

# clima

ANIVERSARIO

255

2014 / Año 38  
ISSN N°0327-5760

Nuestro compromiso Editorial:  
La preservación del medio ambiente.  
La sustentabilidad en la Arquitectura y  
en los sistemas de confort e industriales.  
La promoción de las energías alternativas.



Auspiciada por:  
Capítulo ASHRAE  
de Argentina



Cámara Argentina  
de Calefacción,  
Aire Acondicionado  
y Ventilación

16 / OBRA PARA DESTACAR  
**La sustentabilidad,  
también en el Vaticano.**

20 / ARQUITECTURA  
**Megaproyectos para el mundo.**

34 / OBRA PARA DESTACAR  
**Nueva sede del Banco  
Ciudad en Parque Patricios.**

38 / ARQUITECTURA  
**Jardines colgantes  
sustentables.**

40 / ECOLOGIA  
**Cambio climático.**

42 / **Las tormentas  
eléctricas  
más intensas  
del planeta.**

48 / TÉCNICA  
**Vigas frías, nueva opción  
en aire acondicionado.**

59 / TÉCNICA  
**Ahorro de energía  
eléctrica en edificios.**

70 / REFRIGERACIÓN  
**Sistemas de refrigeración  
industrial. 1° Parte.**

79 / TÉCNICA  
**Tecnología de última  
generación aplicada  
en ambientes hospitalarios.  
Uso de lámparas UV-C  
para la esterilización de  
quirófanos durante la noche.**

**Ashrae:**  
81 / **Noticias del mundo.**  
82 / **Ashrae en Argentina**

CUANDO LA CLIMATIZACIÓN ES CARRIER,  
TU PROYECTO ESTÁ SEGURO.



denton

Carrier te da la seguridad de contar con el líder mundial en equipos de calefacción, aire acondicionado y refrigeración. La versatilidad de nuestra línea de productos te asegura que tenemos justo lo que tu negocio necesita. Y además de cuidarlo, contribuimos a proteger el medio ambiente gracias a que todos nuestros equipos tienen un diseño eficiente y sustentable.





Para más información llámá al 0810-222-CARRIER (2277437)  
o ingresá a [www.carrier.com.ar](http://www.carrier.com.ar)



 **"Click"...**  
**www.ansal.com.ar**

**TU PEDIDO  
 FÁCIL Y RÁPIDO.  
 CATÁLOGO ANSAL  
 ON LINE.**

 Click ansal. Regístrate y accedé a la línea completa de productos ansal. Catálogo ansal on line de búsqueda rápida y fácil para confeccionar directamente tu pedido con precios actualizados.

 16.000 productos disponibles. Soporte e información técnica. El mejor precio. Despachos a todo el país en 24 hs.



quiénes somos

productos

servicios

ofertas

contactenos

**ELCO**



**Copeland**

Atención al Cliente  
 Reclamaciones  
 y sugerencias



Ventas (54-11) 4958-2884  
 Nextel 190\*1705

Otamendi 530 C1405BRH  
 Buenos Aires - Argentina

**Blue Star**

Consulta de Precios

regístrate con  
 nuestro Cliente

Curso 2011



**ansal**<sup>®</sup>

REFRIGERACION S.A.

Desde 1946

Otamendi 530,  
 (C1405BRH) Buenos Aires, Arg.  
 Tel.: 4958 2884, Fax: 4958 2886  
 ansal@ansal.com.ar

**www.ansal.com.ar**



**Además**

- Servicios ansal:
- Cálculo de balance térmico.
- Descarga de catálogos y manuales técnicos.
- Ansál Express: rápido y a todo el país.
- Ansál Moto: para urgencias.
- Ansál toco y me voy: tu pedido anticipado.
- Nuevos productos.
- La oferta del mes. Descargas.
- Biblioteca. Cursos. Videos.

**Click ansal y listo.**

  
**DESPACHAMOS  
 A TODO EL PAIS  
 EN 24 HS**





# Brignone

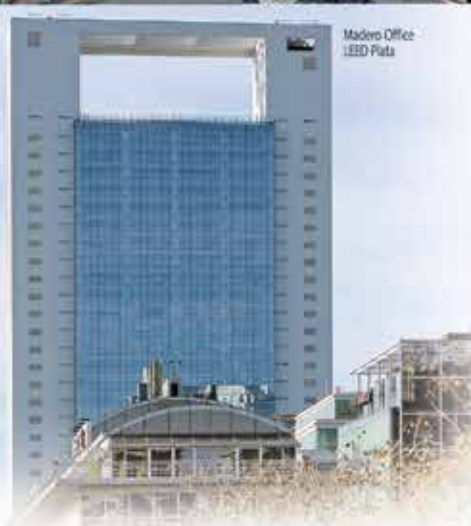


## "Green Brignone"

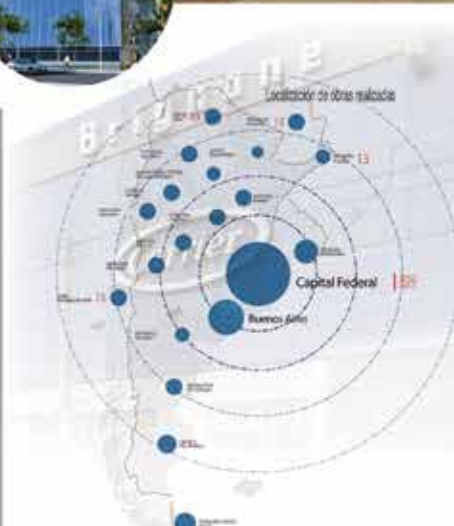
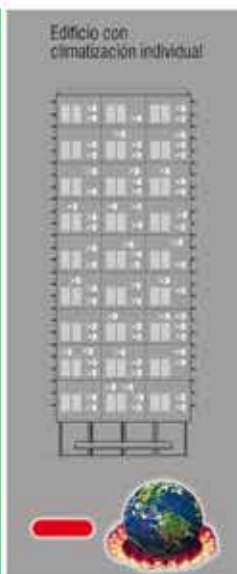
Green Buildings son estructuras diseñadas para reducir el impacto negativo en la construcción. El sistema LEED de medición, certifica la sustentabilidad para edificios diseñados y construidos bajo normas y estrategias que apuntan a un alto estándar en áreas de salud humana, y al uso eficiente de los recursos naturales y renovables. Brignone interpreta estos conceptos bajo una mirada de tecnologías sustentables, llevando confort y bienestar a las personas y cuidando el medio ambiente.



Beirano Office  
LEED Plata



Madro Office  
LEED Plata



- Sitios sustentables
- Uso racional del agua
- Energía y atmósfera
- Materiales y recursos
- Calidad ambiental interior
- Innovación y diseño
- Prioridad regional



# Blue Star

## R410a



Distribuye en Argentina

**ansal**<sup>®</sup>

REFRIGERACION S.A.

DESDE 1946 JUNTOS

Otamendi 530 - C1405BRH - Bs. As. - Tel.: 4958-2884 - Fax: 4958-2886  
 ansal@ansal.com.ar [www.ansal.com.ar](http://www.ansal.com.ar)



High  
Efficiency  
Solutions.

# CAREL



Steam



heaterSteam



humiSteam



compactSteam



Atomised



humiDisk



mc multizone



humiFog

¡La humedad es importante!

Soluciones CAREL para todas las necesidades

Nuestra amplia gama de productos competitivos y de vanguardia ha posicionado a CAREL como marca líder a nivel mundial en la fabricación de humidificadores.

Los sistemas de control de humidificación CAREL incluyen humidificadores isotérmicos y adiabáticos para proveer la mejor respuesta a su necesidad específica: ahorro de energía, higiénicamente seguros y preciso control de la humedad.



**SUPERCONTROLS**

S.A.

Importador y Representante exclusivo  
para la Rep. Argentina



QJ208PBA  
THERMALLY PROTECTED R22 EX - INP  
220-240V ~ 50Hz 1PH LRA28.2  
SERIAL NO. 2N180132Y14-0708  
LG CHINA

**WARNING**  
Service should be performed by trained personnel only.

**ELECTRIC SHOCK HAZARD**  
- Ground the equipment properly.  
- Turn off the power before servicing.  
- Remove terminal cover to position selector power is applied to the compressor.

**BURN HAZARD**  
- Do not touch the Compressor with bare hands during operation or after stoppage instantly.

**EXPLOSION OR FIRE**  
- Wear safety goggles and gears as system contains oil and refrigerant under pressure.  
- Do not compress air.  
- Do not use refrigerant and lubricants besides those specified.  
- Make sure to connect right way with valves.

# Compresores rotativos



**anSal**<sup>®</sup>  
REFRIGERACION S.A.



**LG**  
Life's Good

**Confiabilidad**

**Calidad**



Distribuye en Argentina

**anSal**<sup>®</sup> DESDE 1946 JUNTOS  
REFRIGERACION S.A.

Otamendi 530 - C1405BRH - Bs. As.

Tel.: 4958-2884 - Fax: 4958-2886

ansal@ansal.com.ar

[www.ansal.com.ar](http://www.ansal.com.ar)



# Aceites refrigerantes



La calidad del aceite incongelable en un compresor de refrigeración es tan importante, como cualquiera de sus piezas componentes. No debe formar grumos ni espumas tampoco debe tener acidez que perjudique las láminas, válvulas y cojinetes. El aceite MXM reúne esas cualidades.

R 12 / R 22 / R 134 / R 404 / Deshidratante / Etilenglicol / Molécula / Silicagel / Calcio.



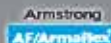
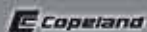
Garantiza:

**MAXI-MA**  
Refrigeración SRL

Refrigeración y aire acondicionado, comercial, industrial y residencial.

Cámaras frigoríficas. Buretes a medida. Más de 9.000 artículos disponibles. Envíos a cualquier parte del país.

T. Gordillo 502 (1408) CABA - Telfax 4644 - 1745 / 4641 - 0820  
maxi\_refrigeracion@hotmail.com / www.maxi-marefrigeracion.com





GRUPOCLIMAX  
ARGENTINA

DISTRIBUIDOR OFICIAL EN LA ARGENTINA

 **YORK**  
BY JOHNSON CONTROLS

Johnson  
Controls 



## Split Mural Axis

Bomba de calor  
Una gama completa  
de 2.200 Frig/h  
a 5.500 Frig/h



eficiencia mejorada

Minisplit Systems



Auspiciada por:



**8 • SUMARIO**

**10 • EDITORIAL**

**16 • OBRA PARA DESTACAR**

**La sustentabilidad, también en el Vaticano. La Capilla Sixtina estrena nuevo sistema de iluminación y climatización.**

Después de tres años de trabajo científico y tecnológico, el Museo Vaticano instaló un nuevo sistema de aire acondicionado y un sistema LED que ilumina el fresco de Miguel Ángel "La Creación de Adán".



**20 • ARQUITECTURA**

**Megaproyectos para el mundo**

Un megaproyecto es aquel que transforma o crea una nueva zona, ya sea en una ciudad antigua o nueva. Por ello, un megaproyecto es producto de un plan urbanístico.



**34 • OBRA PARA DESTACAR**

**Nueva sede del Banco Ciudad en Parque Patricios.** Esta obra la elegimos por estar más orientada a la parte estructural. Su instalación de aire acondicionado sustentable por vigas frías es el primer proyecto conocido en Argentina. En esta edición incluimos información específica sobre las vigas frías.



**38 • ARQUITECTURA**

**Jardines colgantes sustentables, un bosque vertical en Milán.**



**40 • ECOLOGÍA**

**Cambio climático.**

El presidente de Estados Unidos abordó directamente el tema en la Cumbre de las Naciones Unidas.



**42 • METEOROLOGÍA**

**Las tormentas eléctricas más intensas del planeta.**

La Misión de Medición de Lluvias Tropicales (TRMM) es una misión conjunta de la NASA y la Agencia de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA) diseñada para medir las precipitaciones y el clima.



**48 • TÉCNICA**

**Vigas frías, nueva opción en aire acondicionado.**

Una vez más el ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, cumple con uno de sus objetivos "divulgar el conocimiento"...



**59 • TÉCNICA**

**Ahorro de energía eléctrica en edificios.**

Es necesario tomar conciencia de que uno de los aspectos de la eficiencia de la economía de cualquier empresa consiste en utilizar adecuadamente la energía eléctrica...



**70 • REFRIGERACIÓN**

**Sistemas de refrigeración industrial.**

**1° parte.**

El término "sistemas de refrigeración industrial" se aplica a los sistemas que eliminan el exceso de calor de cualquier medio a través de un intercambio térmico con agua o aire, a fin de reducirla temperatura de dicho medio a niveles próximos al ambiente.



**79 • TÉCNICA**

**Tecnología de última generación aplicada en ambientes hospitalarios. Uso de lámparas UV-C para la esterilización de quirófanos durante la noche.**

El Hospital Comunitario Muskogee, un hospital rural de 45 camas en Muskogee, Oklahoma, puede no ser un hospital en el que puedan generarse grandes cambios tras el uso de la radiación germicida ultravioleta (UVGI en inglés).



**81 • ASHRAE**

**NOTICIAS DEL MUNDO**

**82 • ASHRAE EN ARGENTINA**

- Presentación de ASHRAE en las III Jornadas Nacionales de Capacitación Ambiental "estrategias para una gestión ambiental" (ITBA).
- Comité ctcc: Continúa el ciclo de charlas técnicas.
- ASHRAE standard 90.1-2013. El estándar 90.1-2013 de ASHRAE se convierte en el estándar de referencia para el Departamento de Energía de los Estados Unidos

**84 • CLIMA DE NOTICIAS**

**93 • +INNOVACIÓN+TECNOLOGÍA**

**94 • CONSULTORES**

**95 • CON AIRES DE ACTUALIDAD**

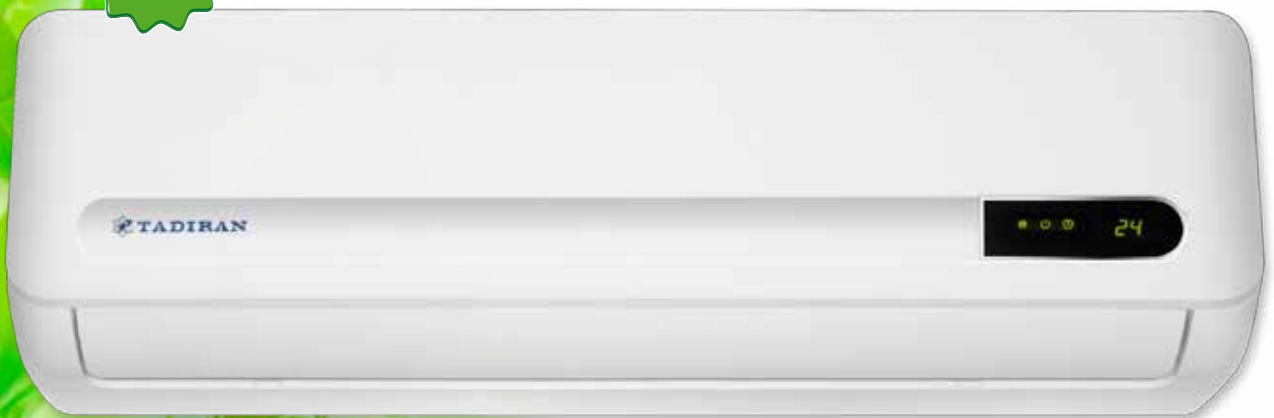
**96 • STAFF / ANUNCIANTES**

Nº1  
EN ISRAEL



# TADIRAN

R410A



- Alta Eficiencia Energética - Clase 'B'
- Refrigerante Ecológico **R 410 a**
- Control Remoto LCD Multifunción
- Display LCD (con indicación de Temperatura)
- Función TIMER Programable 24 hs
- Función Sleep
- Función Auto-Restart
- Control de Direccionamiento de Aire
- Autodiagnóstico



**ansal**<sup>®</sup>  
REFRIGERACION S.A.

DESDE  
1946  
JUNTOS

Otamendi 530  
C1405BRH Bs. As. Arg.  
Tel: 4958-2884 / Fax: 4958-2886  
ansal@ansal.com.ar  
www.ansal.com.ar

Las severas tormentas que azotaron nuestro país, especialmente en este caso en particular, han descargado todo su furor y potencia sobre Buenos Aires.

Además del tremendo daño personal y material que sufre buena parte de la población (especialmente los que habitan zonas marginales), estas tormentas exceden los pronósticos más agoreros que se esperaban, pero, sobre todo, lo que la historia tiene registrado en lo que se refiere a desastres climáticos.

Es cierto que se han cumplido a medias los compromisos de saneamiento, canalización, limpieza adecuada y sus derivados; aunque tampoco podemos afirmar que si se hubieran realizado los trabajos pendientes, las zonas más afectadas hubieran estado fuera de peligro.

La realidad es que las obras oportunamente proyectadas, salvo mejorar parcialmente el desastre, no han considerado las condiciones de desastre que provocó el temporal; no existen antecedentes, que permitieran suponer la magnitud del fenómeno y sus consecuencias. Todo esto sin analizar los tremendos desastres de distintas características que han castigado a lo largo del año al mundo entero.

En el caso de nuestro país, "La Misión de Medición de Lluvias Tropicales" viene anunciando que en el este andino de Argentina se desatan las tormentas más fuertes, donde choca el aire húmedo y cálido con el aire frío y seco. (Ver nota en este número Aniversario "Las tormentas eléctricas más intensas del planeta").

Desde que se intensificaron las emisiones de dióxido de carbono, contribuyendo al calentamiento de los océanos y el eventual desplazamiento del eje de la Tierra, (ver Clima 251), entre otros accidentes graves como así también los glaciares camino de la extinción; son claras las muestras de que el mundo cambia aceleradamente para peor y sin retorno.

La indiferencia de los países más poderosos en cuanto a las políticas de reducir las emanaciones y otros efectos contaminantes, o al menos suscribir las propuestas de la UN del último Congreso celebrado en Varsovia, cuyo objeto fue reformular el nuevo acuerdo que sustituya en 2020 el protocolo de Kioto, no dio resultado alguno.

Se ha llegado a derivar la producción, desde los principales países productores de alta contaminación a países limpios (Como en la época de las colonias).

Tal vez la propuesta del Presidente de EE. UU. Obama ayude a que el mundo de los países líderes empiece a buscar una luz al final del túnel.

**El Editor**

# LA INNOVACIÓN EN CONDUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN



marketing@comunicación



## CLIMAVER

Permite la posibilidad de construir los conductos en obra de manera rápida y sencilla, a partir de un panel rígido de lana de vidrio de alta densidad y con un reducido número de herramientas de fácil manejo. Además, su facilidad de montaje debido al poco peso y la mayor eficiencia energética y gran absorción acústica que aporta la lana de vidrio, lo convierten en la solución más efectiva para las instalaciones de conductos para climatización y ventilación.

Con CLIMAVER transportamos aire puro en silencio.



Bouchard y Enz • Llavallol • Pcia. Buenos Aires  
CP(B1836A0N) • Tel: (5411) 4239-5200  
e-mail: [cicat@saint-gobain.com](mailto:cicat@saint-gobain.com)  
[www.isover.com.ar](http://www.isover.com.ar)

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

La aislación sustentable

# SEÑOR USUARIO

Si acaba de comprar un equipo de aire acondicionado asegúrese de no perder la garantía por una instalación deficiente.

## ELIJA UN INSTALADOR MATRICULADO

Disfrute de todas las ventajas de una correcta instalación.  
Mayor vida útil para su equipo y más comfort y seguridad para Ud.



La Garantía de las unidades sólo tendrá valor si el equipo es instalado por personal Matriculado.

Es obligación del Matriculado presentar la credencial ante quien solicita su tarea, como así también poner en conocimiento del cliente el modo en el cual puede verificar su autenticidad y vigencia.

Una vez realizada la instalación, el cliente deberá firmar el Informe de Instalación, conservando el original. La copia quedará en poder del instalador.

El matriculado queda a disposición de la Cámara ante cualquier queja que pueda surgir del cliente, para entregar la información necesaria ante cualquier diferendo que se presente, como así también para acompañar al Personal Técnico de la Cámara, para eventuales inspecciones técnicas.



**Verifique que el instalador de su nuevo Equipo de Aire Acondicionado esté matriculado en nuestra Cámara.**



Cámara Argentina de Calefacción,  
Aire Acondicionado y Ventilación

Av. Belgrano 545 PB - C1092AAZ - CABA  
Tel./ Fax: (011) 4342-3370 / 9840  
cacaav@cacaav.com.ar

[www.cacaav.org.ar](http://www.cacaav.org.ar)



# AHORA MISMO

Fabricantes de HVAC están utilizando tecnología de modulación digital en sistemas de alta eficiencia para ofrecer mayor comodidad en ambientes de trabajo durante todo día.



Los compresores Copeland Scroll Digital™ ofrecen control preciso de humedad y temperatura, ajustándose a las variaciones del medio ambiente.



Durante nuestras actividades diarias, los compresores Copeland Scroll Digital mantienen un ambiente confortable, con un control preciso de humedad y temperatura. Esta galardonada tecnología permite realizar ajustes de una capacidad de 10 a 100%, mejora la eficiencia del sistema y proporciona ahorros de energía significativos.

