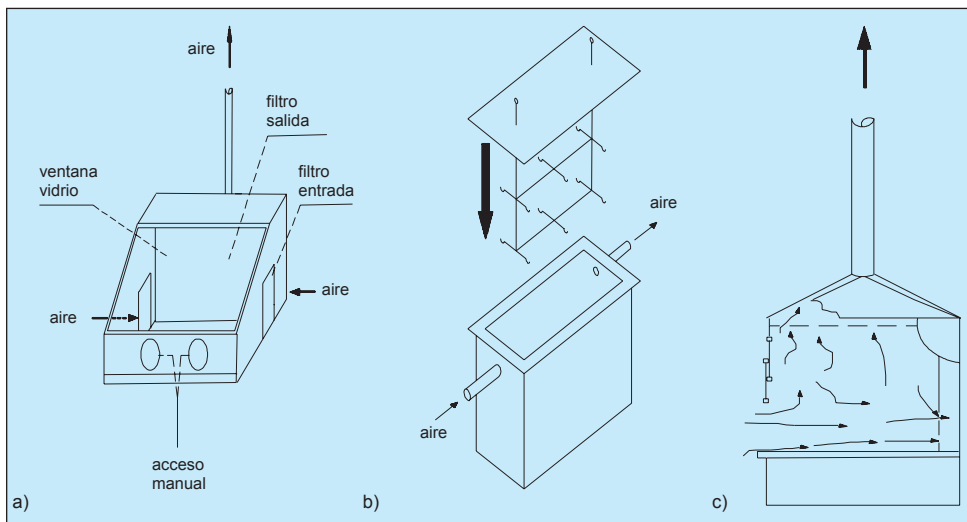


FIGURA 5. Ejemplos de encerramientos (A y B) y cabinas (C).



La ventilación general, consiste en la renovación del aire contaminado de los interiores de las naves al mismo tiempo que se aporta aire limpio del exterior

afectados, en mayor o menor medida, por las corrientes aleatorias exteriores. Uno de los procedimientos de control de baños se realiza mediante la implantación de este último sistema (Fig. 8). El elemento de aspiración se sitúa sobre uno de los lados, permitiendo, en general, alcanzar eficacias aceptables para anchuras de baño inferiores a 1 ó 1,2 metros (Fletcher y Johnson, 1985; Braconnier, 1986; Lefevre, 1990; González et al., 1998-a).

Si la anchura del baño supera las dimensiones antes citadas, la eficacia decrece por las razones apuntadas anteriormente. Para aumentarla se utiliza un sistema combinado de impulsión-aspiración (Fig. 9), consistente en generar una cortina de aire

que discurre por la superficie del baño arrastrando al flujo emisivo hacia la aspiración, donde es capturado (Klein, 1987; Hughes, 1990; Woods y McKarns, 1995; González et al, 1998-b). Luchar contra la contaminación en los locales de trabajo consiste en reducir, al menor nivel posible, la mayor cantidad de contaminantes cuyos efectos sobre las personas son reconocidos o supuestos: ésta es la misión de la ventilación. La calidad ambiental de un local con contaminación específica (bajo la forma de gas, vapor, nieblas u otras ligadas a la presencia humana) puede ser alcanzada con alguna de las técnicas de ventilación anteriormente expuestas. El objetivo será la elección de la más adecuada en cada caso.

Informe Técnico



La ventilación general, o por dilución, no es aconsejable para controlar emisiones que contengan materia particulada, dado su mayor impedimento dispersivo.



En recintos cerrados, para evitar la formación de mezclas inflamables, hay que mantener las concentraciones por debajo de los límites inferiores de inflamabilidad o explosividad.

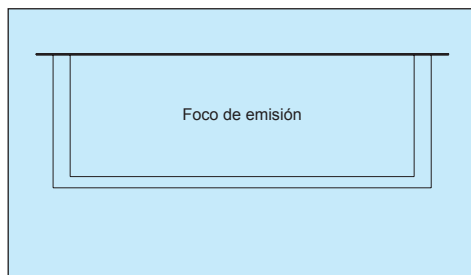
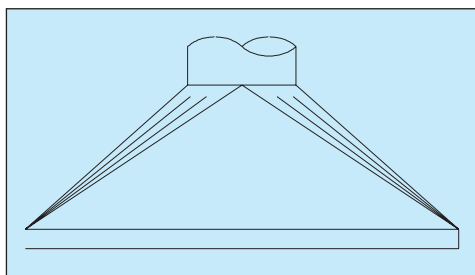


FIGURA 6. Ejemplo de elemento receptor.

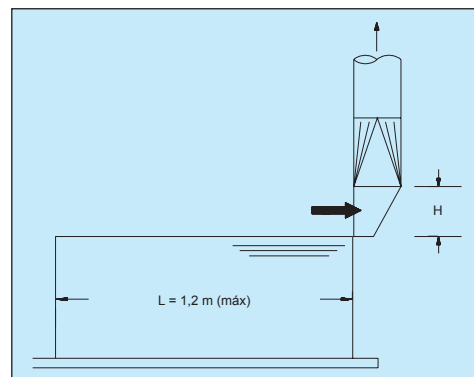


FIGURA 8. Baño de tratamiento superficial dotado de captación lateral por aspiración.

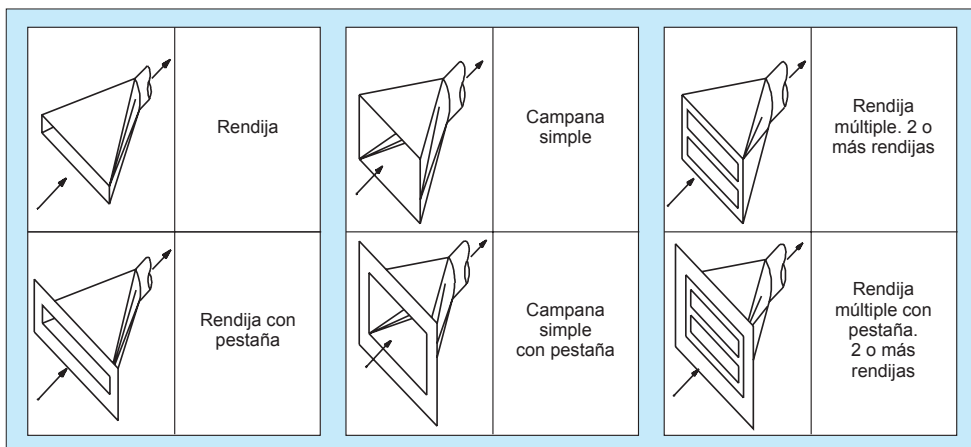


FIGURA 7. Elementos captadores.

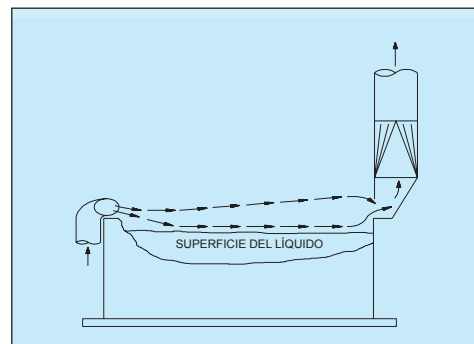
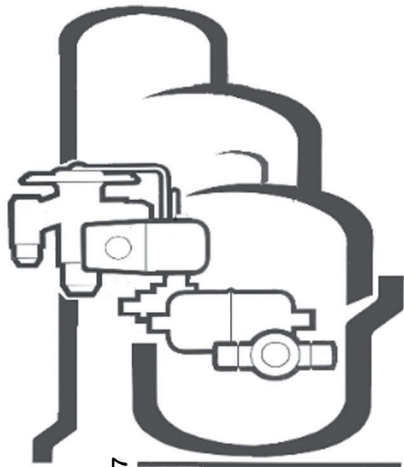


FIGURA 9. El sistema por impulsión-aspiración (push-pull).