[www.EmersonClimate.com/espanol](http://www.EmersonClimate.com/espanol)



**EMERSON**  
Climate Technologies

El logotipo de Emerson es una marca registrada y una marca de servicio de Emerson Electric Co. © 2014 Emerson Electric Company.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.**



## VÁLVULAS A SOLENOIDE Y CONTROLES DE NIVEL

Ingeniería de la automatización para la refrigeración industrial y comercial

LUPATECH



Válvulas a solenoide de 2 vías.  
Línea para amoníaco (NH<sub>3</sub>) y refrigerantes clorofluorados (CFC y HCFC) y ecológicos (HCF).



Válvula reguladora de presión.  
Línea para amoníaco (NH<sub>3</sub>) y refrigerantes clorofluorados (CFC y HCFC) y ecológicos (HCF).

Control Magnético de nivel.  
Para amoníaco (NH<sub>3</sub>) y refrigerantes clorofluorados (CFC y HCFC) y ecológicos (HCF).

Jefferson Sudamericana S.A. Av. Fco. Fernández de la Cruz 2016 (C1437GYZ) Bs. As. - Argentina -  
Tel: (5411) 4909-5300 (Rotativas) / Fax: (5411) 4909-5343 / E-mail: jsventas@jefferson.com.ar / Website: www.jefferson.com.ar

# SINAX en lo más alto del mercado

## Torres de Enfriamiento

Fabricadas en Argentina desde 1967 bajo licencia de Cofely Refrigeration GmbH (anteriormente Sulzer Escher Wyss GmbH) de Lindau, Alemania.

Modelos	Caudal por Celda
<b>EWK 036 a 4500</b> Totalmente de PRFV	Hasta 1.350 m <sup>3</sup> /h
<b>EWB 583 a 2875</b> Compactas con y sin pileta de PRFV	Hasta 860 m <sup>3</sup> /h
<b>EWZ / EWL 52 a 283</b> Celdas de H ° A°	Hasta 5.600 m <sup>3</sup> /h



Más de 8500 unidades instaladas en Argentina y otros países avalan nuestra **confiabilidad y rendimiento certificado.**



Sinax S.A.  
Neuquén 5801, (B1606DL) Carapachay, Bs.As.  
Tel.: 54 11 4756-9800, Fax: 54 11 4762-0199  
torres@sinax.com.ar - www.sinax.com.ar

**SINAX**  
Los beneficios de la tecnología



Importación, distribución mayorista y minorista de repuestos, equipos y accesorios para refrigeración y aire acondicionado.



- Inicio
- Quienes Somos
- Productos
- Clientes
- Servicios
- Contactenos
- Login

- Novedades
- Ofertas
- Info.Productos
- RELD News
- Precios On Line
- Downloads
- Hacer Pedido

**Cardiff**  
Air Conditioning



**ELUMA**  
A PARTIR DE 2000



**Cardiff**  
Air Conditioning



**LINEA DE PRODUCTOS:**

- \*Split de Pared
- \*Split Piso Techo
- \*Baja Silueta
- \*Rooftop
- \*Chillers
- \*VRF y mas

**REFRIGERACION:**

- \*Motocompresores
- \*Gases Refrigerantes
- \*U.Condensadora
- \*Forzadores
- \*Termostatos
- \*Herramientas
- \*Accesorios y mucho mas



**ASLAMENTO:**

- \*Aisl.Elastomerica
- \*Aisl.Poliuretano
- \*Lana de Vidrio
- \*Paneles
- \*Conductos
- \*Cintas y mucho mas



**AIRE ACONDICIONADO:**

- \*Cañeria de cobre y acc.
- \*Motocompresores
- \*Controles
- \*Valvulas
- \*Acc. para instalaciones
- \*Bombas de condensado
- \*Filtros
- \*Rep.Originales



**Estimados amigos, clientes:** Se encuentra disponible toda la línea de productos y precios online en nuestra página web. Acceda a información técnica de muchos de los productos que comercializamos, visite nuestro website y regístrese en él:

# www.reld.com.ar

- 5.000 m<sup>2</sup> de depósito
- Servicio de entrega express en obra.
- 10.000 artículos de stock permanente.
- Calidad de productos y servicios.
- Atención personalizada por profesionales.
- Envíos a todo el país en 24 hs, porque el tiempo importa.

Distribuidores en Argentina de las marcas más reconocidas del mundo



OBRA PARA DESTACAR

## La sustentabilidad, también en el Vaticano



# La Capilla Sixtina estrena nuevo sistema de iluminación y climatización

Después de tres años de trabajo científico y tecnológico, el Museo Vaticano instaló un nuevo sistema de aire acondicionado y un sistema LED que ilumina el fresco de Miguel Ángel "La Creación de Adán". El objetivo es proteger los delicados frescos del daño que producen las cada vez mayores multitudes de turistas.



Con 7.000 puntos de iluminación Led que resaltan las pinturas, y un sistema de aire acondicionado que ajusta los niveles de flujo de aire, humedad y temperatura, la Capilla Sixtina se renueva justo en el año en que se conmemora el aniversario número 450 de la muerte de Miguel Ángel, uno de los artífices de las famosas pinturas del recinto.

El moderno sistema mantiene desde ahora la capilla fresca en un rango de 20-25 grados centígrados, además de mantener las partículas de polvo y el flujo de aire dentro de los parámetros establecidos por expertos en arte del Vaticano.

“Esta capilla es una estructura única, así que pasa-

mos mucho tiempo entendiendo cómo el aire fluye aquí para hacer un mapa de la tecnología”, señaló John Mandyck, director de sustentabilidad de Carrier, que desarrolló el sistema.

Además, fueron instaladas cámaras de televisión de circuito cerrado que cuentan el número de personas en el interior en un momento dado, que según las nuevas normas no pueden exceder los 6.000.000 al año.

El proyecto con un costo 3,8 millones de dólares y tres años de duración fue emprendido debido a que el sistema de aire acondicionado anterior, instalado hace 20 años cuando sólo 1,5 millones de personas



Vistas del interior de la Capilla Sixtina en el Vaticano.



visitaban la capilla al año, era incapaz de mantener los niveles de humedad y temperatura necesarios para conservar los frescos.

Antonio Paolucci, director de Museos del Vaticano, dijo que el cambio era apropiado ya que la Santa Sede está conmemorando el 450mo aniversario de la muerte de Miguel Ángel “con algo perdurable, no efímero: asegurar desde un punto de vista climático la obra maestra de (Miguel Ángel) Buonarroti y darle la iluminación correcta”.

La tecnología Led (cuyos puntos están ubicados de manera imperceptible), además de ahorrar al Vaticano más del 80% los costos de energía, permiten resaltar no sólo el Juicio Final de Miguel Ángel, sino también los que representan la vida de Moisés y de Cristo a lo largo de las paredes de la capilla (hechos por Botticelli, Perugino, Domenico Ghirlandaio y otros), que durante todo este tiempo habían estado en segundo plano debido a que el sistema de iluminación anterior los dejaba literalmente en la oscuridad.

Este sistema cuenta con tres niveles de iluminación. Uno muy bajo que se utiliza cuando la capilla esté vacía, un nivel de iluminación medio para cuando la capilla está abierta a turistas y un tercero, mucho más brillante y que emite más calor que será puesto en funcionamiento algunas veces en el año durante ceremonias papales.

### La instalación

Los frescos de Miguel Ángel, en las paredes y techo de la Capilla Sixtina, atraen millones de observadores cada año. Pero con cada grupo de visitantes llegaba también una carga asombrosa de tierra, calor y humedad. Así que su popularidad los estaba destruyendo.

El problema se acrecentó después de que el Vaticano

realizó una meticulosa restauración de las obras de arte, mostrando la brillantez de sus colores originales. Al remover la acumulación centenaria de hollín, pegamento animal y tierra hizo a los frescos aún más vulnerables al ataque de la humedad y temperatura creada por los visitantes.

Entonces el Vaticano se dirigió a Carrier para que diseñara e instalará un sistema de aire acondicionado que permitiera a los frescos mantener su condición actual.

A través de la combinación de equipos enfriadores y calefactores existentes, sensores y controles computarizados, Carrier creó un sistema que baña las paredes y el cielo con humedad y aire. Este aire es purificado por unos poderosos filtros que remueven los químicos y las partículas del tamaño de las bacterias. Los visitantes, mientras tanto disfrutaban una corriente de aire poderosa que mantiene el polvo y la humedad a nivel del suelo. Este sistema permitió los restauradores del Vaticano sellar las ventanas de la capilla y mantener las emisiones de los automóviles y los contaminantes del aire fuera de la Capilla.

Y a menos que sepa hacia dónde dirigir la mirada, el sistema es prácticamente invisible para los visitantes- y no fue una tarea fácil, considerando que el edificio tiene 400 años de antigüedad y cuenta con algunas paredes de 10 pies de grueso.

### Controles ambientales

El sistema que proporciona la estabilidad a los frescos es un conjunto de elementos individuales -enfriadores de agua, manivelas de aire, bombas, válvulas, torres enfriadores- unidos por una red electrónica computarizada que permite que cada unidad por separado se comunique entre sí para responder a los cambios en humedad y temperatura registrados por los sen-



sores dentro de la capilla. Ya que existen cosas más interesantes que observar dentro de la Capilla, los 92 sensores (40 sólo por seguridad) que monitorean continuamente la temperatura del aire, el punto de condensación y la temperatura de la superficie de las paredes y el techo, son virtualmente invisibles. Los 26 kilómetros de cable que entrelazan los sensores son difíciles de detectar.

Dos terminales, una ubicada en la planta eléctrica del Vaticano y la otra ubicada en el área de los restauradores, prácticamente permite a los humanos hablar con el sistema y obtener información. Los elementos individuales del sistema de aire acondicionado, basan su información en los datos recibidos de los sensores y son controlados por un microprocesador electrónico en el sistema.

Si los sensores de la Capilla indican que la humedad se incrementa durante una visita de turistas, un día de verano, el sistema determinará que se debe enfriar el aire para remover la humedad, ya que el aire frío transporta menos humedad.

La señal del controlador es enviada a un enfriador ubicado dos pisos más abajo de la Capilla, para iniciar la producción de aire frío. Otros controles del circuito abren válvulas y arrancan bombas para enviar el agua a través de tubos fuera de la Capilla a una unidad de manejo de aire.

El aire externo pasa a través de tubos donde se retira el agua y el aire es deshumedecido. La temperatura del aire resultante es reajustada de acuerdo al rango establecido por un controlador independiente.

Durante los meses de invierno, cuando hay menos visitantes, se debe agregar humedad al aire externo. El proceso funciona en forma contraria, ya que el controlador envía la señal al enfriador para detener la operación y abrir las válvulas que envían agua

caliente y calientan el serpentín. El aire caliente, que ahora contiene más humedad, pasa a través de un limpiador de aire de alta presión donde se agrega la humedad necesaria.

Además de ser calentado, enfriado, humedecido o deshumedecido, el aire externo es filtrado para remover polvo y otras partículas. Después pasa por filtro químicos para remover gases contaminantes. Para finalizar pasa a través de un filtro final que remueve bacterias, polen, polvo de moscas y otras partículas tan pequeñas como .1 micrón, es decir 1/10,000,000 de metro. Estas partículas ya no podrán oscurecer el trabajo de Miguel Angel.

Después de este proceso el aire es enviado a las paredes de la Capilla donde es distribuido por difusores individuales, cuidadosamente colocados en seis ventanas de la Capilla.

Trabajaron en este sistema expertos ingenieros de Italia, Francia y Estados Unidos. Instalar tecnología de punta, en una estructura del siglo XV, también es un arte. Colocar sensores, conductos y cables sin dañar la integridad estética de la capilla ni las sólidas paredes de mampostería, con un promedio de grosor entre 1.5 y tres requirió la sabiduría del Rey Salomón y la paciencia de Job, quien por cierto, estaba observando todo el proceso desde una luneta.

Si los restauradores y la tecnología no pueden regresar el tiempo, si pueden detenerlo. Así que observemos detalladamente los frescos de Miguel Angel. Quizá el objetivo final del sistema sea la historia, ya que constantemente acumula información permitiendo a los científicos revisar el micro clima de la Capilla. Combinando esta información, con las bases de datos obtenidas durante la restauración, los científicos pueden anticipar los problemas que una vez más atenten con opacar la brillantez de Miguel Angel. ■



# Megaproyectos para el mundo

**Un megaproyecto es aquel que transforma o crea una nueva zona, ya sea en una ciudad antigua o nueva. Por ello, un megaproyecto es producto de un plan urbanístico. Los aquí presentados, todos ellos en proceso, son proyectos que transforman completamente el área para la que fueron diseñados.**

La tendencia que dominará en el futuro cercano el desarrollo de Megaproyectos urbanos será la sustentabilidad. En distintas latitudes del planeta se plantean soluciones audaces para satisfacer las necesidades de la población reduciendo al mínimo el impacto ambiental. Un recorrido a nivel mundial por diez de las propuestas más innovadoras para vivir en armonía con la naturaleza mostrará un panorama amplio del prototipo de ciudad para el futuro.

Por otra parte, también el negocio inmobiliario entra en un período de cambio: como cada final de administración pública, se espera un compás marcado por los tiempos electorales y la menor participación del gobierno federal en la actividad de los bienes raíces comerciales.

Sin embargo, en esta ocasión hay razones importantes para plantear que la maduración de la industria inmobiliaria sostendrá el desarrollo de oportunidades en nichos específicos.

La oportunidad de favorecer la participación de la iniciativa privada en la edificación de infraestructura y otras fuentes de financiamiento con capital nacional, hacen de este período un momento sin similitudes respecto a otros tiempos.

Los megaproyectos que aquí presentamos, todos ellos

en proceso, en planeación o en culminación, son proyectos que transforman completamente el área para la que fueron diseñados y para lo cual intervienen muchas premisas: instituciones públicas y privadas, profesionales especializados, arquitectos, urbanistas, ingenieros. Es mediante el trabajo conjunto, por medio de la consolidación de todos los elementos que forman parte de un desarrollo de esta magnitud, como se obtiene el mejor de los resultados: el máximo beneficio posible para la ciudad, el país y, en primera instancia, la gente.

La tendencia actual, que más que tendencia es una necesidad real, es la de diseñar proyectos sustentables que, por un lado cubran de forma realista las necesidades del proyecto y que, por el otro, respete el hábitat que rodea la construcción. El uso de tecnologías de punta se orienta hacia la preservación del medio ambiente y el mayor aprovechamiento del mismo, en la medida en que se reaprovecha, reutiliza y regenera. Uso de celdas solares, reciclaje de aguas grises, captación de agua de lluvia y, sobre todo, un diseño amable con la naturaleza son factores determinantes para la planeación de los megaproyectos que en este número presentamos. Estos proyectos buscan contribuir en la lucha en contra del deterioro ambiental.

# Europe Royale, Beijing (China)

Enfocado en el cuidado del medio ambiente y la transformación de la estructura urbana en China



El desarrollo abarca un espacio de 2.655ha. El modelo que ocupa y la forma de distribución de la superficie del suelo se enfoca en el cuidado del medio ambiente. Incluye enormes zonas verdes, deportivas, ajardinadas y boscosas, además de tener contacto con grandes masas de agua: canales y un lago central, el Lago Mediterráneo, rodean todas las edificaciones del conjunto, siendo el punto de cohesión del proyecto.

Europe Royale tiene un estilo que representa dos facetas de Europa; por un lado la Europa señorial con sus grandes residencias y cultura; y, por el otro, la Europa moderna representada en la zona financiera, la tecnología y la científica.

La Ciudad Financiera Internacional (International Financial City), es el punto de convergencia de todas las zonas del proyecto, será la construcción más relevante y se convertirá en la imagen representativa del complejo urbanístico.

El proyecto se divide en 3 grandes áreas: Financial Headquarters Base, Modern Service Base, y Financial Background Service Base. El Lago Mediterráneo, por la importancia del agua, es el punto de cohesión del proyecto.

## Financial Background Base

A manera de soporte y para dar servicios a la Ciudad Financiera Internacional se proyectan 5 áreas residenciales de lujo e independientes entre sí. Se distribuyen alrededor del Lago Mediterráneo y están contempladas para albergar a los trabajadores y ejecutivos financieros que trabajan en la Ciudad.

# Power Centre, Guang Gyo (Corea)

La estrategia Power Centre genera nuevas metrópolis sustentables e incentiva el desarrollo de las zonas conurbanas



El Consorcio Daewoo y la municipalidad de Guang Gyo declararon que el concepto de diseño de MVDRV (para centro urbano de alta densidad) fue elegido como ganador de la competencia de desarrolladores para el futuro del nuevo condado

de Guang Gyo, localizado a 35 km al sur de la capital coreana, Seúl. Desde el inicio del milenio nodos locales con una alta densidad de programas mixtos son usados en la planeación urbanística de Corea. Estos nodos consisten en una mezcla de espacios públicos, comerciales, culturales, habitacionales, oficinas y lugares de entretenimiento, los cuales están generando vida en las nuevas áreas metropolitanas e incentivando más desarrollos alrededor de ellos, este fenómeno es conocido como: la estrategia del Power Centre. El Guang Gyo Power Centre consiste de 200,000 m<sup>2</sup> de habitación; 48,000 m<sup>2</sup> de oficinas; 200,000 m<sup>2</sup> de una mezcla de cultura, comercios, entretenimiento y educación; y más 200,000 m<sup>2</sup> de estacionamiento.

El plan de desarrollo tiene diferentes necesidades de facetao, posicionamiento y tamaño. Para facilitar esto, todos los componentes están diseñados en anillos. El área está rodeada por un hermoso lago y colinas forestales, el diseño aspira a crear un paisaje en la cima del nuevo programa que aumente las cualidades verdes y que relacione los ambientes aledaños transformando el sitio en un parque. El proyecto se encuen-

tra actualmente en la Corporación para la Innovación Urbana, para el desarrollo y el estudio de viabilidad (Urban Innovaton Corporation), de las autoridades provinciales de Guang Gyo. El desarrollo completo será una ciudad sustentable de 77,000 habitantes. El presupuesto estimado y el marco temporal continúan en el proceso de ser establecidos. Un consorcio dirigido por Daewoo desarrolla el proyecto con la firma local DA Group, quien comisionó a MVRDV a diseñar el esquema, mientras que la firma Arup es la encargada de la ingeniería.

### Puntualizaciones del proyecto

La estrategia del Power Centre es mezclar espacios públicos para generar una nueva forma de vida en las áreas metropolitanas.

**Power Centre 1.0.** Mezcla de espacios públicos, comerciales, culturales, habitacionales, de oficinas y entretenimiento, generando con ello vida en las nuevas áreas metropolitanas e incentivando más desarrollos alrededor de estos: la estrategia del Power Centre.

**Power Centre 2.0.** Una serie de Power Centres han sido creados en los últimos años. Todos ellos usan una tipología de torres en un pedestal de compras. Cada una con diseños y características específicas.

**La localización.** El Gwang Gyo Power Centre se sitúa a 35 km de Seúl. Es parte de un desarrollo mayor para una ciudad mixta. Se realizarán dos Centros en este desarrollo. Uno de ellos será el nuevo Power Centre; el otro es la nueva Central del Dis-

trito de Negocios (Central Business District).

### El Green Power Centre

Quizás se pueda crear un paisaje en la cima del nuevo programa que aumente las cualidades ecológicas de los parques circundantes. En estos términos el lugar se transformaría en un parque en sí mismo, que pueda formar un amortiguador de energía con la capacidad de enfriarse a sí mismo utilizando el agua, para minorizar los periodos de calor y frío. Puede limpiar y filtrar las necesidades internas de agua, enfriar los edificios reduciendo la demanda de energía y potenciar a ventilación del ambiente creando un clima agradable.

### Las nuevas colinas y las grutas

El plan de desarrollo tiene diferentes necesidades de face-tado, posicionamiento y tamaño. Para facilitar esto, todos sus componentes están diseñados en anillos. Al empujar estos anillos hacia afuera en los pisos inferiores, cada parte del programa recibe una terraza para actividades al aire libre. Plantaciones alrededor de las terrazas con un sistema de circulación de piso a piso almacenan agua para el riego de las plantas. Los techos de estas colinas y terrazas están plantados con esquineras, creando un fuerte y característico parque cohesivo. Este parque vertical mejorará el clima y la ventilación, reduce gasto de energía y uso de agua. Como resultado, una serie de frondosas colinas verdes aparecen en el paisaje. ■

## El reto del nuevo frente portuario. Porto Alegre (Brasil)

Revitalización de la zona con el levantamiento de un centro de negocios, cultura y ocio, con motivo de la Copa del Mundo 2014



El estudio b720 y Fermín Vázquez Arquitectos llevaron a cabo la revitalización del frente portuario de 2,5 km de longitud de Porto Alegre (Brasil). Este proyecto tiene como finalidad transformar Cais Mauá que está en desuso y en franco estado de decadencia. La transformación hará que se revitalice la zona con el levantamiento de un centro de negocios, cultura y ocio,

con motivo de la Copa del Mundo 2014. El plan de negocios tiene un costo estimado de 198 millones de euros. El modelo de concesión privada estipula un periodo de explotación de 25 años, prorrogable a 25 años más.

### Los orígenes y la necesidad para el cambio

El reto que el Nuevo Frente Portuario enfrenta no es poco, por un lado debe responder a las necesidades utilitarias del Puerto y, por otro, armonizar y rescatar la estética del lugar, sin deshacerse de las ya emblemáticas características del Puerto y sus alrededores. La transformación del antiguo frente portuario de Porto Alegre persigue tres objetivos principales: restablecer la relación directa y humana entre el río Guaíba y la ciudad, rehabilitar el patrimonio y la memoria colectiva, y crear un nuevo icono urbano. A la vez que pretende respetar el valor histórico mediante la rehabilitación y restauración de espacios, el proyecto se basa en el uso responsable de los recursos naturales.

### El proyecto se articula en sectores diferenciados

Cada uno de ellos cuenta con una historia propia, con un pro-

blema específico y requiere de una solución pertinente y armoniosa. La rehabilitación del patrimonio histórico y cultural y el reforzamiento del carácter público que este espacio de la ciudad ha tenido por generaciones se recuperará en todos y cada uno de estos sectores.

### Zona central o sector almacenes

Los tinglados se construyeron en 1920, tienen características muy particulares que los hacen distintos del resto de las construcciones del Puerto. Las cubiertas inclinadas de los tinglados portuarios se repiten de manera regular por más de un kilómetro sobre el muelle y se volvieron un símbolo de identidad de la ciudad. El gran valor sentimental que estos iconos juegan en la estética local hacen necesaria su rehabilitación para dotarlos de uso público y privado; el proyecto recupera su volumetría original mediante la demolición de las edificaciones añadidas entre tinglados, planeando su restauración para adecuarlos a un uso comercial, administrativo y de equipamiento. El espacio exterior se extiende hacia el río con un nuevo diseño del borde por medio de unas plataformas flotantes que alojan actividades diversas al aire libre (como la tradicional feria del libro).

### Sector Gasómetro

En esta zona se planea la incorporación del edificio Gasómetro a un ámbito en el que prevalecerán las actividades comerciales y de ocio. El edificio aprovecha la topografía existente para conectar la plaza Brigadeiro Sampaio, la avenida Joao

Goulart y conectando la ciudad mediante una zona verde que termina como balcón al río. Los contornos del espacio sugieren el borde actual de la zona, al mismo tiempo que hacen una reconstrucción de la dársena ya existente e introducen el agua como forma literal al interior de la zona comercial, fusionando los espacios y armonizando la construcción.

### Extremo norte o sector docks

La zona norte del proyecto busca reconvertir los antiguos espacios en desuso en un ámbito de nuevas edificaciones para negocios y ocio. La zona contempla albergar un palacio de congresos, oficinas, locales comerciales y un hotel en forma de varios edificios de gran altura. Mediante un lenguaje propio de la configuración angulada de las docas actuales, responde a un equilibrio entre las orientaciones adecuadas, con respecto a la protección solar y las vistas principales. Las plantas triangulares propias de estas edificaciones ofrecen una imagen poco convencional, sin recurrir a acciones excéntricas o excesivamente sofisticadas. La imagen resultante acentúa la percepción de las esquinas y la oblicuidad, con la consecuente estilización de los volúmenes.

Con el objetivo de mitigar el actual déficit de estacionamientos y humanizar el entorno, ambos extremos albergarán, además, grandes bolsas de aparcamiento. Asimismo, las circunvalaciones, a lo largo de más de 2.5 km del frente, se convertirán en zonas peatonales y se recuperará el transporte público y fluvial. ■

## La Sagrera Barcelona (España)

La estación central contempla una nueva área urbana, un parque con servicios y nuevos usos, transformando a Barcelona en centro neural del Mediterráneo



Para lograr este gran proyecto hubo muchos antecedentes que cumplir y unificar: el Acuerdo Multilateral para el Bien Común. En este acuerdo, origen de el Ministerio de Fomento de España, la Generalitat de Catalunya y el Ajuntament de Barcelona, acordaron en 2002 las actuaciones necesarias para la implantación de Alta Velocidad de Barcelona. Fruto de este acuerdo nació

la Sociedad Pública Mercantil Barcelona Sagrera Alta Velocidad, con los objetivos de coordinar la modelación del sistema ferroviario y de transporte público; gestionar y promover la transformación urbanística derivada de las obras; redactar los proyectos y ejecutar las obras que los socios deleguen.

La complejidad de las actuaciones que se están ejecutando son: a) trazados ferroviarios, b) estación, c) infraestructuras, d) metro y e) urbanización. Esto hace necesario garantizar la compatibilidad técnica en el espacio y en el tiempo de los proyectos y de las obras. La sociedad aporta la visión global del conjunto, coordina y facilita la ejecución de cada una de las actuaciones, desarrolla los anteproyectos, establece los criterios, proyecta y ejecuta las obras que le deleguen. El conjunto de infraestructuras, la estación central y la urbanización representan una

inversión de unos 2,250 millones de euros, sin contar las edificaciones posteriores.

### De Sagrera al corazón de Europa

Desde el 2008 Barcelona está conectada en alta velocidad con el centro de la Península. Actualmente, se está terminando la

línea que llegará hasta la frontera francesa y se han empezado a hacer los primeros pasos el proyecto del Corredor Mediterráneo. Será el nodo principal de este Corredor y el punto de conexión con el Corredor Central, quedará a menos de 4 horas de las principales ciudades del Suroeste de Francia y a 45 minutos de Girona, Lleida y Tarragona.

### Construir sobre la ciudad existente

El proyecto la Sagrera, quiere ser una operación integrada tanto a nivel físico como conceptual. Así los dos estratos principales de este proyecto multicapa, la superficie y el subsuelo, tendrán una correlación íntima.

Esta correlación enriquecerá mutuamente a ambos niveles con una nueva área urbana (con excelente transporte público), un parque con servicios y nuevos usos, la estación central, etc. La superficie está formada por un lado, por el espacio urbano público y, por el otro, por los sectores edificables. El subsuelo está formado por las redes de infraestructura de transporte y de servicios y la estación es el paradigma de integración de ciudad e infraestructura, superficie y subsuelo. La gran plataforma que cubrirá las infraestructuras ferroviarias y de transporte público y privado, permitirá la creación de un gran parque de casi 4 km de largo y más de 40 ha de superficie, siendo el parque urbano de nueva creación más grande de Barcelona.

### Las redes: servicios de alta eficiencia

La red de movilidad está proyectada para dar prioridad al transporte público. Así, la construcción del túnel Sants-Sagrera completará la conexión ferroviaria de Barcelona con los flujos europeos. El uso exclusivo para cercanías hará aumentar la capacidad de paso. Las líneas 9 y 4 de Metro también tendrán paradas a la estación. Dos carriles bici de dos direcciones, enmarcan el parque y generan un eje de la red primaria de esta modalidad de transporte en la ciudad.

En esta nueva área urbana, está prevista la utilización del sistema de climatización centralizada, conectado al ya funcional en parte de la ciudad permitirá aprovechar el calor residual de la incineradora del Forum y refrigerar con agua de mar. Una

nueva red de aprovechamiento de agua freática para el riego y las cisternas de los edificios terciarios reducirá el impacto ambiental y un nuevo depósito de laminado servirá para regular el agua de las lluvias torrenciales que suceden en determinadas épocas del año.

La red de recogida neumática de basura, permitirá reducir la circulación de camiones y las redes eléctricas y de telecomunicación de última generación, al estar proyectadas conjuntamente con las otras redes.

### Vivienda

A lo largo del Parque Lineal, se irán construyendo diferentes crecimientos urbanos, generando un nuevo tejido que tiene que actuar de transición hacia la ciudad ahora existente. El 40% del nuevo parque de 10,300 viviendas será de carácter protegido y se prevé un equilibrio con las actividades comerciales del conjunto del complejo, alrededor de 30,000 puestos de trabajo, para generar unos tejidos mixtos que permitan que la gente que viva en la zona, también pueda trabajar. Las actividades terciarias se concentran en polos específicos, mientras que la vivienda, el comercio local y otras actividades productivas se encuentran dispersas en todo el ámbito.

### El parque

Destaca la calidad paisajística de los espacios públicos mediante ágoras (explanadas con ligeras ondulaciones entre franjas arboladas que funcionan como pantallas con los viales laterales) con gran diversidad de usos y actividades, numerosos espacios de encuentro y una buena accesibilidad. No supone ninguna dificultad constructiva para adecuarse a las cargas previstas para las losas de cobertura ferroviaria. La adjudicación se hace por un importe de 1.228.800 y el plazo de realización de los trabajos es de 14 meses.

El gran parque del norte de la ciudad tendrá más de 38 ha y 4 km de longitud y se construirá sobre la plataforma que cubrirá la estación y las infraestructuras ferroviarias. ■

## Zorrotzaurre, Bilbao (España)

Con 601,000 m<sup>2</sup> de superficie, Zorrotzaurre se perfila para tomar su lugar como una zona cosmopolita referente no sólo en Europa.



La península Zorrotzaurre juega un papel de especial relevancia dentro del gran plan de reconversión urbana de Bilbao. La que fuera a mediados del siglo XX una zona de importante actividad industrial, ahora es objeto de una renovación que le dará un vuelco a la vida en esta región.

Durante la expansión industrial, a principios del siglo pasado, Zorrotzaurre fue un punto neurálgico para muchas de las grandes fábricas y tuvo su mayor apogeo en la década de los 50. No obstante, para

los años 70, mucha de esta industria emigró para otros sitios dentro de la provincia y dejaron atrás apenas unas cuantas empresas.

No sería sino hasta finales de los 80 y principios de los 90 que comenzaría a gestarse la idea de renovar este barrio. Con 601,433 m<sup>2</sup> de superficie y 421 habitantes, Zorrotzaurre se perfila para tomar su lugar como una zona cosmopolita referente no sólo en Europa, sino también a nivel mundial.

Para concretar esta meta a gran escala se buscó la experiencia y el talento de la arquitecta anglo-iraquí Zaha Hadid, reconocida en el planeta por sus inconfundibles construcciones de innovadoras y poco ortodoxas formas. En 2007, Hadid y su equipo presentaron un master plan que tiene como eje la consolidación de este sitio como isla, mediante acciones como la apertura del canal de Deusto y la organización de los edificios de manera perpendicular al río y al canal.

El plan contempla dos barrios sustentables para la isla, que se encaminarán a diversas actividades como vivienda, oficinas, comercios y entretenimiento, así como varios servicios públicos. Asimismo, entre ambas demarcaciones habrá una zona en la que se preservará la identidad tradicional de lo que ya existe.

De todas las construcciones previstas, dos tercios de ellas tendrán un uso público, mientras que el 25% de ellas se usará para actividades económicas, en las que se ubicarán 6 mil puestos de trabajo. En su carácter de uso mixto, se erigirán además 5,473 viviendas de diferentes tipos.

La movilidad en Zorrotzaurre se facilitará mediante una breve red de tranvía que atravesará la isla, y que correrá por una avenida central, en la cual también habrá ciclistas y una avenida con aceras amplias. La conexión con los barrios aledaños de Deusto, San Ignacio y Zorrotza será posible con un puente para cada uno.

Cabe destacar que uno de los objetivos principales del plan maestro es la realización de un proyecto que, al representar una importante reconversión urbana, siga los parámetros de la sustentabilidad. Se establecerá, por ejemplo, un sistema de calefacción (o District Heating) que proveerá frío y calor a toda la isla, de manera centralizada y eficiente. De la administración de basura, por su parte, se encargará un sistema neumático que transportará los residuos domésticos por una red subterránea, con la finalidad de que este servicio sea sanitario y económico, además de que potencialice el reciclaje. ■

## Expansión urbana, Almere (Holanda)

**Crea un nuevo concepto de urbanización poli-nuclear con énfasis en la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente.**



El poblado holandés de Almere planea crecer con 60,000 casas; 100,000 lugares de trabajo y todos los servicios necesarios para ello. Si esto sucede, Almere crecería hasta ser la quinta ciudad más importante de Holanda, lo que hace que esfuerzo sea necesario para ofrecer las mismas comodidades y facilidades que el resto de las ciudades holandesas. El proyecto fue encargado a MVDRV Architects, quienes, en colaboración con la ciudad, diseñarán un concepto que abarque este crecimiento urbano. La expansión de la ciudad se llevará a cabo en cuatro áreas principales: Almere Ij-land, una nueva isla

en la costa de IJ-lake; Almere Pampus, un vecindario enfocado en el lago la residencia experimental; Almere Centro, una ciudad extendida que rodea el lago central; y Oosterworld, un área dedicada a un urbanismo más rural y orgánico.

De acuerdo con Adri Duivesteyn, la visión estructural de Almere es más que sólo un desarrollo urbanístico; describe como la ciudad puede desarrollarse en términos económicos, culturales y sociales. La expansión no es solamente un esfuerzo cuantitativo. Aunque el número de 60,000 nuevas residencias es impresionante, el objetivo principal es la añadidura de nuevas cualidades. Almere quiere servir la demanda del Randstad y, al mismo tiempo, necesita la oportunidad de desarrollarse como una ciudad ecológica, social y económicamente sustentable.

### El eje

Actualmente Almere es una ciudad con 185,000 habitantes, hace 30 años era un trecho vacío invadido por el mar. El crecimiento preservará y expandirá un modelo de ciudad poli-nuclear. Diversificará el espacio existente añadiendo varias densidades, programas y características que no existen aún, dada la situación corriente de la zona.

## Cuatro áreas de desarrollo

La visión consiste en cuatro áreas de desarrollo, cada una con su propia lógica, carácter e identidad. El desarrollo de estas áreas estará conectado por infraestructura que cree caminos con Amsterdam.

### Almere IJ-land

Junto con West 8 y Willian McDonoug, MVRDV trabaja en esta oportunidad única de diseñar una serie de islas urbanas en medio de reservas ecológicas. La nueva conexión por tren con Amsterdam y la necesidad de intervención ecologista en el lago IJ ofrece el potencial para proponer la creación de una nueva área residencial de entre 5,000 y 10,000 viviendas, combinadas con un desarrollo ecológico. Esta isla podría ser parte de los Juegos Olímpicos de 2028 si Holanda gana la sede.

### Almere Pampus

Esta área combinará la sensación de un poblado costero con una urbe de alta densidad, pues comprenderá 20,000 viviendas. Todas las calles se dirigen al boulevard del lago. La actual bahía se reutilizará para divertimento y la construcción de villas flotantes. Habrá también una nueva estación de tren

y una plaza costera.

### Almere Centro

El actual centro crecerá y se extenderá hacia el banco sur del Weerwater, convirtiendo el lago central en el Weerwater-park y transformándose en el corazón cultural y económico de la ciudad. En conjunción con el eje, una autopista (que estará cubierta y permitirá construir 5,000 residencias) y las conexiones del tren, la estación central se transformará en punto neural económico.

### Almere Oosterworld

El área del este ofrece lugar para más de 18,000 viviendas nuevas y una variedad de funciones como negocios y centros comerciales. Su desarrollo seguirá iniciativas colectivas e individuales, de pequeña, mediana y grande escala, con planos que estarán siempre rodeados por desarrollos ecológicos, de agricultura urbana o parques locales. Esta área se reservará para desarrollo futuro después del 2030.

La visión 2030 no es un parámetro estricto, sino que sirve como marco de referencia para una estrategia flexible de desarrollo. ■

# Programa de infraestructura estratégica, Distrito Federal (México)

La línea 12 del metro recorrerá 24 kilómetros con 22 estaciones. Es la obra pública más grande del sexenio



La evolución en la infraestructura es una condición que no tiene regreso. México tiene muchos retos, no sólo poblacionales y de combate a la pobreza, fundamentalmente están encaminados a resolver las necesidades de su población y generar progreso a partir de una infraestructura sostenible y sustentable. México podría subir 30 posiciones en el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial (World Economic Forum), si invirtiera 6 % de su Producto Interno Bruto (PIB) en Infraestructura.

Hoy ocupa el lugar 58 dentro de los 120

que evalúa el WOF, y de 2010 a 2011, escaló del lugar 66 al que actualmente registra. Sin embargo, cuenta con un esquema de inversión en infraestructura al cual se ha destinado el equivalente a 4 % del PIB en los últimos 5 años, monto en el cual ha aportado el 70 % de los recursos, y va en sentido contrario del origen del presupuesto para el desarrollo de este rubro.

Si bien el actual sexenio se ha caracterizado por ser uno de los más activos en la materia, promoviendo la creación de empleos y el fortalecimiento de corporativos nacionales y extranjeros, la realidad es que el reto aún es grande.

Algunos estudios indican que 2050 en México llegará a ser la quinta economía del mundo (después de China, los Estados Unidos, India y Brasil) y, hacia 2100. Entonces, el país estará entrando a los foros continental y mundial, "pudiéndose ver como rival de Estados Unidos y con interés preciso en el espacio". Se trata de generar condiciones de fondeo donde la iniciativa privada tenga un mayor papel, tal y como ocurre en otros países del mundo que hoy día elaboran esquemas vanguardistas de trenes de alta velocidad, proyectos de infraestructura con una alta responsabilidad a la preservación del medio ambiente, generación y concentración de energía.

## Repoblando el D.F.

Un reto más que enfrenta la capital del país es el tema de la vivienda. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, el Distrito Federal tiene un parque habitacional de 2 millones 453 mil 779 viviendas, las cuales dan cobijo a 8 millones 846 mil 590 personas. Por el espacio territorial que ocupa, la capital del país es la zona con mayor densidad de población.

El mismo censo señaló que hay 5 millones 902 mil 587 casas independientes y 2 millones 121 mil 671 departamentos en edificios, adicionalmente hay vivienda en vecindad, viviendas en cuartos de azotea, locales no construidos para habitación e incluso vivienda móvil.

Uno de los grandes retos: el densificar más la ciudad a través de construir vivienda vertical. Sin embargo, el problema es dónde, puesto que ya no hay reserva territorial. A lo largo de los últimos 12 años se ha tratado de resolver a través de la revitalización de espacios, donde viejas edificaciones (principalmente casas) fueron aprovechadas para construir edificios de departamentos de nivel medio o residencial. Lo que se ha buscado es aprovechar viejos barrios con servicios para densificar más esas zonas, por ejemplo la colonia Del Valle y Narvarte han visto transformarse su fisonomía predominante por casas unifamiliares a grandes edificios de departamentos.

Asimismo, las antiguas zonas fabriles como en la colonia Anáhuac o Irrigación, han dado espacio a mega

desarrollos habitacionales, tal es el caso del espacio antes ocupado por Chrysler en Mariano Escobedo y que ahora el Parque Polanco y otros desarrollos habitacionales. Lo mismo que la zona de la vieja llantera General Tire y sus alrededores, dio lugar a Plaza Carso y varios proyectos habitacionales más.

La falta de reserva territorial en el Distrito Federal obliga a autoridades y desarrolladores a tratar de maximizar los servicios básicos (agua, luz y drenaje) ya existentes en diversas zonas para construir vivienda. El problema es que la falta de reserva territorial encarece los costos de la misma y por ello resulta prácticamente imposible construir vivienda de interés social y económica dentro del Distrito Federal.

Justamente, desde el año 2006 se anunció la construcción de lo que será la línea 12 del metro, misma que se inició en septiembre de 2008 y lleva un avance considerable, por lo que entrará en operación en el transcurso de los meses venideros. En aquel año el metro de la Ciudad de México ocupó el tercer lugar en captación de usuarios con un promedio de 3.9 millones de pasajeros al día.

La línea 12 del metro, que irá de Mixcoac a Tláhuac, en un recorrido de 24 kilómetros y 22 estaciones, es la obra pública más grande del sexenio, tanto en el Distrito Federal como en el país; costó aproximadamente 17,583 millones de pesos (1,700 mdd aprox.) y que representa el doble de la obra El Cajón, la presa monumental del sexenio pasado y que costó alrededor de 850 mdd.

Se estima que los pasajeros que ingresarán por día en ambos sentidos serán en el presente año de 455,911 personas, por lo que se trata del proyecto de movilidad de mayor impacto de los últimos 25 años. Otro gran problema y por lo mismo un reto a resolver es el tema hidráulico, tanto para dotar de agua potable a todas las delegaciones, como para sacar las aguas residuales de las mismas.

En el segundo caso hay un gran avance con el proyecto del túnel emisor oriente (TEO), de 62 kilómetros de largo, siete metros de diámetro y una capacidad de desalojo de 150 metros cúbicos de aguas residuales por segundo, que lleva un gran avance y que resolverá el problema del sistema de drenaje de la Ciudad de México en la época de lluvias.

El TEO permitirá duplicar la capacidad actual de desalojo de aguas residuales del Valle de México y eliminará el riesgo de mega inundaciones de la Ciudad de México. El proyecto está a un 48.75% de su construcción y cuya primera etapa finalizará antes de que termine el presente sexenio.

Adicionalmente, durante la primera quincena de marzo se inauguró la planta de bombeo "Casa Colorada Profunda", que forma parte de las soluciones a largo plazo que requiere el Valle de México para evitar inundaciones y de la cual también forma parte el TEO. ■



turn to the experts

Tecnologías y desarrollos sustentables en climatización para industrias, salud, espacios culturales, comerciales, alimentación, hogar. 53 años proyectando obras son nuestra garantía de confiabilidad y compromiso.