J-00042127-7
FRIO
 REPUESTOS

Equipos de Aire Acondicionado portátiles, mini-split, split, compactas, gabinete • Unidades de refrigeración Temp. Conservación y Congelación • Accesorios para Cavas, herrajes, controles • Compresores, Pistón, 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>

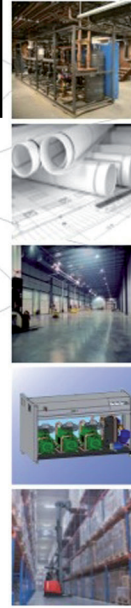
**Refrigeration & Consulting
 Engineers, C.A.**

R & C E

fax: 0212-763.5805 / refrigeration.consulting@gmail.com
 RIF: J-30259011-3

le ofrecen:

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



TOPflo

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



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

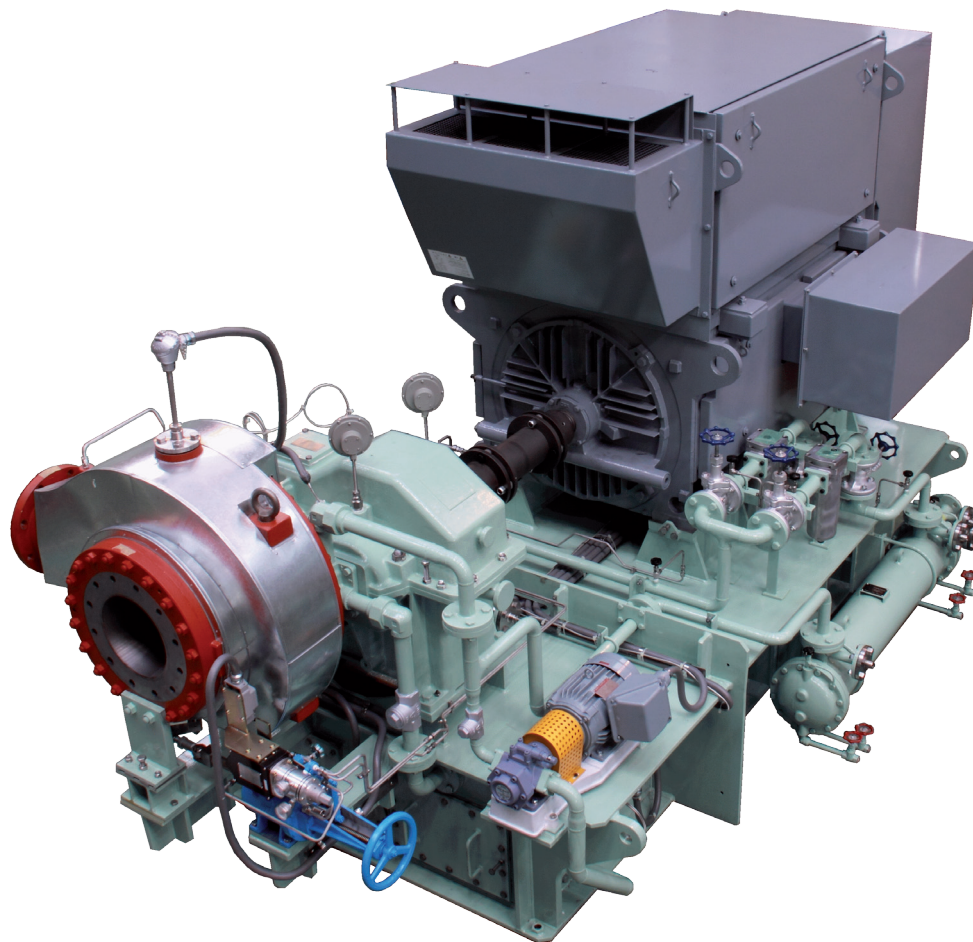
Fax: 0239 222.9365 E-mail: info@top-flo.com Web: www.top-flo.com

Primera entrega

La Ventilación: Funciones, Conceptos y Otras Características Técnicas.

Fuente:
Soler & Pallau Manual Práctico de Ventilación

Primera entrega de una guía útil para acceder al conocimiento básico de esta tecnología, así como al cálculo de ventilaciones corrientes en diferentes tipos de instalaciones. Herramienta de consulta para todos los profesionales cuyo objetivo es el de ayudarle en su labor profesional y en la realización de sus proyectos de ventilación: identificación del problema, cálculo de los valores y selección del equipo adecuado a cada necesidad.



El Aire

El aire es un gas que envuelve la Tierra y que resulta absolutamente imprescindible para la respiración de todos los seres vivos. Está compuesto de una mezcla mecánica de varios gases, prácticamente siempre en la misma proporción y en la que destaca el Nitrógeno que es neutro para la vida animal y el Oxígeno, que es esencial para la vida en todas sus formas. En la tabla 1.2 puede verse su composición media, que de forma sinóptica representamos en la Fig. 1.1 Nótese que se cita "aire seco" y no simplemente "aire". Esto se debe a que el aire que nos rodea es "aire húmedo", que contiene una cantidad variable de vapor de agua que reviste gran importancia para las condiciones de confort del ser humano.

Además del aire seco y vapor de agua mencionados, el aire que respiramos contiene otros elementos de gran incidencia sobre la salud. Estos son gases, humos, polvo, bacterias...

La tabla 1.1 muestra la composición de aires reales, el que puede considerarse "limpio" y un ejemplo de «aire contaminado».

La Ventilación

Se entiende por ventilación la sustitución de una porción de aire, que se considera indeseable, por otra que aporta una mejora en pureza, temperatura, humedad, etc.

Funciones de la Ventilación

La ventilación de los seres vivos, las personas entre ellos, les resuelve funciones vitales como el suministro de oxígeno para su respiración y a la vez les controla el calor que producen y les proporciona condiciones de confort, afectando a la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.

La ventilación de máquinas o de procesos industriales permite controlar el calor, la toxicidad de los ambientes o la explosividad potencial de los mismos, garantizando en muchos casos la salud de los operarios que se encuentran en dichos ambientes de trabajo.

Para efectuar una ventilación adecuada hay que atender a:

- Determinar la función a realizar (el calor a disipar, los tóxicos a diluir, los sólidos a transportar, etc.)
- Calcular la cantidad de aire necesaria.
- Establecer el trayecto de circulación del aire.

Conceptos y Magnitudes

En el movimiento del aire a través de un conducto distinguiremos, Fig. 2.1:

	AIRE LIMPIO, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	AIRE CONTAMINADO, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Medida anual en una gran ciudad
Óxido de Carbono CO	máx. 1000	6.000 a 225.000
Dióxido de Carbono CO ₂	máx. 65.10 ⁴	65 a 125.10 ⁴
Anhidrido Sulfuroso SO ₂	máx. 25	50 a 5.000
Comp. de Nitrógeno NO _x		máx. 12 15 a 600
Metano CH ₄	máx. 650	650 a 13.000
Partículas	máx. 20	70 a 700

(Datos de IEAL, John Shenfield, Madrid 1978)

Tabla 1.1

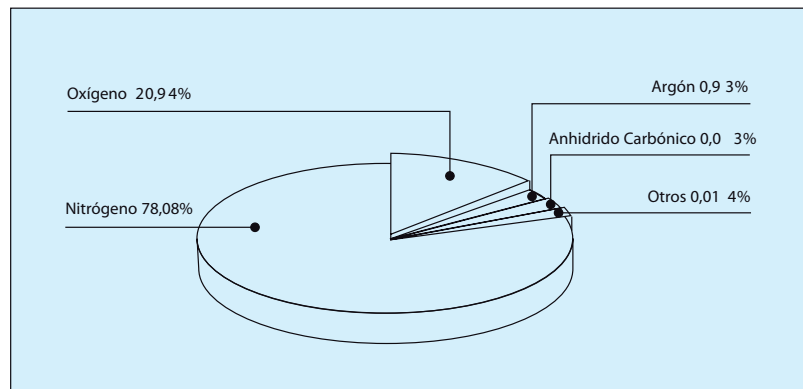


Fig. 1.1

Repuestos de Refrigeración Copartes

REF: J-31369988-3

RIF: J-29881032-7

Compresores Partes & Repuestos, C.A.