La Rioja 952 / (C1221ACJ) CABA  
Tel/Fax: (54 11) 4931 1064  
Líneas rotativas  
info@emecra.com.ar  
www.emecra.com.ar



# INDUBEL srl

Distribuidor de productos



INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN

## Compresores Scroll Danfoss 3 a 15 hp

Compresores Scroll comerciales  
SM / SY / SZ  
R22 - R134A  
R407C - 50HZ



Compresores Scroll para refrigeración

Acceda a la línea completa de herramientas para refrigeración y aire acondicionado en [www.indubel.com.ar](http://www.indubel.com.ar)

Scalabrini Ortiz 1375, (1414) Bs. As.  
E-mail: [info@indubel.com.ar](mailto:info@indubel.com.ar)

Tel.: 4832-6004/6006/5030 - 4834-6726



# DAIKIN

Un nuevo producto en la familia

## EQUIPOS PISO - TECHO

FRIO/CALOR  
POR BOMBA  
4HP y 6HP

- REFRIGERANTE  
ECOLÓGICO R410A
- CONDENSADORA DE FLUJO  
HORIZONTAL
- FILTRO LAVABLE
- CARGA DE OPERACIÓN DE  
REFRIGERANTE INCLUIDA
- CONTROL REMOTO INALÁMBRICO
- ACCESORIOS DE MONTAJE INCLUIDOS
- 2 AÑOS DE GARANTIA



FABRICADO CON  
COMPRESORES  
SCROLL **DAIKIN**  
DE ALTA EFICIENCIA



FABRICADO EN ARGENTINA

**DAIKIN**

DAIKIN AIR CONDITIONING ARGENTINA S.A.  
Marcelo T. de Alvear 1430, 1º Piso,  
C1060AAB, Buenos Aires, Argentina.  
Tel.: (54 11) 4816-3274  
[www.daikin-argentina.com](http://www.daikin-argentina.com)

**R-410A**

# PROVISION DE INSUMOS PARA LA INDUSTRIA

## ACCESORIOS RANURADOS PARA INSTALACIÓN DE RED DE INCENDIOS Y AIRE AGONDICIONADO

- Sistema de acoplamiento rápido para unión y montaje de tuberías. De 1" hasta 10"
- Certificados UL/FM.



UNION RIGIDA

UNION RIGIDA

UNION REDUCCION

TEE

CODO

STRAPS

TAPA

### ADEMAS DISPONEMOS DE:

- Cañerías y servicio de ranurado hasta 6"
- Bridas, Accesorios Revestidos y Válvulas.
- Acero Carbono.
- Acero Inoxidable.
- HDPE.



### OFICINAS COMERCIALES

Casa central: Gral. Alvarez Condorco 1431 | C1416A0G  
Capital Federal | Tel/Fax: (011) 4582-8844 y rotativas.

Casa Tucumán: Av. Jujuy 5017 | CP 4105  
Los Aguirre | Tucumán | Tel/Fax: 0381-4293645 / 4293913

• [info@industrialbelgrano.com.ar](mailto:info@industrialbelgrano.com.ar) •  
■ [www.industrialbelgrano.com.ar](http://www.industrialbelgrano.com.ar) ■

## Liderando el Mercado en Tecnología de Enfriamiento



Calefacción, Ventilación y Climatización de edificios y plantas industriales.  
Más de 2 millones de metros cuadrados instalados avalan nuestra trayectoria,  
cumpliendo con los más altos requerimientos de normas internacionales

*Tecnología, Calidad y Cumplimiento son los principales valores que nos han caracterizado entre nuestros clientes como **su socio confiable.***

Salas Limpias	Industrias	Confort
Farmacéuticas	Data centers	Hoteles
Alimenticias	Textil	Centros comerciales
Hospitales	Alimentación/Bebidas	Edificios corporativos
Electrónica	Autopartes	

### Comercialización de:

- Climatización de precisión
  - Unidades de tratamiento de aire
  - Calderas e incineradores.
- STULZ  
ROBATHERM  
HOVAL

Representante de:



**Sinax S.A.**

Neuquén 5801, (B1606DLD) Carapachay, Bs.As.  
Tel.: 54 11 4756-9800, Fax: 54 11 4762-0199  
[sinax@sinax.com.ar](mailto:sinax@sinax.com.ar) - [www.sinax.com.ar](http://www.sinax.com.ar)

**SINAX**

Los beneficios de la tecnología



**TRANE®**



## **Trane construye espacios perfectos para habitar**

Como uno de los grandes proveedores de sistemas y servicios de HVAC, desarrollamos ambientes donde las personas trabajan, juegan, aprenden, curan y crean a diario.

*Perfeccionando el edificio, mejoramos la calidad de vida interior.*

trane.com.ar - Av. Mitre 1345/51, Florida, Vicente López, Buenos Aires - 54-11-4730-6000



**Evaporadores**

- Línea baja silueta
- Con difusor de aire.
- Línea CM
- Para media y baja temperatura



**Condensadores por Aire**



Equipos Especiales  
Asesoramiento Técnico



**Línea Platón  
para techo**



**Línea  
Trapezoidal**



**Baterías para  
Transporte Frigorífico**

**incon s.a.**

EVAPORADORES Y CONDENSADORES PARA CÁMARAS.  
TRANSPORTE FRIGORÍFICO Y AIRE ACONDICIONADO.

Leandro N. Alem 323 - CP: B1876BMG  
Bernal - Bs. As. - Argentina

Tel/Fax: (5411) 4252-0821 / 4734 / 1262 - 4259-2652  
Fax: 4259-2652

E-mail: [info@inconsa.com.ar](mailto:info@inconsa.com.ar)  
<http://www.inconsa.com.ar>

Medio vacío



Medio lleno



Medio Justo



Medio especializado en:

- La preservación del medio ambiente /
- La sustentabilidad en la Arquitectura y en los sistemas de confort e industriales /
- La promoción de las energías alternativas

Para publicar en revista Clima:

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

[guerisoli@speedy.com.ar](mailto:guerisoli@speedy.com.ar)

Telfax: (5411) 4611 0402 / (5411) 4307 7405

ACONDICIONADORES DE AIRE

**WESTRIC**

Diseñados y fabricados en Argentina por Argentinos



PRECISIÓN | CONFORT | AGUA ENFRIADA | AUTOCONTENIDOS | SISTEMAS SEPARADOS

BAJA SILUETA | DATA CENTER | MOCHILA | ROOF-TOP | CALEFACTORES A GAS



Austria Norte 1456  
**Parque Industrial Tigre**  
**Buenos Aires**

+54 (11) 4715-2522

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



# Nueva sede del Banco Ciudad en Parque Patricios



Esta obra para destacar la elegimos por estar más orientada a la parte estructural, una cuestión que nos parece primordial. Su instalación de aire acondicionado sustentable por vigas frías es el primer proyecto conocido en Argentina. Aparte, es esta edición incluimos información específica sobre las vigas frías.

En el barrio porteño de Parque Patricios se construye la nueva Casa Matriz del Banco Ciudad y que reemplazará al actualmente ubicado en la calle Florida. El proyecto, que tiene al hormigón como protagonista principal, fue concebido por el arquitecto inglés, Norman Foster y entre sus principales fortalezas se destaca el enfoque sostenible y la eficiencia energética de la edificación. La obra de tres niveles y la planta baja albergarán a 1500 empleados. Del total del edificio se destinarán 13.000 m<sup>2</sup> para cocheras, bicicletas y motos; tendrá gimnasio y comedor para el personal. El edificio contará con áreas verdes en macetones con árboles, que formará parte de la propuesta sustentable del edificio. En el futuro, la nueva sede podrá añadir 5500 m<sup>2</sup> más para oficinas.

## La estructura

La estructura del edificio está íntegramente resuelta con hormigón armado y en todo momento se manifiesta quedando a la vista. Se ha logrado expresar claramente la imagen de transparencia y solidez a la vez, una de las premisas básicas del diseño del edificio.

Consta de columnas de sección circular que reciben la carga de la cubierta abovedada y sostienen las losas de los distintos niveles. La distribución en planta de las mismas está ordenada según una grilla de 8 por 8 metros, eficiente para los estacionamientos, como asimismo integrada a la modulación de 1,60 por 1,60 metros de los espacios libres necesarios para ubicación de los puestos de trabajo.

Las losas se plantean sin vigas, con capiteles corridos, dispuestas en forma de bandejas aterrazadas, cuya direccionalidad categoriza el espacio y ordena la modulación de las oficinas.

La cubierta de forma abovedada construida con hormigón colado in situ convencional, se encuentra vinculada por vigas distanciadas cada 8 metros y éstas se apoyan en imponentes columnas de hasta 1 metro de diámetro, siguiendo una grilla de 16 por 24 metros. Para la construcción de dicha cubierta se emplearon encofrados metálicos industriales confeccionados a medida y consta de un paquete integrado por una losa inferior, un casetonado formado por vigas longitudinales y transversales permitiendo alivianarla, y otra losa superior que completa el conjunto.

La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de espuma de poliuretano sobre la superficie exterior, con un espesor de aproximadamente 20 cm, cumpliendo simultáneamente la función de aislante térmico. El espesor total de la cubierta es variable en todo el desarrollo, alcanzando hasta valores cercanos a los 80 cm. Los núcleos de ascensores e instalaciones rigidizan lateralmente el edificio.



## Diseño solar pasivo e iluminación natural

La eficiencia energética es otra de las ideas rectoras en que se basó el proyecto, a partir de este concepto, se han optimizado todos los elementos y sistemas para reducir los consumos en iluminación, calefacción, de agua, etc.

Las losas y tabiques de hormigón se dejan vistos para aprovechar además del valor estético que éste brinda, su gran masa térmica. De esta manera, se logra una reducción considerable en la amplitud térmica que se experimenta en el interior del edificio y se produce un retraso en los picos de temperaturas respecto de los registrados en el exterior. Esta característica distintiva de los materiales con elevada densidad como el hormigón, permite entregar el calor almacenado por éste cuando la temperatura interior disminuye, lográndose una menor necesidad de contar con artefactos para calefacción de gran potencia, con el consecuente ahorro de energía durante toda la vida en servicio del edificio.

La ventilación del edificio usa tanto la variante de flujo natural como un dispositivo de desplazamiento forzado de aire, de baja energía. Esto constituye un sistema mixto, que funciona en respuesta a la condición climática exterior. En épocas de temperatura baja y moderada, se ventila naturalmente el perímetro, mientras que el aire desplazado mecánicamente en bajo volumen mantiene el acondicionamiento de las zonas del corazón del edificio. Sólo al elevarse la temperatura ambiente por sobre 21 grados, el edificio completo se transfiere al sistema de ventilación mecánica. Todos los paneles vidriados dispuestos sobre las cuatro fachadas son del tipo DVH (doble vidriado hermético) de color claro, éstos permiten un óptimo ingreso de luz, con coeficientes de sombra y transmisión apropiados a cada orientación, pero con la ventaja de reducir las ganancias y pérdidas de calor por radiación y transmisión a través de ellos, mejorando el desempeño energético del edificio. Persiguiendo la misma consigna, en las zonas más alejadas de la periferia de las plantas, se han proyectado patios interiores que permiten la iluminación natural desde la cubierta calada y la renovación del aire a través de ventilaciones al exterior y una cubierta abovedada con aberturas para garantizar el ingreso de luz natural hacia el edificio y para permitir la ventilación a través del patio interior central.

En la fachada con orientación “este” se diseñó un sistema de parasoles premoldeados de hormigón, proyectados para amortiguar las ganancias de temperatura por efectos del intenso asoleamiento que recibe el edificio en ese sector, pero permitiendo el ingreso de luz natural.

En cuanto a la protección solar al norte, ésta se encuentra materializada por el imponente vuelo de la cubierta que enmarca la plaza semicubierta de acceso y le otorga carácter simbólico al edificio.

## El proyecto

El ganador fue seleccionado mediante la realización de un concurso público de proyecto y ejecución, que ponderó no sólo la oferta económica, sino la calidad arquitectónica, y el criterio sostenible. La empresa que resultó adjudicataria de la obra fue CRIBA S.A., cuyo proyecto fue diseñado por el arquitecto inglés Sir Norman Foster.

La disponibilidad de los materiales, las tecnologías y mano de obra locales fueron contempladas desde la génesis del proyecto, lo que condujo a utilizar hormigón visto y cerramientos vidriados. El resultado realza diferentes propiedades del hormigón, tanto estructurales, funcionales y estéticas, como también la eficiencia energética, todo con dos hilos conductores, la transversalidad y la transparencia.

El elemento sobresaliente y estructurador del edificio es su gran techo, materializado por una losa ondulada de hormigón visto de más de ocho mil metros cuadrados (8000 m<sup>2</sup>). Las formas adoptadas se inspiran en las viejas bóvedas pertenecientes a los edificios fabriles y depósitos del entorno de este barrio porteño, de carácter industrial. Desde el interior, las losas sin vigas también presentan una leve curvatura siguiendo el mismo recurso arquitectónico y otorgándole continuidad formal a toda la obra.

En las fachadas laterales se combinan muros ciegos de hormigón colado in situ con paneles premoldeados de hormigón visto que funcionan de parasoles, controlando la radiación solar pero permitiendo el ingreso de iluminación natural a través de las grandes superficies vidriadas.

El banco crea una nueva imagen para el barrio y a la vez refuerza la identidad y memoria del lugar, haciendo homenaje a su historia como nodo industrial. El techo de bóvedas de hormigón visto y su gran magnitud refieren a la escala



de un edificio fabril, reinterpretando el lenguaje empleado y adaptándolo al nuevo programa arquitectónico.

Las grandes superficies de cerramiento vidriadas, permiten maximizar la penetración de luz natural, reduciendo a un mínimo la necesidad de instalar artefactos lumínicos y su posterior consumo. Además, al eliminarse los cielorrasos y los tabiques divisorios se logran una adecuada distribución de la luz a todos los sectores, además de espacios más altos y saludables que facilitan el movimiento del aire interior.

### **El aire acondicionado: Radiación por vigas frías**

La viga fría, simplemente, es una radiación y por diferencias de temperatura se genera el movimiento.

En sistemas múltiples integrados, se aumentan elementos de otras ingenierías para aprovechar espacio en el plafón. El principio de operación de las vigas frías activas, es que el aire de ventilación (el cual se calcula con base en el estándar de ASHRAE D 62.1-2007) se envía a la viga por medio de un sistema de manejo de ductos y este aire ya tiene un tratamiento en su origen, es decir, ya hay una unidad manejadora que se encarga de secar este aire, darle un tratamiento y enviarlo a las diferentes unidades de ventilación, generando un flujo de arriba hacia abajo en un elemento mostrado en plafón en techo y, en algunos casos, suspendido.

Una de las principales ventajas del sistema de vigas frías activas es que se reduce el gasto energético del motor para mover el aire, porque en este caso, el único aire que se necesita mover es el de ventilación, no hay retorno en estas unidades, no hay un motor, simplemente, se generan flujos de inducción a través de una corriente de aire que se está llevando.

Adicionalmente, esta tecnología utiliza agua más cálida (15 a 17 grados) que los sistemas convencionales (6 a 7 grados), ahorrando dinero y energía. También, las vigas frías, pueden combinarse con la mayoría de los diseños de techos o pueden instalarse justo por encima de estos para ocultarlas.

### **Ubicación**

Para definir el terreno apropiado para el emplazamiento de la obra, en primera instancia se estudió la distribución

geográfica de los domicilios de los empleados del banco que ocuparán la sede y a partir de ésta información, la búsqueda se orientó hacia un lugar que favoreciera el acceso directo de los mismos, dando preferencia a la zona Sur de la Ciudad con el objetivo de descentralizar y descongestionar otros sectores como el centro y a la vez darle impulso a los barrios más postergados.

Bajo estas premisas se seleccionó un lote delimitado por las calles Uspallata, Iguazú, Los Patos y Atuel, frente al Parque de los Patricios, que fuera diseñado en el año 1903 por Carlos Thays en el barrio del sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que lleva el mismo nombre.

### **Sustentabilidad**

El edificio cuenta con sistemas para el reciclaje de las aguas grises, provenientes del lavado, recuperándolas para luego ser empleadas para el abastecimiento de los depósitos de inodoros y mingitorios. El agua que se empleará para el riego de los jardines interiores será provista por el agua de lluvia que reciba la cubierta de hormigón, la cual será guardada en reservorios proyectados a tal fin.

Desde la concepción misma de la obra, ha sido una premisa seguir los lineamientos de los criterios LEED tanto para la etapa de proyecto, como para su posterior construcción. Además de todo lo indicado para el cuidado del ambiente. Según evaluaciones realizadas por los diferentes responsables en cada etapa, se especula que se puede obtener un puntaje, según este sistema de calificación y certificación, de 58 puntos, lo suficiente como para alcanzar la categoría LEED NC "SILVER". Existe también la posibilidad de mejorar esa calificación, contabilizando una serie de puntos probables u opcionales y que podrían conducir a obtener la categoría "GOLD".

### **Facilidades para los ocupantes**

Una vez inaugurado, a principios del año próximo, el edificio será utilizado diariamente por casi 1500 empleados del banco, quienes además de disponer de una sede moderna y eficiente, podrán hacer uso de instalaciones complementarias que facilitan la accesibilidad y comodidad de los mismos, tales como: cuatrocientas cocheras; espacios para el guardado de bicicletas; vestuarios con duchas para los ciclistas; guardería infantil; comedor; gimnasio; SUM; y un auditorio. ■

# Cardiff®

## Air Conditioning

[www.cardiff.com.ar](http://www.cardiff.com.ar)

### Split Pared

CAS series

2250 a 6000 frig/h Frio Calor x bomba



### Split Piso Techo

LFXH series

9000 a 18000 frig/h Frio solo y Frio Calor x bomba



### Split Conducto Baja Silueta y Multiposición

CBS4 / SMH4 series

3 a 15tn Frio solo y Frio Calor x bomba



### Rooftop (Autocontenido)

CGK series

5 a 55tn Frio solo y Frio Calor x bomba



### Enfriadoras de Líquido Light, Modulares, Comerciales (Scroll/tornillo)

(Condensación por aire o por agua)



### Sistemas VRF (digital scroll/DC inverter)



**reld** SACIFIA  
REFRIGERACION • AIRE ACONDICIONADO

Av. Chiclana 3174/76/80  
C1259AAQ - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina  
Tel/Fax: 011-4911.0000 L.Rot  
[www.reld.com.ar](http://www.reld.com.ar) [info@reld.com.ar](mailto:info@reld.com.ar) [www.cardiff.com.ar](http://www.cardiff.com.ar)



# Jardines colgantes sustentables

## Un bosque vertical en Milán

En la ciudad de Milán, ubicada en el norte de Italia, hay una gran necesidad de recuperar espacios verdes que permitan minimizar el impacto de las construcciones como causa de las expansiones urbanas. Es una de las ciudades más comprometidas de Europa en lo referido al tema de la contaminación.

La idea utópica del 'bosque vertical' se convierte en una realidad en el complejo de viviendas que Stefano Boeri está construyendo en el centro de Milán, que albergará, en dos torres de 27 alturas, un total de 900 árboles, 5.000 arbustos y 11.000 plantas. Con el objetivo de contribuir a la regeneración del medio ambiente y la biodiversidad, el proyecto introduce el concepto de reforestación metropolitana,

evitando la expansión de la ciudad sobre el territorio. Una serie de plataformas de hormigón situadas en la fachada servirán de base para la vegetación, de manera que se regulará la entrada de luz a las viviendas y se filtrará la contaminación. Además, las aguas grises del edificio serán reutilizadas para el riego, mientras que los sistemas fotovoltaicos de energía contribuirán a la autosuficiencia del complejo.

El proyecto del bosque vertical funciona con energía eólica y solar, que son las principales fuentes de alimentación para el edificio permitiendo un importante ahorro energético.

Las plantas absorben el CO<sup>2</sup> y producen oxígeno. La construcción de zonas arboladas resultan ser



*En Milán, Italia, las dos torres tendrán 900 árboles, 5.000 arbustos y 11.000 plantas productoras naturales de oxígeno que tendrán como base plataformas de hormigón.*



*Torres floridas de ANFA, Casablanca, Marruecos.*

el pulmón de las ciudades, aumentando principalmente el oxígeno tan necesario para vivir.

### **Las floridas torres de los jardines de ANFA**

Enredaderas con flores se extienden a lo largo de las fachadas de estos cuatro edificios de plantas en construcción en Marruecos, creando una serie de jardines verticales de colores brillantes.

Situado en el distrito de Les Hopitaux de la ciudad de Casablanca, el proyecto Gardens of Anfa, por Maison Edouard François, comprende tres torres residenciales de mediana altura y un edificio de oficinas algo más bajo. Con su terminación estimada para el año 2017, será el primer desarrollo en África que cuente con jardines verticales.

Cada piso de estas tres torres residenciales de 16 plantas contará con balcones envolventes con pantallas hechas de malla entretejida. Los muros del balcón se plantarán con jazmín o buganvilla blanco, una vid ornamental de América del Sur. A medida que las plantas se establezcan, van a crecer a lo largo de la malla, creando un efecto de manta en los exteriores de los edificios. El edificio de oficinas de 12 plantas se diferenciará de los edificios circundantes por las flores multicolores que adornarán su fachada. El desarrollo abarca un sitio de 50,000 metros cuadrados. Una vez completado, se convertirá en una nueva sede de uso mixto que incluirá también espacios comunes, aparcamiento subterráneo y una serie de bloques residenciales de poca altura. ■

# Cambio climático

**El presidente de Estados Unidos abordó directamente el tema en la Cumbre de las Naciones Unidas.**



En nuestra edición 249 sobre la Cumbre del Clima en Varsovia que se llevó a cabo en noviembre del 2013 decíamos:

*“Los analistas decidieron que muchos países frenan conscientemente el proceso, a fin de no atarse con compromisos sobre la reducción de emisiones tóxicas.*

*Los asistentes convinieron proseguir las conversaciones el año próximo. Tal fue el balance principal de las labores de casi dos semanas de duración de las delegaciones de ciento noventa países. Sin embargo, se logró convenir, y tan solo al cierre mismo de la cita, algunos documentos.*

*Aparte del acuerdo de las fechas y lugar del próximo encuentro que se realizará a más tardar en mayo del 2015, los reunidos en la conferencia convinieron el mecanismo de reducción al mínimo de los daños y pérdidas vinculadas a las consecuencias del cambio climático. Su esencia consiste en que los países ricos ayuden a los pobres a superar consecuencias del*

*cambio climático como la elevación del nivel del mar o el incremento de las tormentas y de las sequías. El documento no contiene cifras. Un poco más concreto es el mecanismo para enfrentar la tala de bosques tropicales. Pero, esto no acercó un paso siquiera al objetivo central, a saber, impedir el cambio climático en el planeta”.*

Ahora, en el 2014, el presidente estadounidense Barack Obama y otros líderes mundiales están pidiendo un nuevo compromiso global para proteger a la Tierra de las emisiones de gases de efecto invernadero peligrosos.

Al iniciarse la Cumbre del Clima de las Naciones Unidas de este año, Obama dijo que Estados Unidos, el segundo mayor contaminante del mundo, asume la responsabilidad de su rol en el daño del medio ambiente global, pero que todas las naciones deben actuar juntas para combatir el empeoramiento del problema del cambio climático.

En la mayor reunión sobre el clima en años, Obama



*La cumbre del clima en Varsovia, que se llevó a cabo entre el 11 y el 23 de noviembre de 2013*

hizo un llamado a los líderes mundiales para reducir las emisiones e invertir en energía limpia, diciendo que es hora de tomar medidas contra lo que llamó la “amenaza urgente y creciente” que representa el aumento de las temperaturas.

“El clima está cambiando más rápido que nuestros esfuerzos para hacerle frente. Las campanas de alarma seguirán sonando, nuestros ciudadanos siguen marchando”, dijo. “No podemos pretender que no los escuchamos. Tenemos que responder a la llamada.”

El mandatario estadounidense dijo que Estados Unidos ha reducido la contaminación más que cualquier otra nación, y agregó que su gobierno ha tomado medidas para reducir las emisiones de carbono en 300 millones de toneladas métricas a través del año 2030.

A continuación, instó a otras naciones a tomar medidas similares, diciendo que nadie está exento de esta responsabilidad.

“Hoy hago un llamamiento a todos los países a unirse a nosotros - no el año que viene, o el año siguiente, si

no ahora mismo, porque ninguna nación puede hacer frente a esta amenaza mundial sola.”

Ese esfuerzo, dijo Obama, incluye a China, el contaminador de carbono más grande del mundo, cuyo viceprimer ministro, Zhang Gaoli, se reunió al margen de la cumbre antes de su discurso. Obama dijo que acordaron que sus países, con las dos mayores economías del mundo, deben asumir la responsabilidad de dirigir el esfuerzo para reducir las emisiones de carbono.

El presidente también dijo que los EE.UU. está en camino de reducir la contaminación de carbono en un 17 por ciento para el 2020 respecto de los niveles de 2005. La Unión Europea de 28 naciones dijo que para el 2030, sus emisiones de carbono serían un 40 por ciento por debajo del nivel de 1990.

La cumbre ha demostrado las profundas divisiones que existen entre los países industrializados y aquellos con economías en vías de desarrollo que ven en las restricciones ambientales una amenaza para el crecimiento. ■



# Las tormentas eléctricas más intensas del planeta

La Misión de Medición de Lluvias Tropicales (TRMM) es una misión conjunta de la NASA y la Agencia de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA) diseñada para medir las precipitaciones y el clima.

TRMM es un satélite de investigación diseñado para mejorar nuestra comprensión de la distribución y la variabilidad de las precipitaciones en los trópicos, como parte del ciclo del agua en el sistema climático actual. Al hacer referencia a las regiones tropicales y subtropicales de la Tierra, TRMM proporciona información muy necesaria sobre las precipitaciones y su liberación de calor asociada que contribuye a alimentar la circulación atmosférica global que da forma al clima. En coordinación con otros satélites en el Sistema de Observación de la Tierra de la NASA, TRMM proporciona información sobre precipitación usando varios instrumentos espaciales, para aumentar nuestra comprensión de las interacciones entre el vapor de agua, nubes y precipitación, que son fundamentales para la regulación del clima de la Tierra.

Gracias a los datos reunidos por el satélite TRMM, los investigadores han identificado aquellas regiones de la Tierra en las que se desencadenan las tormentas eléctricas más intensas.

En el estudio, se ha descubierto que las tormentas más fuertes ocurren al este de los Andes en Argentina, donde el aire húmedo y cálido a menudo choca con un aire más frío y seco, tal y como sucede con las tormentas que se forman al este de las Rocosas en Estados Unidos. Asombrosamente, en algunas regiones semiáridas se desatan tormentas muy potentes, incluyendo la franja sur del Sahara, el norte de Australia y partes del subcontinente in-

dio. En cambio, en áreas lluviosas como la Amazonia Occidental y el sudeste asiático, se producen tormentas frecuentes, y, sin embargo, relativamente pocas son severas. En el norte de Pakistán, Bangladesh, y partes del África central también se producen tormentas eléctricas intensas.

“El TRMM nos ha otorgado la capacidad de extender el conocimiento local acerca de tormentas hasta un alcance casi global”, declara el autor principal de la investigación, Edward Zipser, de la Universidad de Utah, en Salt Lake City. “Además de contar con el único radar para las precipitaciones ubicado en el espacio, el TRMM también dispone de instrumentos que permiten cubrir una gran cantidad de datos útiles para el estudio de las tormentas”.

El estudio también sirvió para confirmar descubrimientos previos. Por ejemplo, dónde se localizan los aguaceros más intensos en la Tierra. Usualmente, es en los océanos tropicales y a lo largo de las pendientes de algunas montañas; raras veces coinciden con las regiones de tormentas más intensas. Asimismo han descubierto que las tormentas más fuertes tienden por lo general a ocurrir en tierra y no en el mar. Las tormentas de mayor intensidad que sí se desarrollan en el océano, suelen producirse en áreas cercanas a tierra que favorecen el movimiento de la tormenta desde la tierra hacia el mar. También, muchas regiones del mundo muestran una mayor actividad tormentosa en estaciones específicas.

Los resultados de este estudio ayudan a cuantificar las diferencias en el tipo y la intensidad de las tormentas eléctricas que se manifiestan en distintos regímenes climáticos del mundo.

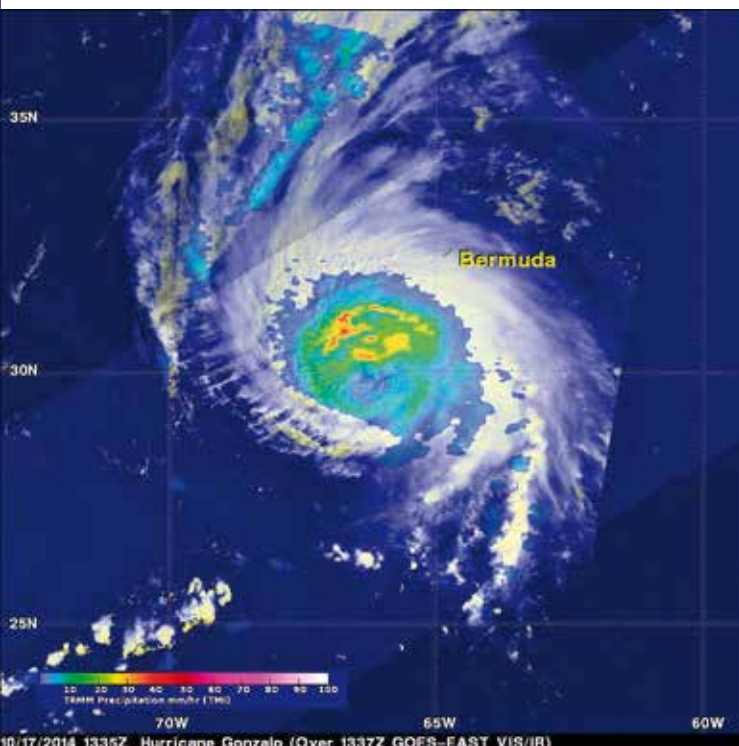
## El poderoso huracán Gonzalo

El Huracán Gonzalo se formó al sur-sureste de Puerto Rico el 12 de octubre de 2014 y se manifestó como un huracán al día siguiente. Gonzalo se hizo cada vez más poderoso y fue un huracán de categoría cuatro en la escala de intensidad de huracanes de Saffir-Simpson, con vientos sostenidos de cerca de 115 nudos (132 mph) cuando se vió en el satélite TRMM en octubre 17, 2014. El análisis de la precipitación realizado con TRMM Microwave Imager del (TMI) mostrado en la

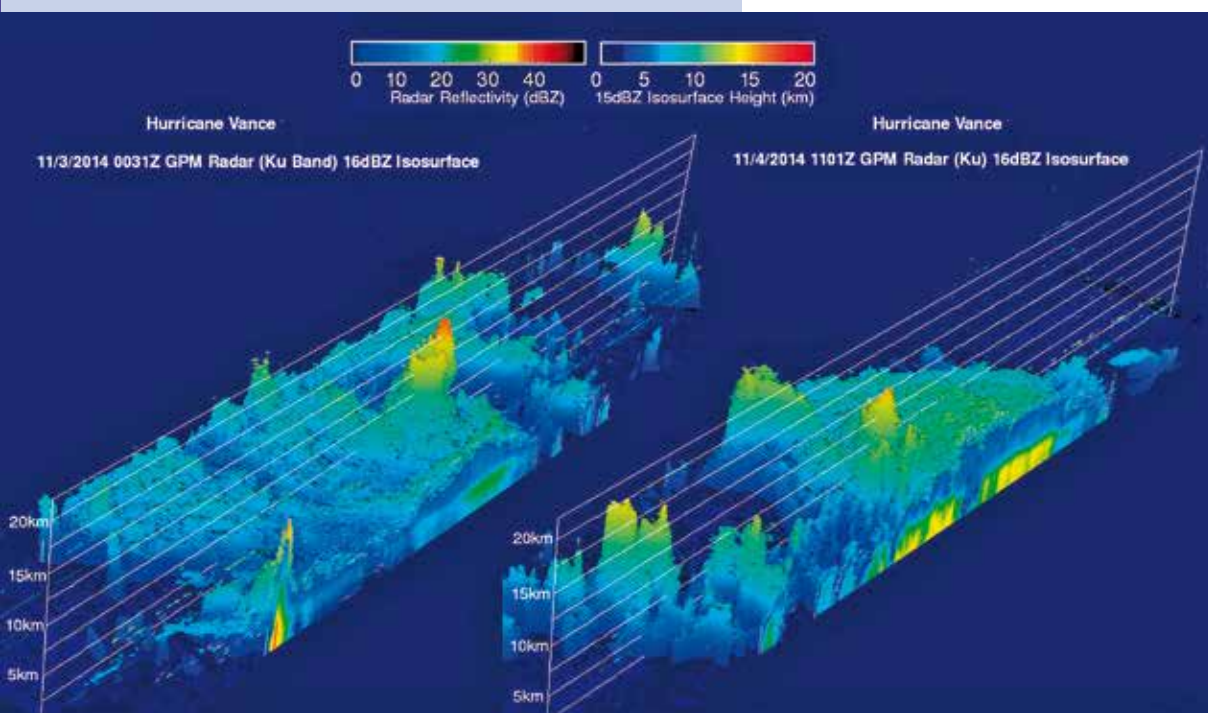
imagen se combina con un sistema GOES-EAST visible imagen infrarroja / recibida unos minutos más tarde. Una amplia zona de fuertes lluvias se encontró en las bandas de lluvia de todo el lado norte del ojo de Gonzalo que estaba empezando a llenarse de nubes. Aunque el Centro Nacional de Huracanes (NHC) predice que Gonzalo seguirá siendo un peligroso huracán Categoría 3 mientras se mueve cerca o sobre Bermudas.

## Huracán Vance

El satélite TRMM sobrevoló el huracán Vance en noviembre a las 9:53. Las precipitaciones derivadas del microwave imager (TMI) del TRMM recogidas se muestran superpuesta sobre una imagen de 10:00 UTC GOES-OESTE. Este análisis mostró que Vance tenía una amplia zona de fuertes lluvias, cerca del centro del huracán. Algunas tormentas intensas en esa zona resultaron en lluvias de más de 50 mm / hora (casi 2 pulgadas) por hora. El poder de Vance alcanzó su punto máximo a finales del 3 de noviembre, con vientos de unos 95 nudos (aproximadamente 109 mph). Ráfagas verticales de viento habían comenzado a debilitar el huracán, pero Vance era todavía un poderoso huracán de categoría dos en la escala Saffir-Simpson, con vientos sostenidos de unos 90 nudos (aproximadamente 104 mph). GPM, el sucesor del satélite TRMM, recientemente tuvo dos excelentes vistas del huracán Vance el 3 de noviembre de 2014 a 0031 UTC y el 4 de noviembre de 2014 a 1101 UTC. GPM de radar (banda Ku), que es similar a la utilizada en el satélite de la TRMM, se utiliza para mostrar la estructura vertical de la precipitación en ambos momentos. En la primera vista de huracanes Vance estaba en cerca de alcanzar su punto máximo de potencia con un ojo bien definido. ■



Huracán Gonzalo. Imagen satelital del 17/10/2014



Huracán Vance. Imágenes satelitales.

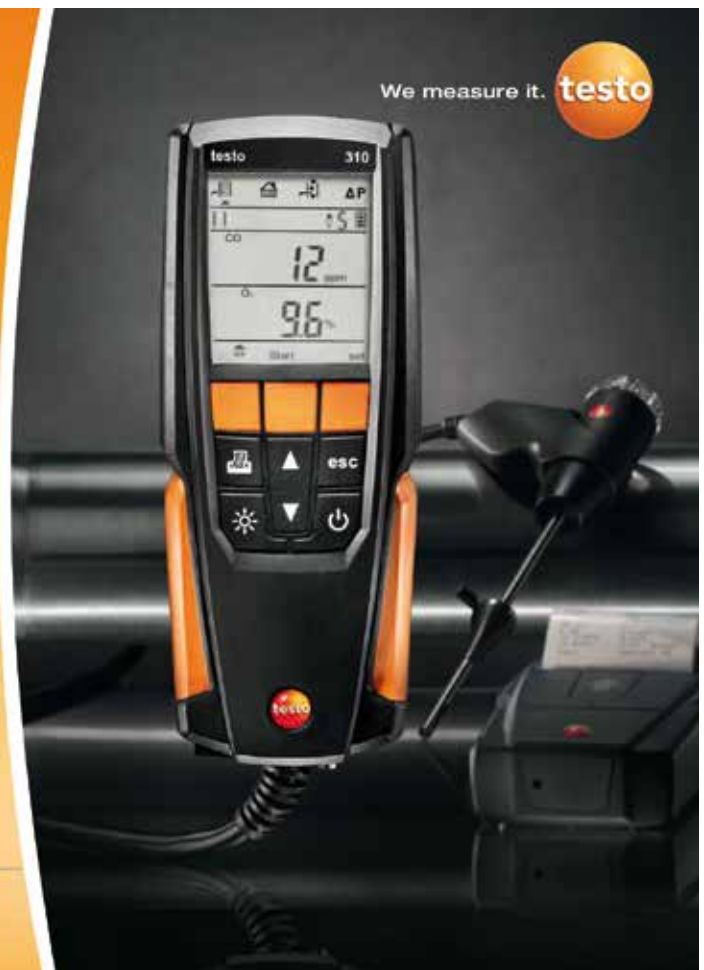
# Analizador de gases de combustión

Testo 310: Mida. Imprima. Listo!

- Diseño robusto para su uso diario.
- Hasta 10 horas de batería.
- Menús de medición integrados: Gas de combustión, tiro, CO ambiente y presión.

[www.testo.com.ar/testo310](http://www.testo.com.ar/testo310)

Av. Directoro 4901 (C1440AAS) - Bs. As, Argentina  
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020  
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar



## La Eficiencia Energética es nuestro negocio

Descubra nuestra línea de productos en Válvulas, Actuadores y Actuadores de Persianas



Distribuidor Exclusivo

**Xonet Automación SRL**  
+54 (11) 4832-2260  
info@xonet.com.ar | www.xonet.com.ar

**Schneider Electric presenta su línea de válvulas y actuadores para HVAC**

Schneider Electric Argentina presenta en el mercado su línea de válvulas, actuadores de válvulas y actuadores de persianas para los sistemas de climatización.

Estos productos, anteriormente comercializados bajo las marcas *Erie*, *DuraDrive* ó *Barber Colman*, presentan características que hacen que su utilización, en proyectos nuevos o retrofits, sea sencilla, confiable y eficiente.

Válvulas de zona o esféricas con sistema PopTop™, válvulas globo y mariposa, así como los actuadores de damper DuraDrive, completan nuestro portafolio de **soluciones de control de Climatización**.

**Schneider**  
Electric

## TECNOLOGÍA JAPONESA

Sistema **VRV** de Nueva Generación

# VRV IV

Desde 1982, el sistema VRV de Daikin ha sido sinónimo de innovación en mercados alrededor del mundo. Hoy, Daikin se enorgullece en presentar el sistema VRV IV de nueva generación.

El sistema VRV IV de Daikin ofrece una gama de productos más amplia para satisfacer cualquier tipo de necesidad, con grandes avances en materia de ahorro energético, confort y facilidad de instalación.





# SUSCRIPCIÓN

## Suscribite y Recibila en tu Casa



### Cupón de Suscripción a la Revista Clima. Diciembre 2014

Apellido y Nombre	
Domicilio	
Código Postal	Localidad
Provincia	Tel-Fax
Mail	
Doc. de Identidad, Tipo y N°	
Profesión	
Empresa	Web

Suscribite enviando el cupón y el comprobante de pago,  
 Por fax: (54 11) 4611-0402 de lunes a viernes de 10 a 18 hs.  
 Por e-mail: [admin@revistaclima.com.ar](mailto:admin@revistaclima.com.ar)  
 Por correo: Ediciones Clima SRL  
 Ayacucho 1084 (C1111AAF) - CABA  
 Por Internet: [www.revistaclima.com.ar](http://www.revistaclima.com.ar)

Suscripción Nacional a Revista Clima por 7 números:  
 \$208.- pesos + IVA (10.5%) = \$230.-  
 Forma de Pago: Depósito Bancario  
 Bco. Galicia - Suc. Villa Crespo: Ediciones Clima SRL  
 Cuenta Corriente N°  
 2864/8 025/8 - CBU 0070025220000002864884

Solicite los costos para suscripción en el exterior

7 ediciones al año.  
 - Tiraje: 3.500 ejemplares.  
 - ReaderShip: 14.000 lectores.  
 - Full color.  
 - Formato 20 x 28 cm.

Auspiciada por:



# Fluidos Refrigerantes de dudosa procedencia.

La aparente ventaja económica puede esconder riesgos para la vida útil de sus equipos.

Cuando usted utiliza fluidos refrigerantes de origen desconocido pensando solamente en el beneficio económico, puede estar comprometiendo la vida útil o el rendimiento del equipo.

Por ello, elija la línea de Fluidos Refrigerantes de DuPont. Garantice la calidad de su servicio con una marca que realmente conoce la ciencia de la refrigeración.



**DuPont Fluidos Refrigerantes.**

**Enfriando ambientes, manteniendo el calor de la vida.**

**DuPont Argentina**  
www.dupont.com.ar  
Toll Free: 0800 33 38766

The Science of Cool™

Copyright © 2010. El logotipo oval DuPont™, DuPont™, The miracles of science™ son marcas comerciales o marcas registradas de E. I. du Pont de Nemours and Company o de sus afiliadas. Todo los derechos reservados.