Venta de repuestos para compresores semihermético y remanufactura de refrigeración y aire acondicionado

Av. Rómulo Gallegos C.C. Aloa Planta Ppal. Local PP-14 Sector Horizonte Urb. El Marquez Caracas - Venezuela
Tlfs: (0212) 237-50-01 - (0212) 914-22-48 | 0414 311-66-42 - 0414 334-13-59
Email: copartes@cantv.net www.copartes.com.ve

PROXIMAMENTE TALLER DE RECTIFICACION Y REMANUFACTURA PARA COMPRESORES DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO

E-MAIL: COPARTES@CANTV.NET
WWW.COPARTES.COM.VE

COMPONENTES DEL AIRE SECO (1'2928 kg/m ³ , a 0 °C 760 mm)					
	Símbolo	En volumen %	En peso %	Contenido en el aire, g/m ³	Peso específico kg/m ³
Nitrógeno	N ₂	78'08	75'518	976'30	1'2504
Oxígeno	O ₂	20'94	23'128	299'00	1'428
Argón	Ar	0'934	1'287	16'65	1'7826
Anh. Carbónico	CO ₂	0'0315	0'4.10 ⁻⁶	0'62	1'964
Otros		0'145	0'0178	0'23	-

Tabla 1. 2

Caudal

- La cantidad o Caudal Q (m³/h) de aire que circula.
- La sección S (m²) del conducto.
- La Velocidad v (m/s) del aire.
- Vienen ligados por la fórmula:

$$Q = 3600 v S$$

Presión

El aire, para circular, necesita de una determinada fuerza que le empuje.

Esta fuerza, por unidad de superficie, es lo que se llama Presión. Existen tres clases de presión:

Presión Estática, Pe

Es la que ejerce en todas las direcciones dentro del conducto, en la misma dirección del aire, en dirección contraria y en dirección perpendicular, sobre las

paredes del mismo. Si el conducto fuese cerrado, como un recipiente con el aire en reposo, también se manifestaría este tipo de Presión.

La Presión Estática puede ser positiva, si es superior a la atmosférica o bien negativa, si está por debajo de ella.

Presión Dinámica, Pd

Es la presión que acelera el aire desde cero a la velocidad de régimen. Se manifiesta sólo en la dirección del aire y viene relacionada con la dirección del mismo, aproximadamente por las fórmulas:

$$Pd = \frac{v^2}{16} \text{ (mm c.d.a.)}$$

$$v = 4 Pd \text{ (m/s)}$$

La gráfica de la fig. 2.2 relaciona ambas magnitudes, la Velocidad del aire v y su correspondiente Presión Dinámica Pd. La Presión Dinámica es siempre positiva.

Presión Total, Pt

Es la presión que ejerce el aire sobre un cuerpo que se opone a su movimiento.

En la fig. 2.1 sería la presión sobre una lámina L opuesta a la dirección del aire. Esta presión es suma de las dos anteriores.

$$Pt = Pe + Pd$$

En hidráulica esta expresión recibe el nombre de Ecuación de Bernouilli.

Las Unidades

Las unidades de presión usadas en ventilación son:

1 mm c.d.a.

(milímetro columna de agua)

1 Pascal, Pa

Ambas, y la unidad industrial de presión, la atmósfera o Kp/cm², se equivalen de la siguiente forma:

$$1 \text{ atmósfera} = 1 \text{ Kp/cm}^2$$

$$= 10.000 \text{ mm c.d.a.}$$

$$= 98 \times 1.000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ mm c.d.a.} = 9'81 \text{ Pascal}$$

$$= 0'0001 \text{ atmósferas}$$

En la práctica, aproximadamente:

$$1 \text{ mm c.d.a.} = 10 \text{ Pa}$$

En la tabla 2.1 se establece la correspondencia entre distintas unidades de presión. Obsérvese la diferencia entre la Atmósfera y la Presión atmosférica.