*The miracles of science™*



# Vigas frías, nueva opción en aire acondicionado

Una vez más el ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, cumple con uno de sus objetivos "divulgar el conocimiento", es así que tanto sus miembros y patrocinadores: Carrier, IALSA, Innes, y Metal y Frío, se dieron cita en su 1ª Mesa Redonda, en donde el tema central fue "Vigas Frías". Fueron definidas por el Ingeniero Dario Ibargoitia, como "alternativa para el acondicionamiento de aire con respecto a los sistemas de volumen de aire variable (VAV), son aparatos de intercambio de calor agua-aire, con los que se separa de la distribución aire, deshumidificación, y ventilación". La deshumidificación se lleva a parte y después se trae al interior a través de un sistema de ductos.

Las vigas frías no son elementos estructurales del edificio, es decir, no forman parte de éste. Van montadas en los techos. Las vigas frías toman su nombre de su forma alargada y delgada.

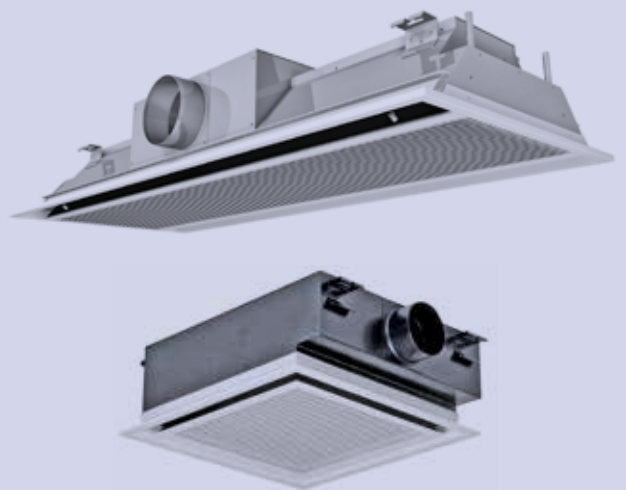
Las vigas frías están fabricadas por medio de una serpentina, normalmente de cobre, pero también pueden ser de aluminio (pueden ver algunas variaciones); las cuales, están en una carcasa de metal o lámina, que se coloca a nivel del plafón, ya sea a nivel ras o un poco abajo.

Son unidades tipos Fan&Coil, (serpentina con ventilador), pero sin ventilador, porque lo que se usa es un poco de aire para enfriar el espacio. Usan agua refrigerada para promover, inicialmente, enfriamiento por convección, después de este sistema de enfriamiento agua-aire, desde la parte alta de los pisos, genera un flujo de aire que va bajando.

#### Existen, principalmente, tres tipos de vigas frías:

- Pasivas (radiación).
- Activas.
- Vigas de sistemas múltiples integrados (viga fría activa más otro elemento: luminaria, etc.).

Una forma de integración del sistema es ubicar dos chillers. El primero suministrará el agua helada a las UMAs (45-50 °F), trabajando con una eficiencia de hasta 30% más. El segundo chiller entregará el agua helada a las vigas frías, a una temperatura de (57-60 °F). De igual manera que



Viga fría activa de techo. Existen configuraciones muy variadas, incluso integrando luminarias.

**Tabla 1. Parámetros de vigas frías**

	SI	UI
Temperatura del espacio	23 .. 25 °C	73 .. 77 °F
Temperatura del aire primario	16 .. 19 °C	60 .. 66 °F
Temperatura del agua helada	14 .. 16 °C	57 .. 60 °F
Nivel de presión objetivo en el ducto	70 .. 120 Pa	0.28 .. 0.48 in wc
Flujo de agua objetivo	0.02 .. 0.06 kg/s	0.32 .. 1.0 gpm
Nivel de ruido	< 35 dB A	30 NC
Flujo de aire exterior / área de piso	1.5 .. 2.5 l/s/m <sup>2</sup>	0.3 .. 0.6 CFM/ft <sup>2</sup>
Flujo de aire exterior / longitud efectiva de VF	5 .. 12 l/s/m	3.6 .. 9.0 CFM/ft
Capacidad de enfriamiento / área de piso	80 .. 120 W/m <sup>2</sup>	25 .. 38 BTUh/ft <sup>2</sup>
Capacidad de enfriamiento / longitud efectiva VF	250 .. 400 W/m	260 .. 420 BTUh/ft
Capacidad de calefacción /área de piso	40 .. 60 W/m <sup>2</sup>	13 .. 19 BTUh/ft <sup>2</sup>
Capacidad de calefacción / longitud efectiva VF	150 .. 250 W/m	156 .. 260 BTUh/ft

el anterior, su eficiencia de operación se ve incrementada en forma importante, de hasta 30% más. En caso de considerar un sistema de enfriamiento y calefacción habrá necesidad de considerar una caldera para abastecer agua caliente, tanto a los serpentines de las UMAs, como a las vigas frías, en forma muy eficiente (95-104 °F).

### Eficiencia de los sistemas de vigas frías

Como hemos establecido, las vigas frías requerirán una mayor temperatura del agua de enfriamiento (57-60 °F), dando como resultado un incremento en la eficiencia de operación del chiller y logrando una importante reducción de pérdidas térmicas.

En el modo de calefacción, la temperatura del agua será menor que en otros sistemas (95-104 °F), logrando de igual forma una importante reducción de pérdidas de calor.

El sistema de aire exterior será dedicado a proveer básicamente el aire de ventilación, por lo que el flujo de aire será mucho menor que en los sistemas tradicionales. Por lo tanto hay menos presión en ductos que en sistemas de unidades de inducción tradicional, logrando menores niveles de potencia en los ventiladores, por menor presión en ductos

### Integración de controles de agua y aire

Válvulas de balance, válvulas de control, llaves de servicio, válvulas mixtas de control y balance,

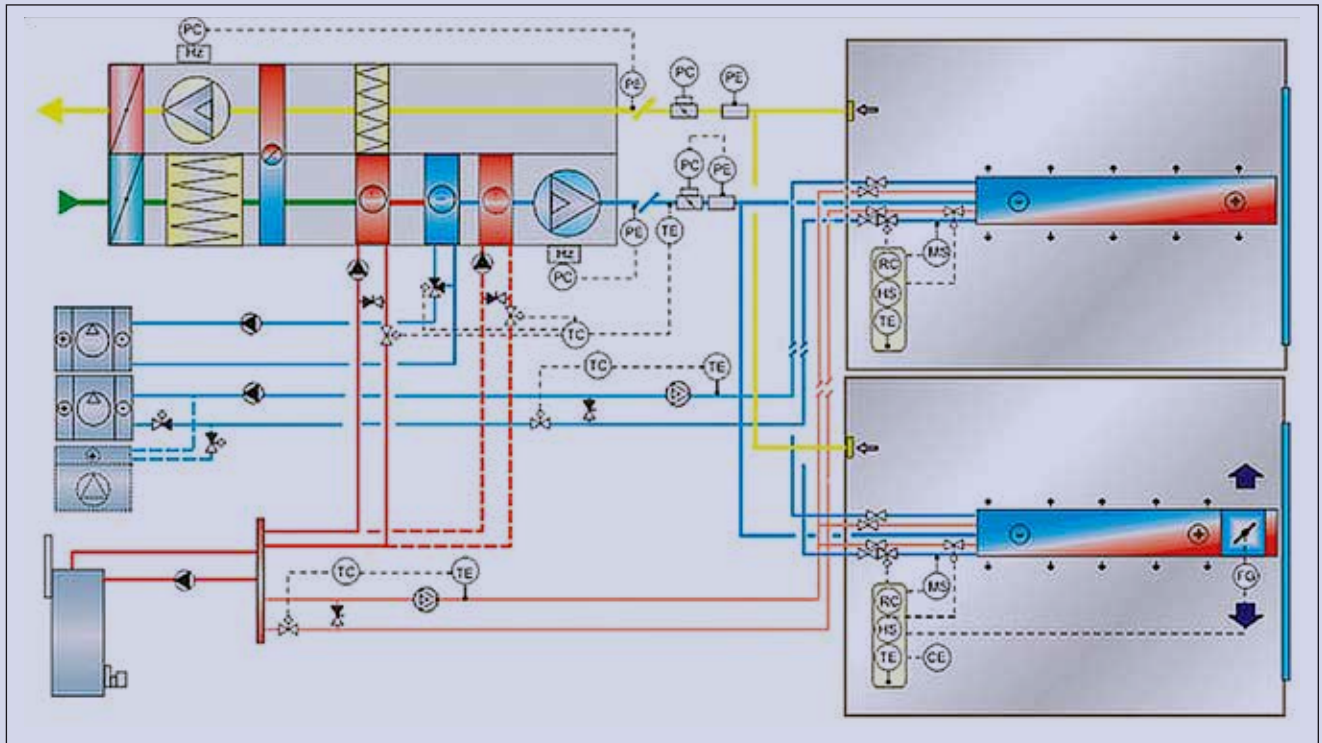


Diagrama esquemático de un sistema de viga fría

sensor de condensación, termostato o sensor de temperatura son algunos de los componentes que debemos de considerar en la instalación de un sistema de vigas frías.

Acerca de este sistema el Ing. José Luis Trillo, presidente del ASHRAE, Capítulo Ciudad de México, comentó: “No existe una receta o diseño prototipo para desarrollar un sistema integral, cada proyecto, construcción y edificio tiene sus propias necesidades y forma particular forma de resolverlas.

Es un sistema novedoso para México, pero que ha sido probado durante muchos años en Europa, por lo tanto no se corre el riesgo de estar experimentando con algo nuevo, que nunca se haya hecho”. ■

## Recomendaciones

### No se recomienda en:

- Áreas susceptibles de apertura y cierre de puertas al exterior.
- Áreas con altura superior a 3.50 metros.
- En la industria farmacéutica.
- En laboratorios de bioseguridad.
- Centros de cómputo.
- Áreas críticas de una unidad de atención a la salud.

### Se recomienda:

- Edificios de oficinas.
- Áreas administrativas de una unidad de atención a la salud.
- Habitaciones de hotel.

Para Valves Systems SRL más importante que realizar una venta, es brindar un servicio de respaldo al cliente, tanto como si la necesidad la tuviera uno mismo.



Distribuidor de productos:



*Piense en tecnología,  
piense en Belimó...*

**oventrop**

Válvulas de equilibrado  
hidráulico



info@valvessystems.com.ar - www.valvessystems.com.ar - Tel: (011) 4722-2733/1666

# APRENDA SEA!!!

# REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

- Reparador de equipos de refrigeración y aire acondicionado individuales y comerciales.
- Reparador de equipos centrales de refrigeración y aire acondicionado.
- Instalación, Puesta en Marcha y Service de Sistemas Múltiples de Refrigerante Variable.
- Instalador Autorizado de Equipos Split LG
- Instalador de Equipos Split (Matriculado CACAAV)

**Cursos Cortos  
Prácticas en taller**  
20 años dedicados a la enseñanza

**NUEVO**

**Cursos  
a distancia**  
[www.iaraavirtual.com.ar](http://www.iaraavirtual.com.ar)

**IARAA**

Instituto Argentino de Refrigeración y Aire Acondicionado



ADSCRIPTO A  
Cámara Argentina  
de Calefacción,  
Aire Acondicionado  
y Ventilación



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires  
Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria

D. Larrañaga 669 - Avda Directorio 4560 - CABA - 4635-7979 - [www.iaraa.com.ar](http://www.iaraa.com.ar)

# PODER EXTREMO

Altos niveles de eficiencia en condiciones  
de extrema temperatura

— LLEGÓ —

## EXODUS

EL ROOFTOP DE TROX



- \_Minima cantidad de refrigerante R410
- \_Equipos frío calor por bomba
- \_Microprocesador de control global que optimiza el rendimiento permitiendo conectividad con otros equipos y sistemas
- \_Válvula de expansión que garantiza el buen funcionamiento en calor y optimiza el consumo
- \_Versátil para instalar y fácil de mantener

PRODUCIDO

EN  
Argentina



**TROX®** TECHNIK

The art of handling air

Tel: [+54 11] 4233-5676

[trox.com.ar](http://trox.com.ar)



EQUIPADO CON  
MICROPROCESADOR  
DE CONTROL GLOBAL

# Bellini Hnos.

REFRIGERACIÓN - AISLACIONES

- COMPRESORES
- UNIDADES
- HERRAMIENTAS
- REPUESTOS PARA HELADERAS
- AIRE ACONDICIONADO
- INSTALACIONES COMERCIALES
- REPUESTOS Y ACCESORIOS
- GASES REFRIGERANTES
- AISLACIONES



Beon  
Gas refrigerante



Bellini Hnos.®

TUBEX

SANYO

vidoflex

HITACHI

Lanhai Compressor

Embraco aspera



WORTHINGTON  
INDUSTRIES



Robertshaw

SICCOM

San Pedro 5630  
Ciudad de Buenos Aires

+54 (11) 4635-7656

+54 (11) 4683-5166

info@bellinihnos.com.ar

www.bellinihnos.com.ar

www.revistaclima.com.ar

Cambio del Clima



Clima del Cambio



Para publicar en Revista Clima: Telefax: (+54-11) 4611 0402 / (+54-11) 4307 7405  
climagrafico@gmail.com • guerisoli@speedy.com.ar

www.revistaclima.com.ar



## Hay una solución Inrots para cada necesidad termoacústica



## Inrots

Una respuesta sustentable en el arte del buen construir

La aislación termoacústica con lana de vidrio Inrots es cada vez más utilizada. Sus características brindan confort térmico interior uniforme, ahorro de energía, mejorando el bienestar de las personas y cuidando el medio ambiente. Lana de vidrio Inrots es una respuesta sustentable en el arte del buen construir.

### Inrots

**Inrots Sudamericana Ltda. Ventas, Administración y Fábrica:**  
Juan B. Justo 910, (B1627EIJ) Matheu, Escobar, Prov. de Buenos Aires, Argentina,  
Tel: (54 0348) 446 9775 / 776 / 777 y (54 0348) 446 9800 / 446 9900,  
Fax: (54 0348) 446 0419, info@inrots.com - [www.inrots.com](http://www.inrots.com)

# Repuestos y equipamiento de refrigeración, aire acondicionado familiar, comercial e industrial.

56 años brindando calidad con primeras marcas y mejor precio.



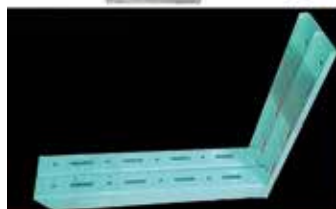
**Refrigeración MB S.R.L.**

Pte. Luis Sáenz Peña 1524 - C1135ABH - CABA  
Telfax (54 11) 4306 8123  
ventas@refrigeracionmb.com.ar



**PASSAIR S.R.L. Instalaciones Termomecánicas - Aire Acondicionado**

Av. Lincoln 4228 V. Devoto Ciudad Autónoma de Bs. As Republica Argentina -  
contacto@passair.com.ar Tel.Fax 54 (011) 4-504-7176



## Clima Duct sa

*Fabricación de Conductos  
y Accesorios para Aire Acondicionado,  
Refrigeración y Calefacción*

Venta de equipos.  
Venta de ménsulas.  
Bridas sistema Metu.

Madame Curie 1069 - Quilmes Oeste  
(011) 4-280-4137 - info@climaduct.com.ar

[www.climaduct.com.ar](http://www.climaduct.com.ar)



# RITRAC

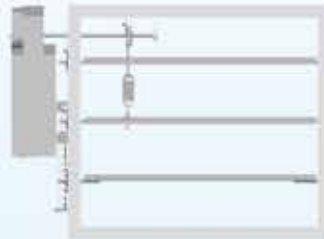


**Desde 1958**

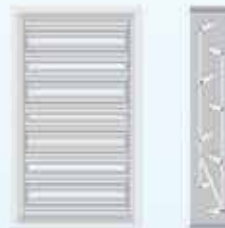
Le da paso al Aire del Mundo



Persianas Fijas  
DD Galvanizadas y Aluminio



Persianas Corta Humo/Fuego



Persianas de Regulación  
Manuales - Motorizadas



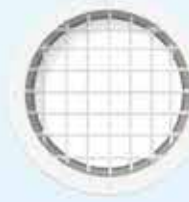
Cajas Equalizadoras  
Para Difusores



Difusores para Placas  
Centro Cuadrado



Difusores para Placas  
Centro Redondo



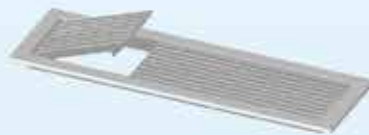
Doble Deflexión  
Circulares



Toberas  
Orientables



Rejas de Extracción  
Con Trampa de Agua



Difusores para Fan Coils  
Con y sin Puerta de Acceso



Retornos con Puerta de Acceso  
Para Limpieza de Filtros



Difusores Serie 100  
De Ranuras



Difusores Ciegos



Difusores Circulares y Cuadrados  
Planos y Escalonados



Tomas de Aire  
Móvil con Tejido

Entre en Clima, Venga a RITRAC y encuentre:

Flexibles, Aislaciones, Sectores, Clavos Autoadhesivos, Juntas de Lona, Bridas (20, 30 y 40 mm),  
Cintas Aluminizadas, Sujeta Conductos Perforados, Precintos, Aros Circulares Manuales y Motorizados,  
Mensulas, Difusores Rotacionales, Difusores Lineales Curvados de Aluminio

**Honeywell**

Controles, Actuadores, Termostatos, Válvulas

Y MUCHO MAS ...

**Ritrac S.A.**

Leandro N. Alem 1640/42  
B1871ADP Dock Sud - Bs As  
Ventas: 4201-5480/7557/2034/9662  
Administración: 4115-3184 - Fax.:4222-0103  
Mail: ritrac@ritrac.com.ar - www.ritrac.com.ar



Nombrado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable



# GSA

GIACOMINO Sociedad Anónima



**AMPLIO STOCK PERMANENTE DE LAS PRINCIPALES MARCAS**



*The miracles of science™*



www.giacomino.com.ar - info@giacomino.com.ar  
Tel/Fax: +54 (11) 4911-2276



# Ahorro de energía eléctrica en edificios

Ing. Nestor Quadri

Es necesario tomar conciencia de que uno de los aspectos de la eficiencia de la economía de cualquier empresa consiste en utilizar adecuadamente la energía eléctrica que se requiere para la operación en su planta o edificio, la que normalmente constituye uno de los costos más significativos en un mercado competitivo y globalizado. Para ello, es necesario realizar un diagnóstico energético a fin de determinar las acciones a realizar, las que deben sustentarse en un sistema de control adecuado del consumo eléctrico.

Es muy importante que las empresas obtengan logros de ahorros importantes a través de un uso adecuado de la energía eléctrica en sus plantas o edificios, los que proyectados a escala país además de permitir un desarrollo más sostenible y competitivo, tiendan a conservar los recursos naturales y proteger el medio ambiente.

Para esbozar los lineamientos básicos a adoptar se debe conocer el problema en su real dimensión, como ser la cantidad y características de los consumos y los ahorros que se pueden obtener. Para ello, hay que medir con datos objetivos y significativos los procesos energéticos que se producen, para determinar dónde es posible y conveniente su aplicación y establecer un diagnóstico energético con las soluciones a aplicar, para determinar con precisión el grado de eficiencia que se requiere.

De esa manera, es necesario la identificación del consumo energético, que puede definirse como la respuesta a la pregunta de cómo, dónde y cuanta energía es empleada o desperdiciada y para ello, además del análisis del consumo eléctrico se requieren los perfiles energéticos, para establecer las áreas potenciales de ahorro de energía.

Para el análisis del ahorro a producir, es conveniente poner en práctica ciertas premisas básicas recordando que el objetivo no es dejar de emplear los equipos eléctricos sino utilizarlos eficientemente y el primer aspecto a considerar es la determinación de la energía se consume en el edificio, dónde y cómo se utiliza y cuál es el costo que representa.

Sobre la base de dicho análisis, se debe decidir si es necesario efectuar una auditoría energética para conocer en detalle y con certeza cuales son las mejoras y eventuales inversiones a realizar y estos resultados permiten determinar con exactitud en cuanto pueden reducirse los costos y el tiempo de retorno de los montos a invertir. Para realizar todo estudio energético deben analizarse varios elementos básicos que importan en los consumos que son:

- Edificio
- Iluminación
- Aire acondicionado
- Instalación eléctrica
- Elementos de control

### Edificio

Para que un edificio esté bien ejecutado, debe contar con un adecuado aislamiento térmico, una buena orientación y protección de ventanas y estar dotado de una eficiente iluminación, porque ello requiere un sistema de climatización de verano más pequeño, dado que normalmente es el que consume mas energía eléctrica.

El proyecto de un edificio que tienda al ahorro de energía en climatización en verano, debe cumplir los siguientes objetivos:

- Reducir al mínimo las ganancias de calor por transmisión a través de los cerramientos.
- Proteger eficazmente la ganancia de calor por radiación solar directa a través de las ventanas
- Intensificar la ventilación e iluminación natural de los locales
- Minimizar los consumos eléctricos de las instalaciones de iluminación artificial y artefactos que disipen calor en los ambientes aumentando su eficiencia.