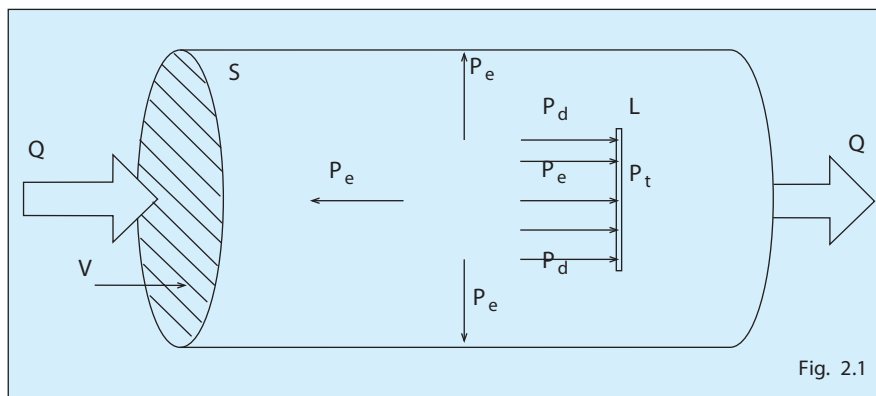


Fig. 2.1

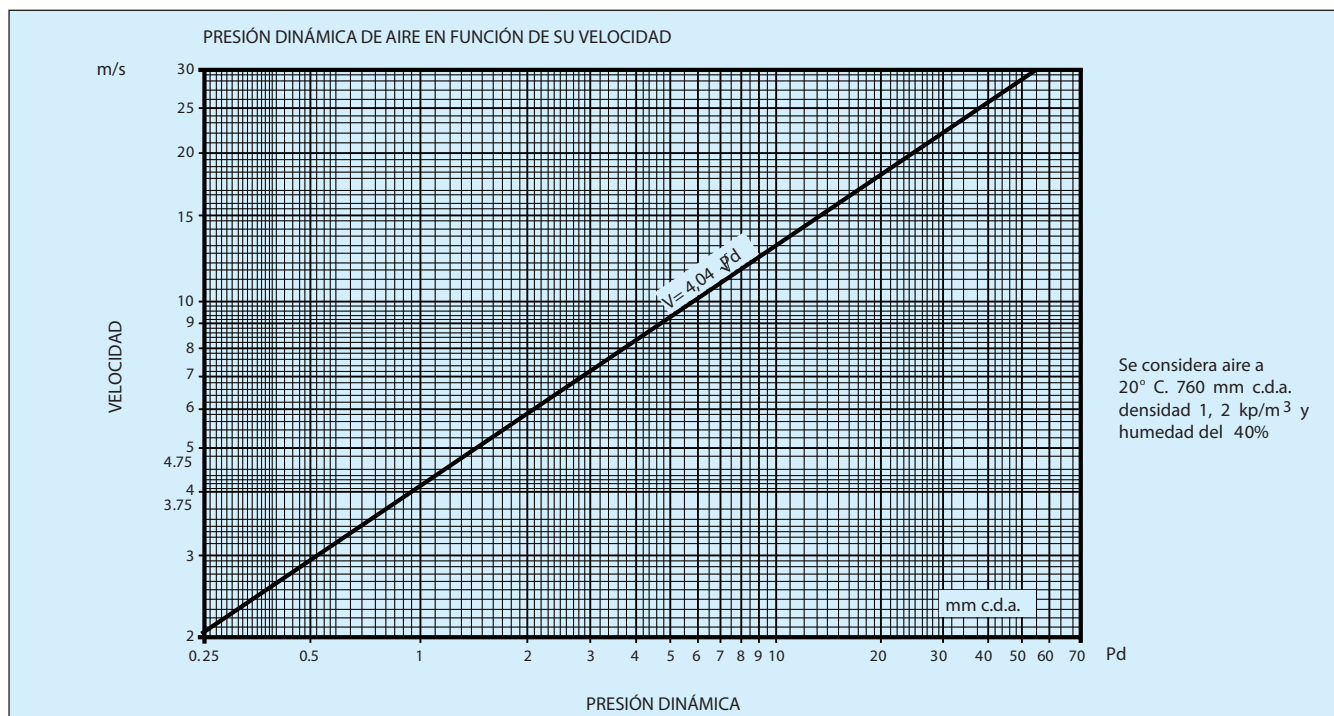


Fig. 2.2

CONVERSIÓN ENTRE DISTINTAS UNIDADES DE PRESIÓN							
	kp/m ² mm c.d.a.	mm c.d.m.	kp/cm ²	Presión atmosférica	bar	milibar	dinas/cm ²
1 mm c.d.a.	1	0,07 355	10 ⁻⁴	10.337 · 10 ⁻⁴	98 · 10 ⁻⁶	98 · 10 ⁻³	98,1
kp/m ²							
1 mm c.d.m.	13,6	1	13,6 · 10 ⁻⁴	13,15 · 10 ⁻⁴	1,33 · 10 ⁻³	1,334	1.334
1 kp/cm ²	10.000	735,5	1	0,966	0,981	9,81 · 10 ⁻²	9,81 · 10 ⁵
1 presión atm.	10.334	760	1,0334	1	1,01 3	1.01 3	1,01 334 · 10 ⁶
1 bar	10.200	750	1,02	0,985	1	1.000	10 ⁶
1 milibar	10,2	0,75	1,02 · 10 ⁻³	0,985 · 10 ⁻³	10 ⁻³	1	10 ³

Tabla 2.1

El milibar es la unidad usada por los meteorólogos.

Aparatos de Medida

Las presiones ABSOLUTAS se miden a partir de la presión cero. Los aparatos

usados son los barómetros, utilizados por los meteorólogos, y los manómetros de laboratorio. Las presiones EFECTIVAS se miden a partir de la presión atmosférica. Los aparatos usados son los manómetros industriales.

Las presiones Total, Estática y Dinámica

son de este tipo. Los aparatos en este caso son los micromanómetros. En los laboratorios de mecánica de fluidos se utilizan los siguientes:

Tubo de Pitot

Mide directamente la Presión Total Pt

por medio de un tubo abierto que recibe la presión del aire contra su dirección y que conecta su otro extremo a un manómetro. Éste se representa en la Fig. 2.3 por medio de un tubo en U, lleno de agua, abierto en su otro extremo a la presión atmosférica, y cuyo desnivel del líquido en las dos ramas, señala la Presión Total en mm c.d.a.

Sonda de Presión Estática

Mide la Presión Estática P_e por medio de un tubo ciego dirigido contra la corriente de aire y abierto, por unas rendijas, en el sentido de la misma. En el esquema de la fig. 2.4 puede verse conectado, por su otro extremo, a un manómetro de columna de agua, que está abierto a la presión atmosférica.

Tubo de Prandtl

Es una combinación de un Pitot y una Sonda de Presión Estática. El Pitot constituye el tubo central que está abierto a la co-

rriente de aire y está envuelto por una sonda que capta la presión estática. Como los extremos de ambos acaban en un mismo manómetro, se cumple la fórmula,

$$P_t - P_e = P_d$$

con lo que indica la Presión Dinámica P_d .

La Fig. 2.5 representa esquemáticamente este instrumento de medida.

Medida del Caudal

Una vez determinada la Presión Dinámica del aire en un conducto, puede calcularse el caudal que circula, por la fórmula indicada antes

$$Q(\text{m}^3/\text{h}) = 3600 v S$$

La velocidad del aire $v = 4 P_d$ y la Sección S de la conducción, son también muy fáciles de determinar. Gráfica de la Fig. 2.2.

Tipos de Ventilación

Se pueden distinguir dos tipos de Ventilación :

- General
- Localizada

Ventilación general, o denominada también dilución o renovación ambiental es la que se practica en un recinto, renovando todo el volumen de aire del mismo con otro de procedencia exterior.

Ventilación localizada, pretende captar el aire contaminado en el mismo lugar de su producción, evitando que se extienda por el local. Las variables a tener en cuenta son la cantidad de polución que se genera, la velocidad de captación, la boca o campana de captación y el conducto a través del que se llevará el aire

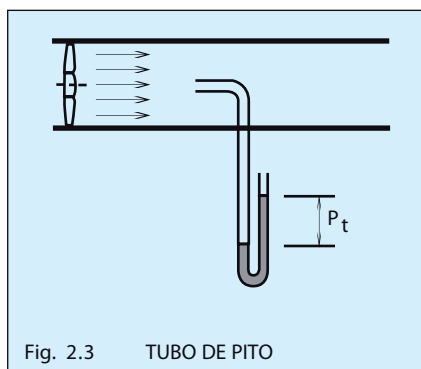


Fig. 2.3 TUBO DE PITO

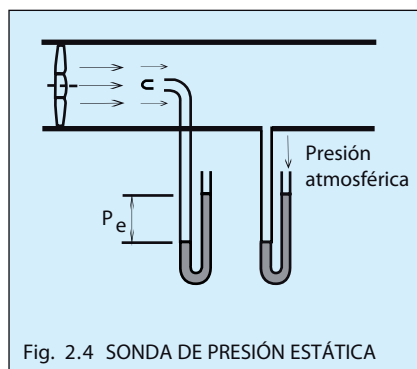


Fig. 2.4 SONDA DE PRESIÓN ESTÁTICA

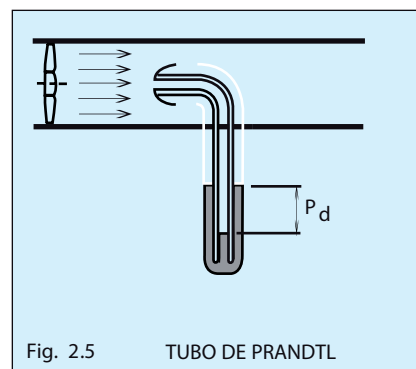


Fig. 2.5 TUBO DE PRANDTL

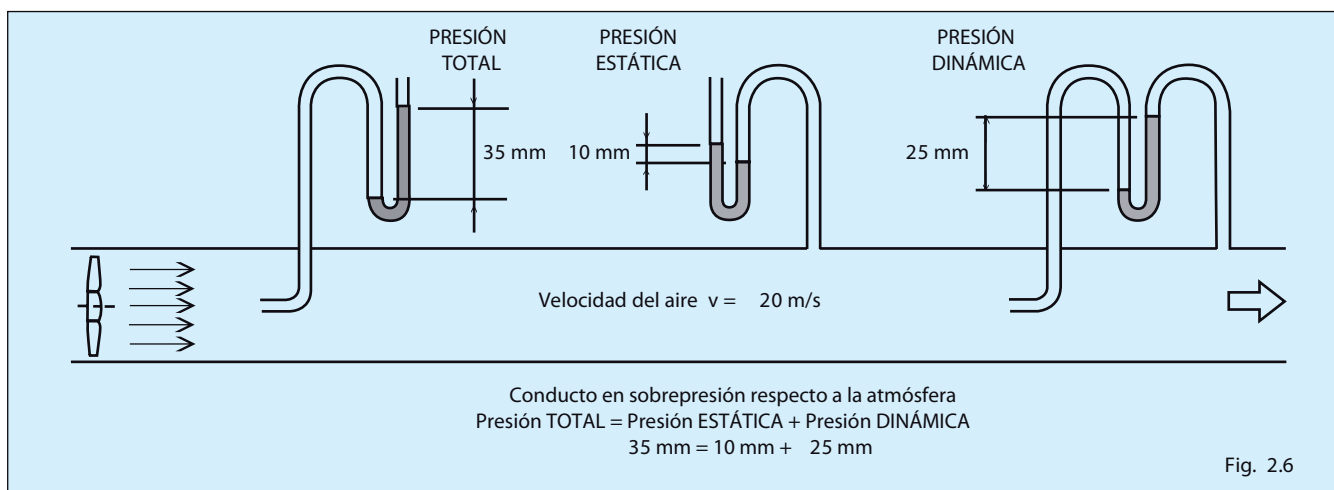


Fig. 2.6



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



TURBINAS
Y VENTILADORES


EMERSON
Climate Technologies

GENERAL  ELECTRIC


COMPRESSORS

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

 **Copeland**[®]
COMPRESORES HERMETICOS Y SEMI-HERMETICOS

contaminado hasta el elemento limpiador o su descarga.