En la ejecución de los edificios deben emplearse aislantes térmicos que están constituidos por materiales de baja conductividad del calor y representan un elemento importante para evitar recalentamientos de muros y techos expuestos a la acción directa del sol, por lo que se infiere que el uso de aislamientos adecuados es una de las mejores formas de reducir los



consumos energéticos en la climatización. Las ventanas son los medios de comunicación visual con el exterior y de iluminación hacia el interior y además deben proveer una adecuada ventilación natural, debiendo ser adecuadamente dimensionadas. Debe tenerse en cuenta sin embargo, que los vidrios actúan como una trampa de calor dado que dejan pasar la luz solar y calientan los elementos del ambiente, pero a su vez la radiación calórica invisible que estos emiten, no pasa a través del vidrio, por lo cual el calor almacenado no puede escapar denominándose a ello, efecto invernadero y como este calor debe extraerse con aire acondicionado, es necesario dotar de una buena protección solar a las ventanas utilizando persianas, postigones de protección o parasoles.

## Iluminación

La iluminación diurna más conveniente es la natural ya que toda luz encendida en horas del día es un derroche de energía y los colores de los revestimientos interiores de paredes o techos tienen gran influencia en su difusión ya que si son claros la reflejan y provocan su homogénea distribución. El techo de tipo diente de sierra brinda excelente iluminación en locales industriales.

La iluminación artificial disipa calor que constituye un factor muy importante en el aumento de la capacidad de los equipos de refrigeración en verano y ese calor tampoco puede ser aprovechado en invierno para reducir la carga de calefacción, porque como es calor eléctrico es muy costoso.

Uno de los factores que afectan al consumo de energía en iluminación es que las luces suelen permanecer encendidas inútilmente durante largos períodos por lo que se hace necesario el uso de temporizadores para activar las luces en horarios prefijados y además deben colocarse controles que detecten niveles de iluminación sobre ventanas, verificándola entrada

de la luz solar para disminuir la iluminación artificial. El consumo de una lámpara de filamento incandescente tienen una baja eficiencia, perdiéndose la mayor parte de la energía consumida en forma de calor. Los tubos fluorescentes tienen una eficiencia mayor, lo que en términos de iluminación significa que se obtiene con igual consumo un nivel de iluminación varias veces mayor que las incandescentes, pero los balastos tradicionales disipan mucho calor. Por ello, es indispensable reemplazar los tubos fluorescentes convencionales por los que utilizan balastos electrónicos, porque permiten ahorrar energía hasta un 10% y corregir el factor de potencia, así como incrementar la vida útil de los mismos.

Es muy conveniente el empleo de lámparas de alta eficiencia por su alto poder lumínico, menor consumo y mayor vida útil. Las lámparas fluorescentes compactas electrónicas, además de aportar una calidad de luz ambiental, son fundamentales por su bajo consumo en aquellos lugares donde se necesite un alumbrado con largos períodos de encendido y pueden utilizarse casi de forma general consumiendo cinco veces menos que las incandescentes, con una vida útil diez veces mayor, y poseen el mismo casquillo que las bombillas tradicionales lo que las hace muy simple de aplicar.

La distribución de las fuentes de luz es de gran significación dado que su buena ubicación y sectorización facilitan su control por área, para iluminar adecuadamente solo los lugares que se necesitan. Es importante también, la adecuada ubicación de los interruptores dado que si se emplazan frente a una puerta sin señales que los distinga, obliga generalmente al encendido de todas las luminarias al no poder precisar la zona a la cual pertenece cada uno.

Debe tenerse en cuenta en la operación:

- Limpiar periódicamente las luminarias, porque la

suciedad disminuye el nivel de iluminación de las mismas.

- Apagar las luces que no se necesitan, como por ejemplo cuando el personal está en refrigerio.
- Evaluar la posibilidad de utilizar luz natural, utilizando pinturas de color claro e instalando elementos transparentes o similares, para aprovechar este recurso, siempre que brinde un nivel adecuado de iluminación.
- Instalar superficies reflectoras para direccionar e incrementar la iluminación y posibilitar la reducción de lámparas.
- Utilizar lámparas de vapor de sodio de alta presión en la iluminación de exteriores.
- Seleccionar adecuadamente lámparas para que suministren los niveles de iluminación requeridos en las normas de acuerdo al tipo de actividad que desarrollen.
- Utilizar luminarias apropiadas como las pantallas difusoras con rejillas. No se deben emplear difusores o pantallas opacas porque generan pérdidas de luz que requieren utilizar más luminarias.

## Aire acondicionado

Debe tenerse en cuenta que el consumo de energía causado por el funcionamiento de estas instalaciones está condicionado por un gran número de factores que afectan la demanda energética, tales como la calidad térmica de la envolvente, la distribución de los espacios interiores en función de su utilización, las cargas térmicas interiores, los criterios de diseño de los subsistemas que componen la instalación, tanto en lo relativo a la producción de los fluidos portadores como a la zonificación de los espacios, la flexibilidad de funcionamiento y el adecuado control.

La eficiencia con que esa demanda de energía depende, a su vez, de otra serie de factores, entre los que cabe citar el rendimiento de todos y cada uno de

los equipos que componen la instalación, la utilización de energías residuales, el aprovechamiento de energías procedentes de fuentes gratuitas, el empleo de plantas de cogeneración con equipos de refrigeración por absorción, el uso de sistemas de enfriamiento evaporativo o de recuperación de calor y de acumulación térmica y en general, la aplicación de todos aquellos sistemas, aparatos y dispositivos que permitan la reducción del consumo de energía procedente de fuentes convencionales, que redunde en un uso más racional de la energía eléctrica.

Por ejemplo, el equipo crítico en cuanto a consumo energético en plantas de refrigeración es el compresor, sin embargo, aun cuando consume un gran porcentaje de energía eléctrica, su funcionamiento está ligado al resto del sistema de aire acondicionado, dado que un cambio en las condiciones de operación impacta en forma directa o indirecta en el consumo de energía del mismo.

Por lo tanto, el proyecto de mejoras energéticas consiste en actuar sobre cada problema concreto pudiéndose mencionar entre otras, las siguientes acciones para mejorar el rendimiento energético:

- Aumento de las temperaturas de evaporación.
- Reducción de las temperaturas de condensación.
- Parcializar las cargas de los compresores para que funcionen a plena carga a máximo rendimiento
- Mejoramiento del enfriamiento de los condensadores, limpieza y adecuación.
- Mejoras o ajustes en la circulación de los caudales de agua o aire
- Renovación y limpieza de filtros con sistema de control de suciedad
- Verificar pérdidas de aire en conductos y ajuste de capacidades y consumos de ventiladores.
- Utilización en lo posible de ventiladores y bombas con regulación de velocidad variable



que consumen menos energía eléctrica que los de velocidad constante.

- Mejoramiento del aislamiento de tuberías y equipamientos.
- Cierre de zonas refrigeradas cuando no se usan.
- Adecuación de la posición de los sensores ambientales de comando y operación
- Aumento de las temperaturas de operación o set-point compatible con las necesidades de confort.
- Mejoramiento en la automatización y sistemas de control del sistema de aire.
- Capacitación del personal del área de mantenimiento y operación y analizar las posibles mejoras y sistematización de las mismas.

En muchas ocasiones se trata de problemas por mal diseño o una mala ejecución de la instalación y otras veces se impone la sustitución tecnológica ya sea por que el equipo es obsoleto en cuanto a su tecnología o por que el equipo no cumple ya con su función y consume demasiada energía y que requieren para su solución la ejecución de trabajos y de nuevas inversiones.

Se pueden resumir las estrategias de ahorro energético en aire acondicionado del siguiente modo:

- Disminución de las necesidades de energía, como el mejoramiento térmico de la envolvente del edificio y protección de aventanamientos así como la disminución del calor de iluminación
- Incremento de la eficiencia energética, del equipamiento propio del aire acondicionado, utilización de recuperadores del calor del aire contaminado de los locales al exterior para transferirlo al aire nuevo que ingresa, empleo de sistemas de acumulación de agua fría o hielo, etc.



- Utilización de energías gratuitas, por ejemplo empleando el aire exterior cuando está fresco en verano (free-cooling) o el enfriamiento evaporativo.
- Aprovechamiento de la energía residual mediante la cogeneración con equipos de absorción
- Correcta regulación del sistema.

Los locales que no estén normalmente habitados, tales como garajes, huecos de escaleras, rellanos de ascensores, cuartos de servicio, medidores, limpieza, salas de máquinas y locales similares pueden requerir ventilación forzada pero no deben climatizarse. Cualquiera que sea la altura de los locales, se debe contemplar la posibilidad de emplear sistemas con los cuales se acondicione solamente la zona ocupada por las personas y debe aprovecharse la ventilación natural todo lo posible para mantener un ambiente cómodamente fresco la mayor parte del tiempo, especialmente en épocas climáticas intermedias.

En los sistemas de bombeo ya sea de la instalación de aire acondicionado como los de provisión de agua del edificio, deben revisarse los filtros, limpiándolos con frecuencia para evitar que las obstrucciones ocasionen sobrecargas que aumentan innecesariamente su consumo de energía. A la vez, debe revisarse toda la instalación de la tubería y empaquetaduras para verificar que no existan fugas, en especial en las uniones de los tramos de tubería y reemplazar los empalmes viejos y gastados y ajustar las uniones flojas que pueden ocasionar fugas, las cuales dan como resultado un mayor consumo eléctrico.

La potencia nominal suministrada por el motor, debe ser igual a la que requiere la bomba para trabajar a su máxima eficiencia, dado que si es superior esta gastando innecesariamente la energía, debiendo el motor estar perfectamente alineado con la bomba y montado sobre una superficie que reduzca las vibra-

ciones. Es importante instalar controles automáticos para arrancar el motor y para el motor de la bomba, evitando así que siga consumiendo energía eléctrica cuando la bomba haya dejado de funcionar.

### Instalaciones eléctricas

Debe revisarse la temperatura de operación de los conductores, dado que aquellos que están sobrecargados presentan temperaturas superiores a las normales y se producen pérdidas por calentamiento y riesgo de cortocircuitos o incendio, además de mayor consumo energético. El calentamiento puede ser causado, entre otras cosas por la sección inadecuada de los conductores o por empalmes y conexiones mal efectuados.

La recomendación anterior se hace extensiva a los tableros de distribución, por tanto debe evitarse sobrecargarse los circuitos derivados del mismo. Las conexiones flojas aumentan las pérdidas de energía, por lo que debe efectuarse un periódico ajuste de conexiones y limpieza de contactos, borneras, barras, etc.

Es necesario ajustar la caída de tensión en los alimentadores de los motores eléctricos, dado que una tensión reducida en los terminales del motor, genera un incremento de la corriente, sobrecalentamiento y disminución de su eficiencia, por lo que es necesario utilizar conductores de distribución correctamente dimensionados. Además, debe balancearse la tensión de alimentación en los motores trifásicos de corriente alterna, porque si el desequilibrio entre las fases se hace excesiva, los motores operan con menor eficiencia.

Se hace indispensable utilizar arrancadores a tensión reducida en aquellos motores de cierta potencia que realizan un número elevado de arranques, evitando sobrecargas en el arranque con un calentamiento excesivo en los conductores y se logra disminuir las pérdidas durante la aceleración. Deben sustituirse en

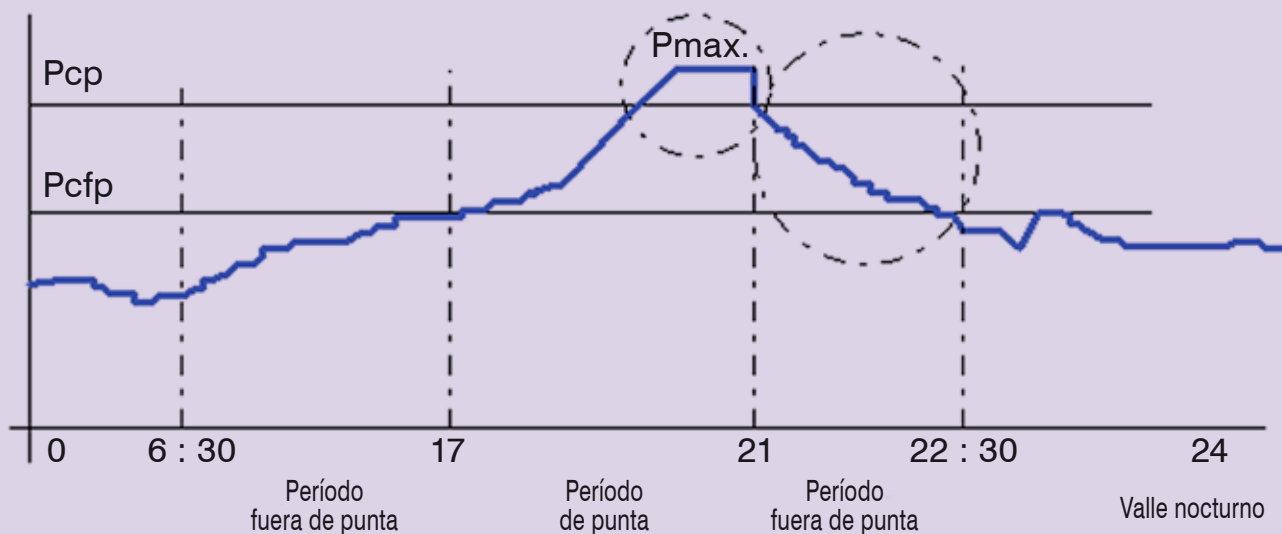
los motores de rotor devanado, los reguladores con resistencia para el control de la velocidad, por reguladores electrónicos más eficientes, porque las resistencias llegan a consumir un porcentaje elevado de la potencia que el motor toma de la red.

Es conveniente instalar equipos de control de la temperatura del aceite de lubricación de cojinetes de motores de gran capacidad a fin de minimizar las pérdidas por fricción y elevar la eficiencia, no siendo recomendable rebobinar motores, porque puede variar las características de diseño del motor, lo cual incrementa las pérdidas de energía.

En cuanto a los transformadores, debe determinarse con precisión la carga asociada al mismo para no sobrecargarlo y así reducir las pérdidas en el cobre y a la vez evitar operar transformadores a muy baja carga, analizando si es posible su redistribución. Es necesario revisar el nivel y rigidez dieléctrica del aceite periódicamente, con el fin de controlar la capacidad aislante y refrigerante del mismo y realizar una limpieza periódica del transformador, es decir, superficie del tanque, aletas disipadoras de calor, bornes, etc., midiendo con frecuencia la temperatura superficial dado que ella no debe ser superior a 55°C y de ser así, debe revisar el aceite dieléctrico.

Los transformadores y motores consumen energía reactiva, la cual puede compensarse mediante la instalación de bancos de condensadores o generadores sincrónicos para mejorar el factor de potencia. La compensación de energía reactiva tiene los beneficios de eliminar la facturación adicional por consumo de energía reactiva, reducir las caídas de tensión y las pérdidas por efecto Joule además de proteger la vida útil de las instalaciones.

Un aspecto muy importante a considerar es el recorte de los picos de demanda. En efecto, debe tenerse en cuenta que cuando el consumo supera la potencia convenida en punta o en fuera de punta por un período mayor a 15 minutos, las empresas de energía facturan sobre la base de ese valor máximo registra-



PCP: potencia convenida en punta.  
PCFP: Potencia convenida fuera de punta.

do durante un cierto período, generalmente 6 meses, de manera de penalizar los excesos de consumos de potencia, de acuerdo a lo indicado en la figura de arriba. Por ello, si se producen desvíos, es necesario el recorte de los picos de demanda denominado peak-save, para evitar dichas penalidades, por lo que es necesario contar con un dispositivo automático que separe el consumo de la red y arranque los grupos electrógenos.

Otro elemento a considerar, es las cargas no lineales son generadoras de corrientes armónicas de elevada frecuencia que provoca un aumento de la impedancia, provocando un calentamiento suplementario en los cables, transformadores y demás elementos de la instalación, y además pueden originar penalidades por las compañías proveedoras. Por ello, puede ser necesario la instalación de compensadores activos de armónicos, debiéndose realizar un estudio de la instalación, analizando en diferentes puntos donde se concentra un determinado nivel de los mismos, para poder determinar el lugar más adecuado a instalarlos.

## Sistemas de control

Es fundamental para lograr la optimización de los costos energéticos disponer de los medios de ajustes necesarios para adaptar los parámetros de fun-

cionamiento de los equipos de modo de lograr una mejora en tiempo y forma en cuanto a sus condiciones de funcionamiento.

La optimización del suministro requiere conocer en las instalaciones eléctricas de cierta envergadura como están repartidos los consumos a lo largo del tiempo, cuales son las solicitaciones de cada carga, los factores de potencia más desfavorable y las causas que pueden provocar un bajo rendimiento de la instalación. Todo ello, requiere la instrumentación adecuada para la medida, registro y tratamiento de datos, empleándose generalmente los denominados adquirentes de datos, que consiste en un equipo multifunción de técnica digital, específicamente diseñado para medir simultáneamente varias magnitudes de una determinada instalación eléctrica.

Sin embargo, en grandes edificios no cabe la menor duda que es indispensable adoptar un sistema de gestión integral del tipo inteligente que posibilite la operación y regulación, con un programa orientado hacia la reducción del consumo energético, así como una disminución de los costos de mantenimiento, siendo dichos datos útiles para definir las reales necesidades del servicio, correcciones y posibles mejoras al funcionamiento.

De esa manera, puede disponerse de un control directo de cada uno de los parámetros, proporcionando en tiempo real la información de lo que está pa-

sando en el edificio, para tomar decisiones de ahorro energético, tales como selección de las condiciones interiores de confort en aire acondicionado, el control de la iluminación, bombas de agua, grupos eléctricos, etc.

Un sistema de control inteligente tiene por objeto además de lograr el confort y seguridad de funcionamiento, la economía de operación y la forma de lograr estos objetivos es censar y comandar la totalidad de las instalaciones desde un centro de gestión, debiéndose prever que ante la posibilidad de fallas en las comunicaciones de datos de un sector del edificio, éste funcione inteligentemente en forma autónoma, por lo que a esos sistemas se los define como inteligencia distribuida.

El sistema de control y monitoreo se utiliza para controlar y administrar el edificio y permite realizar una gestión coordinada con la totalidad de las instalaciones, siendo capaz de integrar múltiples funciones incluyendo control y supervisión de los equipos, registro de alarmas y almacenaje de datos históricos, así como el control y almacenamiento de datos de los consumos eléctricos, calculando las sumas totales en forma diaria, semanal o mensual.

El sistema permite verificar los estados de cargas eléctricas y su distribución en forma racional, eliminando consumos innecesarios, efectuando el ciclado y rotación de cargas y el secuenciamiento de equipos. Por otra parte puede atenuar o eliminar los niveles de iluminación según sea el aporte de iluminación natural externa en áreas con ingreso de luz natural, manteniendo niveles de iluminación constantes a bajo costo.

Pueden ajustar automáticamente el uso operativo del edificio a las estaciones anuales y el sistema con los datos de los consumos de electricidad, puede establecer una conducta de operación propia del edificio y de esta forma, permite optimizar aún más los consumos energéticos. Además, puede registrar con intervalos de tiempo determinados la tendencia del

consumo del edificio y verificar cuando se generó el pico máximo de consumo, para evitar que no se pase de un límite máximo y producir el recorte y además controlar el factor de potencia en forma permanente.

En la optimización de energía eléctrica puede basarse en producir entre otros, los siguientes controles:

- Desfasajes en los arranques de motores programados.
- Transferencias de cargas eléctricas de acuerdo a la situación de consumo, día o noche, días feriados o laborables, estación del año, etc.
- Optimización de arranques y paradas de motores.
- Control de variadores de velocidad de ventiladores.
- Control de temperatura de agua o aire de climatización.
- Secuencias de funcionamiento de los equipos de climatización.
- Control de unidades de tratamiento de aire.
- Control de temperaturas de condensadores o de torres de enfriamiento.
- Optimización de consumos por contraste de curvas de consumos eléctricos anteriores registrados.

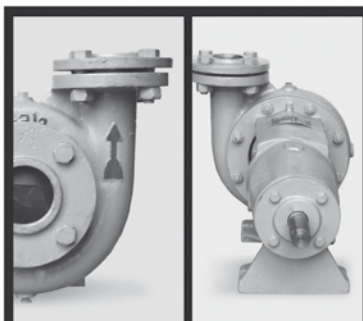
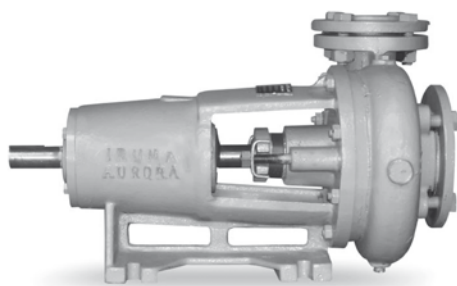
Por todo lo indicado, para realizar un ajuste tendiente a la disminución en las necesidades de consumo energético, además de los aspectos puntuales a adoptar en cada caso, es indispensable contar con un elemento de control adecuado que permita verificar y ajustar la operación, para lograr que dicho ahorro sea lo más eficiente posible. ■

#### Bibliografía

- Ing. Nestor Quadri- *Instalaciones eléctricas en edificios*- Editorial Cesarini.