Ventilación Ambiental

A la hora de ventilar cualquier recinto hay que seguir los criterios normativos que afectan al local que se pretende ventilar, si es que existen. Las normativas que afectan a la ventilación de los recintos son los siguientes:

Ventilación de viviendas

Exigencias básicas art. 13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior se indica que:

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Y el ámbito de aplicación, según el apartado del DB HS 3 calidad del aire interior. 1 Generalidades 1.1 Ámbito de aplicación.

1 Esta sección se aplica en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso a los aparcamientos y garajes.

Los aparcamientos y garajes, por su importancia constituyen un capítulo específico en este manual.

El caudal de ventilación mínimo de los locales se obtiene de la tabla 2.2 del DB HS 3, teniendo en cuenta que

2 El número de ocupantes se considera igual, a) en cada dormitorio individual, a uno y, en cada dormitorio doble, a dos; b) en cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente

3 En los locales de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

Las opciones de ventilación de las viviendas son:

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m ² útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño	15 por local		
	Cocinas		2 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes	120 por plaza		
	Almacenes de residuos		10	

(1) En las cocinas son sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas este caudal se incrementa en 8 l/s.
(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1)

3 Diseño. 3.1. Condiciones generales de los sistemas de ventilación.3.1.1. Viviendas

1 Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida (Ventilación en la que, cuando las condiciones de presión y temperatura ambientales son favorables, la renovación del aire se produce como en la ventilación natural y, cuando son desfavorables, como en la ventilación con extracción mecánica) o mecánica (Ventilación en la que la renovación del aire se produce por el funcionamiento de aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.

Puede ser con admisión mecánica, con extracción mecánica o equilibrada) con las siguientes características:

a) El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión (abertura de ventilación que sirve para la admisión, comunicando el local con el exterior, directamente o a través de un conducto de admisión); los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción (abertura de ventilación que sirve para la extracción, comunicando el local con el exterior, directamente o a través de un conducto de extracción); las particiones situadas entre

los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso (abertura de ventilación que sirve para permitir el paso de aire de un local a otro contiguo).

Hay que tener en cuenta que los caudales solicitados por la tabla 2.2 son mínimos y por tanto deberán ser permanentes durante todo el día, los 365 días del año, independientemente de las condiciones climáticas, por lo que los sistemas de ventilación híbridos no serán capaces de garantizar dicha evacuación de aire de forma permanente, aconsejándose el uso de un sistema de ventilación mecánica controlada (VMC) que asegure la correcta renovación de los distintos espacios conforme al DB HS. Los caudales solicitados en la tabla 2.2 sirven para ventilar todos los locales, tanto secos como húmedos, pero en ningún caso han de sumarse, sino que ha de determinarse cual es el mayor de los valores (si el caudal necesario para los locales secos o bien para los locales húmedos por separado) y posteriormente realizar la instalación para conseguir la circulación del caudal mayor resultante, ya que, obviamente, el aire usado para ventilar locales con baja carga contaminante (locales secos) puede usarse posteriormente para ventilar locales cuya carga contaminante es mayor (locales húmedos).

Continúa en la próxima edición

Edición Especial
**Directorio
2012**

Revista **venacor**

Incluye para el próximo año
edición especial
DIRECTORIO VENACOR 2012-2013

Más de 100 empresas especializadas en
Aire acondicionado y Refrigeración,
proyectos, instalación, mantenimiento,
repuestos y servicios.

**Aires acondicionado y refrigeración para
vehículos.**

**Suministros, controles, gases y mucho
más.....**

Circula trimestralmente a
partir de Julio 2010

Única revista especializada en Venezuela
dirigida al sector técnico y comercial de la
ventilación, refrigeración y aire
acondicionado.

Medio comunicacional para la difusión y
divulgación de las actividades sectoriales,
de carácter académico, técnico y de
responsabilidad social.

Distribución a nivel nacional a data
segmentada de usuarios y consumidores
finales en la cadena de frío.



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



Tel.: +58 (212) 833.1630 / 215.8194, Telefax: +58 (212) 762.2680, Cel: +58 (414) 256.9929
Av. Libertador, Edif. Siclar, Piso 3, Ofic. 31, Urb. La Florida, Caracas - Venezuela
E-mail: rcornejo@fexven.com, www.fexven.com
Rif: J-29719682-0

TIPO DE VENTILADORES:

Cortesía:
Lic. David Tassinari – Fredive, C.A.

Conceptos Básicos:

Ventilador: Máquina rotativa que transmite energía al fluido que circula por ella, bajo la forma de aumento de presión.

Caudal: Flujo volumétrico determinado para la densidad del aire.

Presión Estática: Presión del aire debida solo a su grado de compresión. Puede ser positiva o negativa. En el ventilador es la diferencia entre la presión estática de salida y la presión total a la entrada.

Presión Dinámica: Presión del aire debida solo a su movimiento. La presión dinámica puede ser solo positiva. En el ventilador será la correspondiente al promedio de las velocidades a la salida del ventilador.

Presión Total: Presión del aire debida a su compresión y movimiento. Es la suma algebraica de las presiones dinámica y estática en un punto determinado. Por lo tanto, si el aire está en reposo, la presión total es igual a la presión estática. En el ventilador será la diferencia entre las presiones totales determinadas a la salida y a la entrada del mismo.

Leyes del Ventilador:

En un sistema dado, un ventilador, si se mantiene constante la densidad del aire, cumple con:

- $Q1 / Q2 = n1 / n2$.

- $pe1 / pe2 = (n1 / n2)^2$.

- $hp1 / hp2 = (n1 / n2)^3$.

donde:

- Q = Caudal

- pe = Presión estática

- hp = Potencia absorbida

- n = Velocidad de giro (rpm)

Clasificación de Ventiladores

Los ventiladores se dividen en dos grandes grupos:

Ventiladores Axiales:

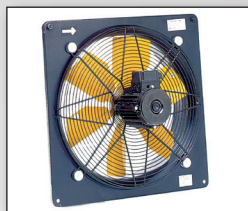
Son aquellos en los cuales el flujo de aire sigue la dirección del eje del mismo. Se suelen llamar helicoidales, pues el flujo a la salida tiene una trayectoria con esa forma. En líneas generales son aptos para mover grandes caudales a bajas presiones. Con velocidades periféricas medianamente altas son en general ruidosos. Suelen sub-clasificarse, por la forma de su envolvente, de la siguiente manera:

- Helicoidal
- Tube Axial
- Vane Axial
- Centrifoil

Ventiladores Centrifugos:

Son aquellos en los cuales el flujo de aire cambia su dirección, en un ángulo de 90°, entre la entrada y salida. Se suelen sub-clasificar, según la forma de las palas o álabes del rotor, de la siguiente manera:

- Curvadas hacia Adelante
- Palas Radiales
- Inclínadas hacia Atras
- Airfoil
- Radial Tip



HELICOIDALES

Los ventiladores de esta serie reúnen las cualidades de proporcionar alta eficiencia contra pérdidas de presión intermedias respetando el nivel de ruido aceptable. Dependiendo del tamaño de sus aspas van desde 6" hasta 42" de diámetro, tienen las condiciones de mover grandes masas de aire por el alto rendimiento de sus aspas, de acople directo o con correa en "V".

Usos: Baños, Talleres, Estaciones de Trabajo, Sotanos, Galpones Industriales.



HONGO AXIAL

Estas unidades son de fácil instalación para extracción en techos, con bajas exigencias de presión, acoplados directamente al motor, desde 10" a 36" de diámetro.

Usos: Edificios residenciales, cuartos de basura, baños.



VENAXIALES.

Estos ventiladores movilizan gran cantidad de aire con pérdida de presión media, ideales para la industria donde el nivel de ruido no es factor limitante. De fácil instalación en ducterías de línea recta tanto horizontal como vertical, de acople directo o con correa en "V". desde 15" a 60" de diámetro.

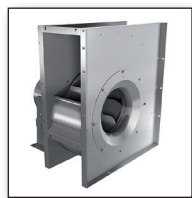
Usos: Estacionamientos, Presurización de escaleras y ascensores, trabajos pesados en la industria, sala de máquina, casetas de pintura.



THE HEART OF FRESHNESS

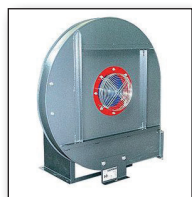
MAXIMIZAMOS EL **DESEMPEÑO**
MINIMIZAMOS EL **COSTO**

CENTRIFUGOS



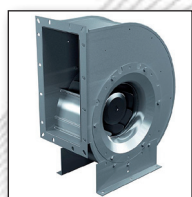
de cocinas domesticas o industriales

Estos ventiladores pueden desplazar grandes volúmenes de aire contra bajas pérdidas de presión a bajas revoluciones, con un caudal de 600 hasta 34.000 PCM*, con dimensiones de 12" hasta 36" de Diámetro. Usos: Ventilación en sótanos, Talleres, Industrias, Campanas



galpones industriales, ventilación de centros comerciales, sótanos, ventilación de silos.

Ventilador silencioso, versátil, de alta eficiencia. Consigue grandes volúmenes de caudal contra altas pérdidas de presión, con un caudal de 700 hasta 620.000 PCM*, con una dimensiones de 12" hasta 98" de diámetro. Usos: Sistemas de aire acondicionado, ventilación de



Diseñados para obtener altas pérdidas de presión contra bajos caudales de aire, acople directo, con un caudal de 100 a 4.000 PCM* , con una dimension desde 40 hasta 90 cms. Usos: Inyección de quemadores, transporte neumático, aspirador industrial para autolavado.



Equipo de alta eficiencia y versatilidad, ya que puede funcionar con tres tipos de ruedas según la densidad de los materiales que se requieran movilizar. Rueda de disco y pala radial se recomienda para aire y polvo. Rueda abierta de palas radiales, soldadas a un buje, se recomienda para movilizar materiales granulados, abrasivos y cartón. Rueda de una cara abierta y la otra cerrada se recomienda para movilizar humo, gases o pequeñas concentraciones de polvo. Con caudales desde 200 hasta 80.000 PCM*, con dimensiones de desde 12" hasta 80" de Diámetro.

HONGO CENTRIFUGO



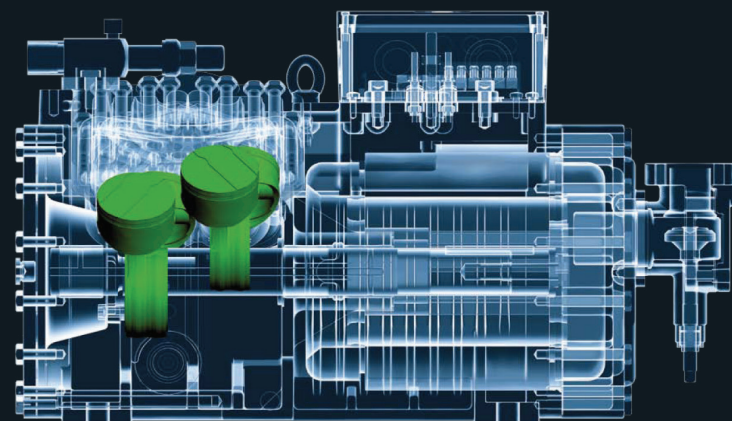
de 14" en adelante son trifasicos.

Diseñado para permitir una fácil y rápida instalación. Se utiliza solo como extractor aerodinámico de acople directo y silencioso, y de gran eficiencia. Con un caudal de 300 hasta 8600 PCM*, con una dimension de 8" hasta 20" de diámetro, de 10" a 12" son monofasico y



En sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado, el Ahorro de energía y la protección del Medio Ambiente son cada vez mas Importantes. Con BITZER encontrarás la mejor solución Ecológica y Eficiente para cada Aplicación.

Los compresores reciprocantes de BITZER te preparan hoy para los requerimientos del mañana.



venezuela@bitzerus.com

GUÍA BREVE DE GESTIÓN: Creatividad en la organización

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

Creatividad

La creatividad es un valioso activo para las organizaciones, algunas no se han dado cuenta de esto mientras que otras han logrado sacar ventaja competitiva de ella. La Creatividad no sigue orden ni normas, no es gestionable ni controlable como proceso. Sin embargo, al crear las condiciones adecuadas para su aparición se pueden obtener importantes beneficios.

La creatividad es la capacidad de generar nuevas ideas y relaciones. Es un tipo de pensamiento que busca conceptos e interpretaciones diferentes de las establecidas por el pensamiento tradicional.

La Fuente de la Creatividad

La fuente de la creatividad está en las personas. La creatividad no es privilegio de unos pocos, cualquiera puede ser creativo. El acto de crear puede surgir en cualquier parte y ser catalizado por cualquier cosa. La capacidad humana de relacionar y generar ideas novedosas, es un fenómeno efímero e intangible, que cae enteramente en la mente de cada persona. A pesar de todo lo dicho hay que tomarla en cuenta porque es la mayor fuerza de desarrollo empresarial y el capital de toda organización basada en conocimiento.

Aprovechando la creatividad a favor de la gestión

Desde la perspectiva de la gestión, la creatividad es un proceso de desarrollo y exposición de nuevas ideas para resolver problemas o aprovechar oportunidades. Cómo no es posible identificar el proceso creativo como tal, aunque se reconozca su existencia, los ejecutivos deben observar sus tres (3) componentes, sobre los cuales si se puede actuar en menor o mayor grado.

Componentes de la Creatividad

Los tres (3) componentes a los que se hace referencia son la pericia, la capacidad de pensamiento creativo y la motivación.

La pericia comprende el conocimiento, en sus componentes teóricos y prácticos, que puede ser aplicado en un área de

trabajo. Es el espacio intelectual que una persona utiliza para explorar y solucionar problemas. La pericia se relaciona con la habilidad para resolver, por tanto es conocimiento aplicable, que se refuerza en la exploración de situaciones y retos. En resumen la pericia es conocimiento más experiencia.

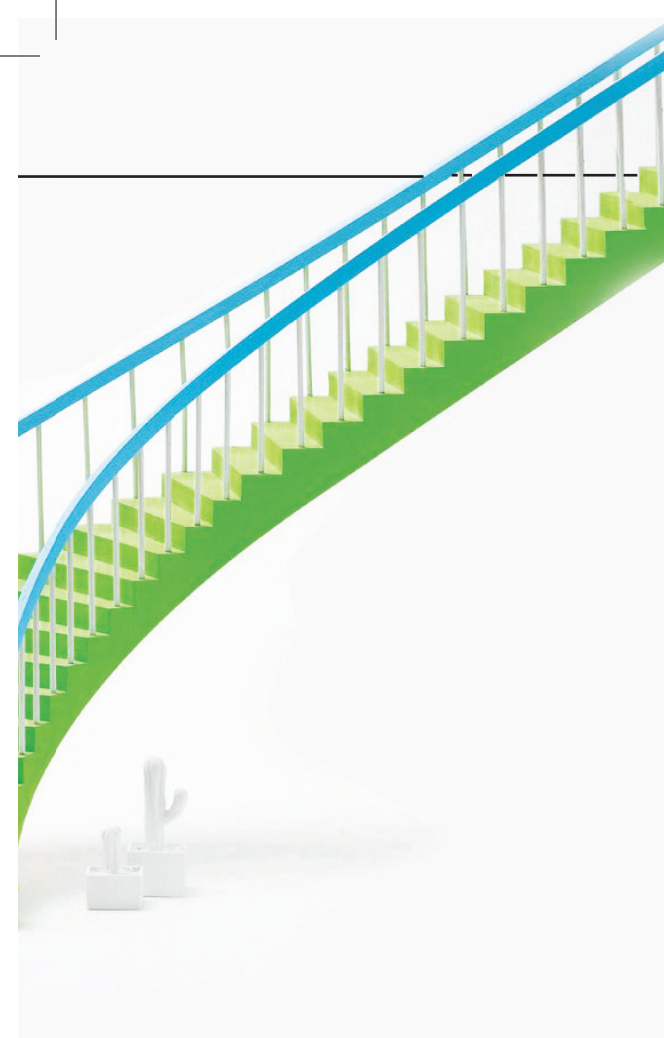
El pensamiento creativo es aquel que establece nuevas relaciones. Utiliza las ideas existentes y genera soluciones. Este pensamiento depende en mucho de la personalidad de cada quien. Se puede fomentar incentivando que se diga lo que se piensa, tolerando las ideas de otros y aprovechando las situaciones de conflicto y oposición.

Tanto la pericia como el pensamiento creativo son patrimonio profesional de las personas, y son consideradas el recurso más valioso de las organizaciones que trabajan con conocimiento.

El tercer factor es la motivación, que impulsa a las personas a persistir y alcanzar determinadas metas, está relacionada con la voluntad y el interés.

La organización puede motivar mediante estímulos externos: conseguir una recompensa como un ascenso, un mejor ambiente de trabajo o mejores ingresos económicos estimula a alcanzar los objetivos. También puede apoyar el autoestímulo mediante una adecuada gestión de retos. No se debe perder de vista que tener retos tiende a ser más motivador para el intelecto. La pasión y el interés son los principales componentes de la motivación intrínseca. Este tipo de motivación persigue un interés genuino, entendido como un interés consciente y que brinda un sentido, una meta de desarrollo y de satisfacción personal por el aporte.





Siete acciones para estimular a su personal a que sea más creativo

Algunas personas se permiten ser más creativas que otras. De igual forma unas empresas estimulan y apoyan más los procesos creativos que otras. Esto depende del interés que tengan en procesos de mejoramiento continuo, innovación, crecimiento y desarrollo organizativo. Si usted desea que su organización incremente las capacidades creativas de su personal puede hacer lo siguiente:

1. Cree una visión compartida, un objetivo superior por el cual las personas deberían dar lo mejor de sí y por el cual se deben esmerar en hacer mejor las cosas. Si no existe motivación o inspiración que guíe no hay movilización personal.
2. Convenza a su personal que todos son creativos. Cuando las personas creen que son creativas desarrollan la estima necesaria para exponer y defender sus ideas.
3. Estimule a que las personas reconozcan sus competencias y se orienten al aprendizaje permanente.
4. Genere un ambiente de retos. Interés e ilusión producen energía creativa que a su vez retroalimenta el interés y a la ilusión, produciendo un ciclo de retroalimentación positiva.
5. Estimule la exploración y búsqueda. Fomente la curiosi-

dad, la prueba y la experimentación.

6. Sea tolerante con el error bienintencionado.
7. Haga entender que la creatividad pertenece a todos y no a una clase especial de empleados, por tanto, las actividades creativas se dan dentro del trabajo y las obligaciones que cada quien realiza.

Establezca las bases organizativas para la creatividad

Además del apoyo actitudinal que el liderazgo le brinda a los empleados para incrementar su potencial creativo, se deben establecer mecanismos más formales para el tratamiento y registro de las nuevas ideas. Dos cosas podemos hacer.

La primera es conocer e implantar metodologías para apoyar la creatividad. Lo cual incluye modelos de pensamiento lógico e intuitivo y las herramientas de representación de ideas. Ejemplo de modelos de pensamiento son el pensamiento lateral, el pensamiento oponible, la unión de ideas dispares, el pensamiento divergente, entre otros. Entre las herramientas de representación de ideas se encuentran las que apoyan los procesos de pensamiento divergente y las que apoyan la convergencia de ideas.

Otro aspecto importante es crear las rutinas para que la gente interactúe e intercambie las ideas. Fomentar la salida de las personas de sus áreas de trabajo para “conectarse” con otras áreas, tener reuniones periódicas para la solución de problemas y aprovechar oportunidades, son ejemplo de estas rutinas.

La integración de actitudes hacia la creatividad y metodologías de organización de ideas le dará fuerte impulso a los procesos creativos en su organización.

La creatividad como parte de la vida: Una perspectiva personal más enriquecida

Ser más creativo es una decisión que sin duda enriquecerá su vida personal y profesional. Una personalidad innovadora abre nuevos horizontes.

En un sentido más profundo, ser creativo es fluir con la vida aprovechando los acontecimientos, siendo flexibles y observando los retos desde múltiples perspectivas, con el fin de obtener nuevas ideas. Se trata de ser originales y no conformarnos con las primeras respuestas que nos surjan. Es una actitud de exploración de incontables preguntas: La respuesta perfecta surge de la pregunta perfecta y de la respuesta perfecta nace la idea perfecta para su negocio.

La guía breve de gestión tiene la finalidad de despertar inquietudes sobre temas gerenciales. Estimamos su opinión. Puede escribir a anvasa@gmail.com

- 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.
- Serpentes.
- 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

Telf: (58) - 212 - 2726487 / 2720543 / 2726168 / 2716645
 Fax: (58) - 212-2356583
 E-mail: alumfiltros@cantv.net / Web: www.alumfiltros.com

TRANE
 CALIDAD EFICIENCIA Y GARANTIA

AVILAIRE
 AIRE ACONDICIONADO Dealer Autorizado

+58 212 232.26.01
 +58 212 232.87.56
 +58 212 235.62.59
 +58 212 239.82.61

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

www.avilaire.com

Líderes en sistemas de Volumen Variable

BAJO CERO

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

REF. J-3046564570

Bitzer

THE HEART OF FRESHNESS

venezuela@bitzerus.com

Partes & Repuestos, C.A.
 Venta de repuestos para compresores semihérmico y remanufactura de refrigeración y aire acondicionado

Av. Romulo Gallegos, C.C. Alca (Punto Pasa), Ciudad PP-14 (Sector) Mariposa, Urb. El Morro, Caracas - Venezuela
 Telfs: (0212) 237.99.01 / (0212) 514.22.46 / (0416) 511.68.42 / (0416) 534.53.59
 E-mail: copartec@cantv.net / www.copartec.com.ve

HECHO EN VENEZUELA

friodon

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
isea@cantv.net
dbernandezr@hotmail.com

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

Equipos de Aire Acondicionado portátiles mini-split, split, compactas, gabinetes
 Unidades de refrigeración Temp. Conservación y Congelación
 Acces. 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 - www.friorepuestos.co.ve

IKP

DE VENEZUELA

RIF J-30608249-2

Representante autorizado CARRIER
para venta de repuestos originales.

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



Búscalos en las Mejores Tiendas del Ramo.

UPI VALENCIA: Av. Bolívar Norte (diagonal al antiguo BECO) (0424) 488.84.11
UPI MARACAY: Av. Constitución Urb. 23 de Enero, C.C. 23 de Enero (0243) 551.19.05
HORARIO DE LUNES A VIERNES: 7:30am a 5:30 pm / SABADO: 7:30 a 3:00pm (CORRIDO)
GIGANTE: Entre Calle Soublette y Montilla Av. Bolívar, Guacara Edo. Carabobo Telf.: (0245) 564.56.84
HORARIO DE LUNES A VIERNES: 8am-12m y 2pm - 6pm / SABADO: 8am - 6pm CORRIDO

MAIER®

Rif.: J-30784755-7

Internacional c.a.

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



LG

Life's Good

Aire Acondicionado

MULTI V
PLUS III

Industrial Refrimaq C.A.

12 años climatizando su hogar.

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

RIF: J-30602782-8 RIF: J-30602654-8

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

FexVen

PROMOCIONES

Teléfono: (0212) 833.1630, 761.7986. Fax (0212)762.2680
Av. Libertador, Edf. SICLAR, Piso 3, Ofc. 31,
Urb. La Florida, Caracas, Venezuela C. P. 1050,
e-mail: mercadeo@fexven.com

www.fexven.com

PRODUCTOS UTILES C.A.

Aire Acondicionado y Repuestos

RIF: J-0051568-9

REPUESTOS
COMERCIALES Y RESIDENCIALES
AMPLIO STOCK

858.5210 / 1377 / 857.1015 / 0928

Fax: 858.5977

E-mail: ventas@productosutiles.com

www.productosutiles.com

TOPflo®

Refrimet c.a.
RIF: J-00090832-0

35 años

Fax: 0239 222.9365

E-mail: info@top-flo.com / www.top-flo.com

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

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

www.refritodo.com

REPUESTOS GALARZA

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

RIF: J-30380813-1

Despachos
a nivel nacional

Calle La Arenera, sector Sojo, Galpón Repuestos Galarza,
frente a Intermarine, 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

PANEL PIRAL

Bvenezolana

pre insulated panels systems
RIF: J-30778423-7

Telfs.: (0212) 383.1085

Telefax: (0212) 383.1877

E-mail: p3laticaribe@gmail.com

Servicios del Frío Friper, C.A.
RECONSTRUCCIÓN E INSTALACION DE COMPRESORES
SEMSELLADOS PARA REFRIGERACION
Y AIRE ACONDICIONADO - SERVICIO TECNICO

CENTRO AUTORIZADO

Copeland® Carrier Bizer VENEZUELA

Somos la ÚNICA empresa en Venezuela que le ofrece a sus clientes el
monitoreo del proceso de reconstrucción de su compresor vía INTERNET
...ahhh!!! y además con un año de garantía!!!

Telfs: (0212) 562.4124 - 562.5774
E-mail: friper@gmail.com
www.serviciosfriper.com

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

Univalco c.a.

REFRIGERACION

REFRIGERACIÓN UNIVALCO CARACAS, C.A.

0212 - 541.8179/ 8691/ 8409/ 8509 E-mail: caracas@univalco.com

REFRIGERACIÓN UNIVALCO GUAYANA, C.A.

0286-923.4906/ 2461, 922.5091, E-mail: rugca01@cantv.net

REFRIGERACIÓN UNIVALCO ORIENTE, C.A.

0281-265.3509, 268.7294, 265 02 16 E-mail: ruoca@cantv.net

www.univalco.com

ACOMA INGENIERIA, S.A.

Teléfonos: (0212) 235.7616 -
239. 0215

AIRVIRA 134 C.A.

Teléfonos: (0212) 235.6907 / 235.4429

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

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

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

**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 QUMIN, C.A.

Teléfonos: (0212) 574.2521 - 257.8339

CORVEN, C.A.

Teléfonos: (0243) 246.3967 - 246.3992

CONSTRUCTORA IRURAK, C.A.

Teléfonos: (0245) 766.0397

4C INGENIERIA, C.A.

Teléfonos: (0212) 257.1477 - 257.5823

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

FALOP, C.A

Teléfonos: (0241) 832.2423 - 832.1545

FILTROS CARACAS, C.A.

Teléfonos: (0212) 239.0734 - 239.1679

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

INDUSTRIA INTERMI, C.A.

Teléfonos: (0239) 212.2384

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

Teléfonos: (0212) 632.6511 - 632.8089

INDUSTRIAL REFRIMAO, C.A.

Teléfonos: (0212) 271.2367 -
271.2667

INDUSTRIAS PER, C.A. (INPERCA)

Teléfonos: (0261) 736.0641 - 736.1121

INDUSTRIAS TRANSCA-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

**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

LATIN IMPOR, C.A.

Teléfonos: (0251) 418.2160

LFD INGENIERIA, C.A.

Teléfonos: (0212) 235.1110 - 237.5374

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

MAYOR DE PARTES DOMESTICAS**MAPADOCA, 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

NEVEFRIO, C.A.

Teléfonos: (0212) 941.7115 - 944.0575

OFICINA TÉCNICA RAN, C.A.

Teléfonos: (0212) 284.0555 - 284.3944

ORIMPOR, C.A.

Teléfonos: (0286) 923.0529 / 923.4031

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 HALOGENADOS DE
VENEZUELA (PRODUVEN)**

Teléfonos: (0242) 360.8124 - 360.8177

PRODUCTOS UTILES, C.A.

Teléfonos: (0241) 857.0928 - 857.1015

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

ERVICIOS TERMO GAMMA 2006 C.A.

Teléfonos: (0212) 235.4352

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**

Rif J-30606107-0



AVILAIRE
AIRE ACONDICIONADO
Dealer Autorizado

+58 212 232.26.01
+58 212 232.87.56
+58 212 235.62.59
+58 212 239.82.61

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

www.avilaire.com

CUANDO PIENSE EN SU NEGOCIO PIENSE EN...



¡Lo Mejor en Una Sola Marca!

**Aires Acondicionados
y Equipos de Refrigeración
de Pequeñas, Medianas
y Grandes Capacidades**

Ideal Para:

**Supermercados / Oficinas / Panaderías
Consultorios / Centros Comerciales
y Mucho más...!**



Despacho Inmediato a Nivel Nacional!

Búscalos en las Mejores Tiendas del Ramo.

UPI VALENCIA: Av. Bolívar Norte (diagonal al antiguo BECO) (0424) 439.04.11

UPI MARACAY: Av. Constitución, Urb. 23 de Enero, C.C. 23 de Enero (0243) 551.19.05

HORARIO DE LUNES A VIERNES: 7:30am a 5:30 pm / **SÁBADO:** 7:30 a 3:00pm (CORRIDO)

GIGANTE: Entre Calle Soubllette y Montilla Av. Bolívar, Guacara Edo. Carabobo Telf.: (0245) 564.56.84

HORARIO DE LUNES A VIERNES: 8am-12m y 2pm - 6pm / **SÁBADO:** 8am - 6pm CORRIDO

**(0501)KHALED1
5425331**

e mail: ventas@kacosa.com



Grandes y
Medianas
Edificaciones



Avanzado Sistema de Aire Acondicionado
Desde su computador
controle cada ambiente:
Encendido, apagado, temperatura, consumo
eléctrico, volúmen de aire, monitoreo.

Residencial



MULTI VTM
PLUS II



Sistema modular de fácil instalación.
Se adapta a cualquier estructura.
Silencioso.
Ecológico.
No necesita torres de enfriamiento
ni bombas de agua.
Ocupa menos espacio.
Ahorro de electricidad.
Programable desde una computadora.

www.lgaire.com.ve

RIF: J-30606054-5 / RIF: J-29785172-0

INDUSTRIAL REFRIMAQ C.A.

VENTAS AL MAYOR, ASESORÍA, PROYECTOS, REPUESTOS Y SERVICIO
ATENCIÓN EXCLUSIVA A DISTRIBUIDORES, PROYECTISTAS Y CONSTRUCTORAS

CARACAS: Urb. Buena Vista, 1ra Av. con calle San Antonio, Edif BEFCA Telfs.: (0212) 213.91.06 / 91.80 / 91.81 / 91.78 / 91.75 / 91.71