# IRUMA

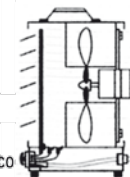
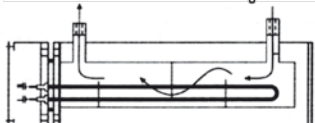
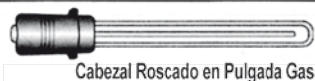
## SEGURIDAD EN BOMBAS



- Bombas a turbina.
- Bombas en bronce y en acero inoxidable.
- Centrífugas horizontales y verticales.
- Electrobombas monoblock hasta 60 HP.
- Autocebantes.
- Para líquidos cloacales.
- Verticales para circulación de agua caliente.
- Hidroesferas.

Santa Marina 1989 (1702) Ciudadela, Provincia de Buenos Aires

Tel/Fax: 4488-5029 | 4653 0696/7848  
[www.iruma.com.ar](http://www.iruma.com.ar)  
e-mail: [ventas@iruma.com.ar](mailto:ventas@iruma.com.ar)

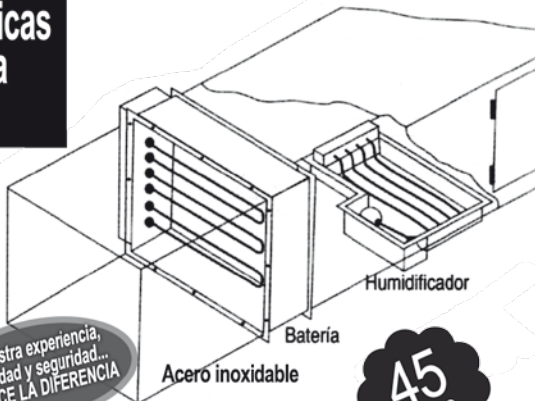


Baño Sauna

### Baterías de Calefacción Eléctricas y Humidificadores de Aire para Intercalar en Conductos

Calortec tiene la experiencia de 45 años en la fabricación de Resistencias Eléctricas Blindadas, se producen en acero inoxidable para aplicar en líquidos y aletados en hierro aluminizado para Aire Acondicionado.

- Bidas calefactoras
- Humidificadores de aire
- Cabezales roscados en pulgada gas
- Calentadores de fluidos
- Caloventiladores eléctricos
- Baño Sauna
- Trabajos sobre pedido y planos



Nuestra experiencia, calidad y seguridad... HACE LA DIFERENCIA

45 AÑOS



INDUSTRIA ELECTRO - METALURGICA

**CALORTEC** S.A.C.I.F.A.

Administración y Ventas: Sarmiento 385, 4º P. (1041) CABA.  
Tel.: 4325-3872 - Fax: 4325-2992 - [administracion@calortec.com.ar](mailto:administracion@calortec.com.ar) - [www.calortec.com.ar](http://www.calortec.com.ar)  
Fábrica: Avda. Gral. Mosconi 3268 - (1878) Quilmes - Pcia. Bs. As -Tel.: 4250-4398

Medio vacío



Medio lleno



Medio Justo



Medio especializado en: La preservación del medio ambiente / La sustentabilidad en la Arquitectura y en los sistemas de confort e industriales / La promoción de las energías alternativas

Para publicar en revista Clima:

[climagrafico@gmail.com](mailto:climagrafico@gmail.com) / [guerisoli@speedy.com.ar](mailto:guerisoli@speedy.com.ar) / Telfax: (5411) 4611 0402 / (5411) 4307 7405 / [www.revistaclima.com.ar](http://www.revistaclima.com.ar)



## FABRICACIÓN Y MONTAJE DE CONDUCTOS, AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN



Experiencia, calidad y responsabilidad son las cualidades que nos destacan.

Parque Industrial Quilmes. Unidad N° 8. Cno. Gral. Belgrano Km 10,500, Quilmes, Bs. As., Argentina. Tel./Fax: 54 11 20472918 [www.conaire.com.ar](http://www.conaire.com.ar)



Aire Acondicionado - Calefacción Central  
 Av. Elcano 3875 - (C1427CHC) Capital Federal  
 Telefax: 4553-6574 (L. Rotativas)  
 E-mail: [aclimat@aclimat.com.ar](mailto:aclimat@aclimat.com.ar) - [www.aclimat.com.ar](http://www.aclimat.com.ar)



PRODUCTOS CONFIABLES PARA EL AHORRO ENERGETICO

MASTER DISTRIBUIDOR KFLEX



Espuma elastomérica

PRODUCTOS  
**NUEVOS**

SOMOS FABRICANTES



espuma autoadhesiva



CINTAS DE PVC PARA REFRIGERACION  
 Sin adhesivo



CAÑERÍAS DE COBRE

DISTRIBUIDOR ISOVER  
 CLIMAVER



Conductos para Aire acondicionado,  
 calefacción y ventilación



FABRICANTES ESPUMA  
 de POLIETILENO

Av. Velez Sarsfield 5780 - Munro (1605) - Buenos Aires, Argentina. - [www.argenconfort.com.ar](http://www.argenconfort.com.ar) - Tel: 011 4509 6551 / 4756 2947



# Fabricación y montaje de conductos para aire acondicionado y ventilación industrial



Con el sistema TDC puede ahorrar minutos de oneroso trabajo en cada sección y grupo de conductos. Desaparece el intenso y trabajoso montaje de pestañas de unión deslizables sobre el conducto. Mejora la seguridad y reduce los decibeles eliminando las ruidosas y peligrosas operaciones en el montaje de los mismos. La unión TDC se forma con el propio material del conducto. TDC es ensayado y probado para ser utilizado según especificaciones de SMACNA, DW144 y LUKA. TDC también cumple normas europeas de C.E.N.



## Fabricación de nuevos productos



Modo de unión entre conductos, ejecutado mediante esquinero, bulón, burlete, cleat.

Ubicare el extremo preparado con esquinero, unirlo con el otro, alinear las perforaciones de los mismos y asegurar con un tornillo de 3/8 x 1 en las cuatro esquinas.

Perfiles que forman parte del sistema de unión de TDC.

F. Ameghino 419 - (B1870CVI) - Avellaneda - Pcia. de Buenos Aires - Argentina  
Tel/Fax: (54) 011 4201-2600 / (54) 011 4222-8885 - galvangarfabric@arnet.com.ar

Conductos rectos marco y pestaña / Piezas para conductos rectos marco y pestaña / Conductos rectos TDC / Piezas para conductos TDC / Juntas de plavilón rectangulares y cilíndricas / Conductos cilíndricos rectos / Piezas especiales para conductos cilíndricos (te-reducciones-curvas-etc.) / Cajones y guías porta filtro / Puertas de inspección / Bandejas soldadas para condensado de equipos / Chimeneas y sombreros / Persianas fijas / Filtros acústicos / Aislación interior de conductos / Perfilera para ajuste de conductos TDC.



Fabricación de productos químicos de mantenimiento para aire acondicionado

### Asesoramiento técnico y ventas:

Tel/fax: (011) 4755-5172 / 4839-0888  
Calle 10 República del Líbano N° 4044 Villa Lynch,  
Partido de San Martín Pcia. de Bs. As.  
ventas@sanfranciscoquimica.com  
www.sanfranciscoquimica.com

**ACID CRUST** Desincrustante base ácida para incrustaciones calcáreas y óxido en circuitos térmicos

**ALCATEN** Desincrustante alcalino para incrustaciones silíceas

**A.L.G. 22** Tratamiento de aguas en circuitos cerrados y torres de enfriamiento

**MAGNIFIC** Desengrasante alcalino para limpieza exterior de serpentinas

**TOTAL GRASS** Desengrasante extra fuerte para limpieza exterior de serpentinas

**DUCH-A** Limpiador base ácida para la limpieza exterior de serpentinas

**ACTIVO** Limpiador reactivo de acción rápida para limpieza exterior de serpentinas

**SOLDRAY** Solvente dieléctrico de limpieza electromecánica

**L.D.V** Desinfectante con aroma para bandejas y rejillas de conductos de aire

**SANI 33** Desinfectante sin aroma para rejillas de conductos de aire



Excelencia en Limpiadores



# Aire Acondicionado

**SURREY**  
El aire que tu vida necesita

AIRE ACONDICIONADO  
**ELECTRA**  
AN AIRWELL GROUP COMPANY



\*VENTAS Y ENVÍOS AL INTERIOR

Venta de repuestos originales Electra | Atención al gremio: 0-800-222-5453 | 15-5307-3800 | www.casasomoza.com.ar

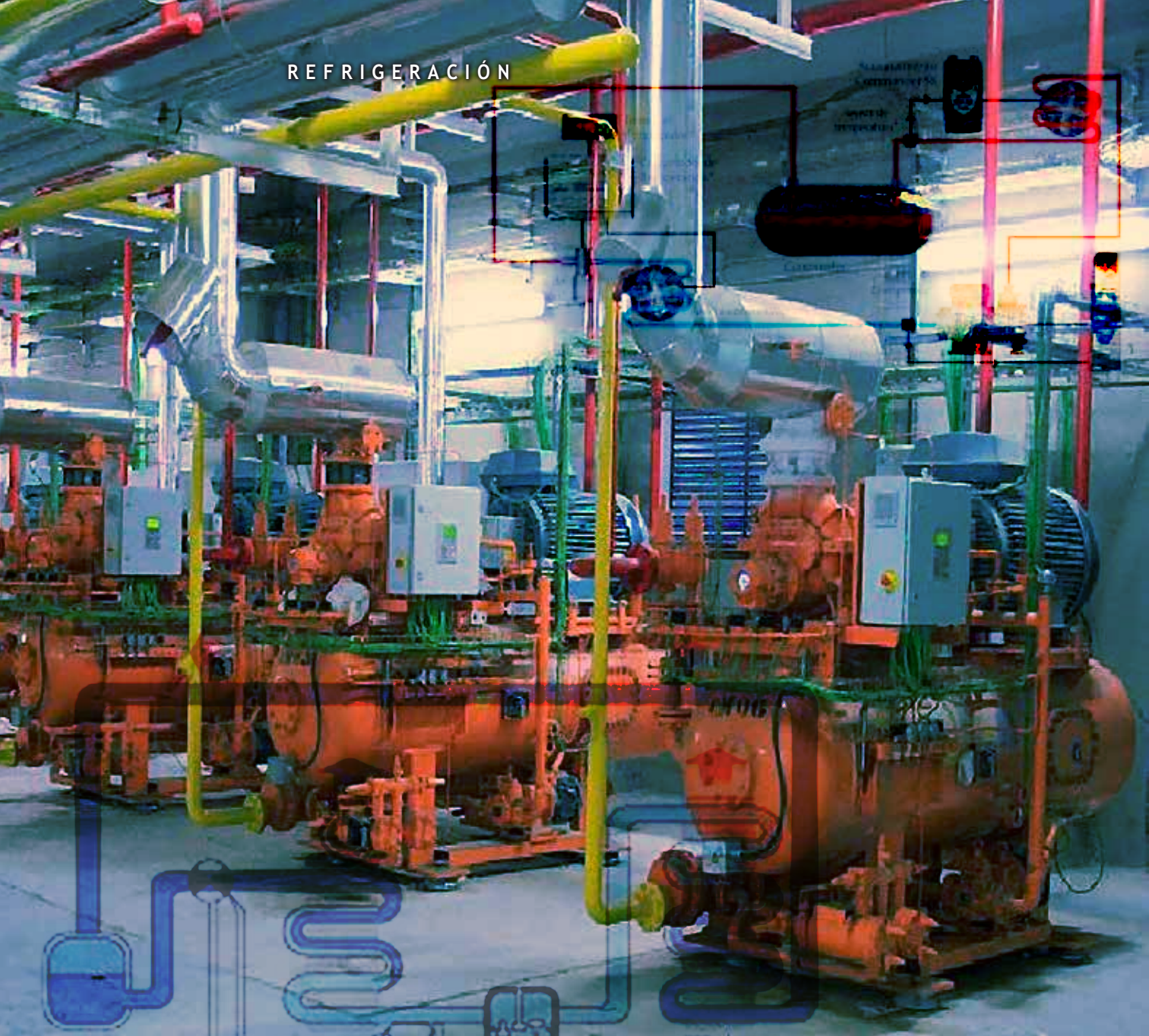
Adrogué  
Av. H. Irigoyen 11.500 - 4231-2484

San Justo  
Dr. A. U. Illia 2202 - 4484-1314



Materiales y Equipos para  
Refrigeración y Aire Acondicionado

Bv. 27 de Febrero 2439 • Tel. (341) 433 1330 • www.frigoffe.com • Rosario



# Sistemas de refrigeración industrial

1° parte

El término “sistemas de refrigeración industrial” se aplica a los sistemas que eliminan el exceso de calor de cualquier medio a través de un intercambio térmico con agua o aire, a fin de reducirla temperatura de dicho medio a niveles próximos al ambiente.

En el presente artículo se describen las MTD (Mejoras Técnicas Disponibles) para los sistemas de refrigeración que se consideran auxiliares para el funcionamiento normal de un proceso industrial, y se reconoce que el correcto funcionamiento de estos sistemas es un factor positivo para la fiabilidad del proceso. Sin embargo, no se trata la relación entre el sistema de refrigeración y la seguridad del proceso.

Este documento presenta un enfoque integrado con el que se pretende determinar cuáles son las MTD para los sistemas de refrigeración industrial, reconociendo que la solución definitiva depende de las condiciones específicas de la instalación. Con respecto a la selección del sistema de refrigeración, con este criterio sólo se trata de discernir cuáles de sus elementos están relacionados con su comportamiento medioambiental, y no de aprobar o desaprobar uno u otro sistema. En el caso de las medidas de reducción, lo que se intenta es destacar sus posibles efectos cruzados, haciendo hincapié en la necesidad de buscar el equilibrio entre las distintas emisiones de los sistemas de refrigeración.

Este artículo consta de cinco capítulos (los tres primeros se incluyen en esta edición) en los que se describe el criterio aplicado para determinar las MTD, sus problemas y principios básicos, los sistemas de refrigeración y sus aspectos medioambientales, las principales conclusiones alcanzadas en relación con las MTD y las conclusiones y recomendaciones finales para futuros trabajos. También se incluye información de base relativa a determinados aspectos del diseño y funcionamiento de los sistemas de refrigeración, así como algunos ejemplos ilustrativos del enfoque mencionado.

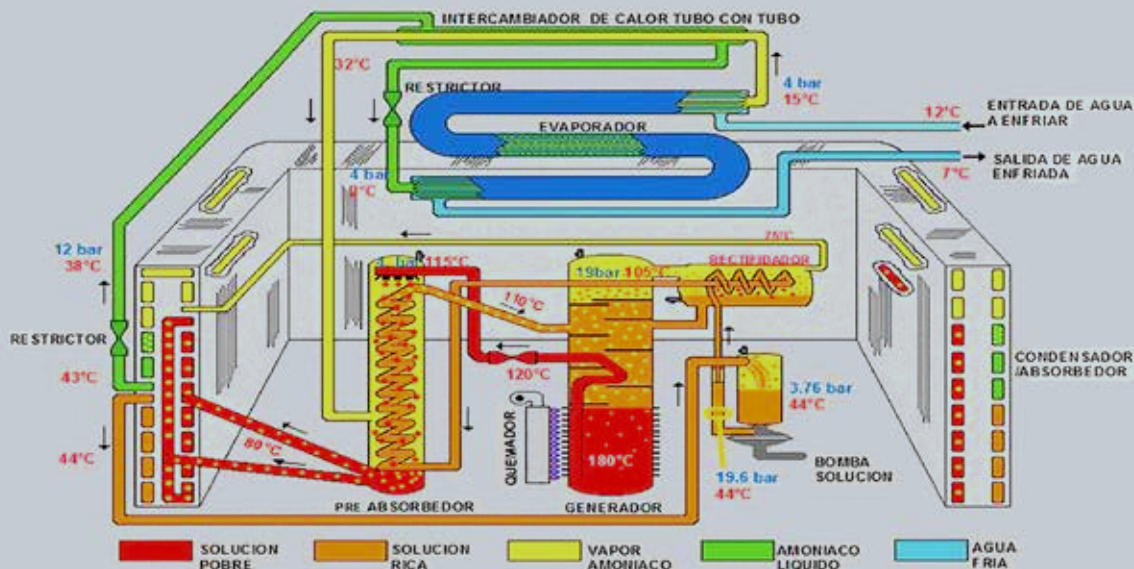
### **Enfoque integrado**

Con el enfoque integrado basado en MTD, se trata de situar el comportamiento medioambiental del sistema de refrigeración en el contexto global de un proceso industrial y de minimizar los efectos directos e

indirectos de su funcionamiento, de acuerdo con la experiencia de que dicho comportamiento depende en gran medida de la elección del sistema y de su diseño. Por lo tanto, el criterio a seguir en las nuevas instalaciones es prevenir las emisiones con un sistema de refrigeración debidamente diseñado, montado y configurado, además de reducirlas mediante la optimización de su funcionamiento diario.

Los sistemas de refrigeración actuales tienen menos posibilidades de prevención a corto plazo con la adopción de medidas tecnológicas, por lo que se hace hincapié en la reducción de las emisiones mediante la optimización del funcionamiento y el control del sistema. Estos sistemas pueden tener muchos parámetros fijos (como el espacio, la disponibilidad de los recursos de explotación o los requisitos legales vigentes), con escaso margen de libertad para introducir cambios. Sin embargo, el enfoque general basado en MTD que se plantea en este documento puede considerarse un objetivo a largo plazo, adaptable a los ciclos de sustitución de los equipos en las instalaciones ya existentes.

En el enfoque integrado, se reconoce que la refrigeración es una parte esencial de muchos procesos industriales y que debe considerarse un elemento fundamental del sistema global de gestión energética. En los procesos industriales, es muy importante utilizar la energía de forma eficiente, tanto desde el punto de vista medioambiental como de la rentabilidad. Lo primero que debe tenerse en cuenta para la MTD es la eficiencia energética total del proceso, antes de adoptar medida alguna para optimizar el sistema de refrigeración. Para aumentar su eficiencia energética total, la industria intenta reducir la cantidad de calor irrecuperable realizando una gestión adecuada de la energía y aplicando diversos programas de ahorro integrados, incluido el intercambio de energía entre distintas unidades del proceso refrigerado, así como enlaces con procesos adyacentes. Existe una tendencia hacia un concepto de recuperación de calor para regiones industriales cuando los establecimientos industriales están relacionados entre sí o con sistemas de calefacción colectiva o cultivos en invernaderos. Cuando ya no es posible recuperar o reutilizar más calor, puede ser necesario liberarlo al ambiente.



### Ciclo de refrigeración donde se muestra el curso de los fluidos y los cambios de estado

El calor irrecuperable puede ser de nivel bajo (10-25°C), medio (25-60°C) y alto (60°C). Por regla general, se utilizan sistemas de refrigeración por vía húmeda para el calor de bajo nivel y por vía seca para el de alto nivel. Para el nivel medio no hay un principio de refrigeración preferible y pueden hallarse distintas configuraciones.

Una vez optimizada la eficiencia energética total del proceso industrial o de fabricación, queda cierta cantidad de calor irrecuperable de un determinado nivel. Para decidir qué configuración se va a utilizar para disipar este calor, hay que buscar un equilibrio entre:

- las necesidades de refrigeración del proceso,
- las limitaciones locales (incluidas las de carácter legal), y
- los requisitos medioambientales.

Las necesidades de refrigeración deben quedar siempre satisfechas para asegurar la fiabilidad del proceso, incluidas las fases de arranque y parada. El proceso debe tener garantizada su temperatura mínima y capacidad de refrigeración necesaria en todo momento, con el fin de aumentar su eficiencia y reducir la pérdida de producto y las emisiones al medio ambiente.

Cuanto más sensible a la temperatura sea el proceso, más importante será este aspecto.

Las condiciones locales limitan las opciones de diseño y funcionamiento del sistema de refrigeración. Es el caso de la meteorología, la disponibilidad de agua para la refrigeración y los vertidos, el espacio disponible para los montajes y la sensibilidad de la

zona circundante a las emisiones. En función de la demanda y capacidad de refrigeración del proceso, la elección del solar de construcción para una nueva instalación puede ser muy importante (por ejemplo, un sitio donde haya una gran fuente de abastecimiento de agua fría). Si esta elección se rige por otros criterios o si ya existen sistemas de refrigeración, las necesidades de refrigeración y las características locales son parámetros fijos.

La meteorología local es importante para la refrigeración, ya que afecta a la temperatura del agua y el aire utilizados. El clima se caracteriza por el patrón de temperaturas de bulbo húmedo y seco. En general, los sistemas de refrigeración están diseñados para satisfacer las necesidades del proceso en las condiciones climáticas menos favorables, es decir, con temperaturas máximas de bulbo húmedo o seco.

El siguiente paso en la selección y el diseño del sistema de refrigeración va en la dirección de cumplir los requisitos de la MTD, en función de las necesidades del proceso a la que ha de aplicarse y de las limitaciones locales. Esto significa que hay que hacer hincapié en la selección de materiales y equipos adecuados para reducir el mantenimiento, facilitar el funcionamiento del sistema y cumplir los requisitos medioambientales. Además de la liberación de calor al medio ambiente, pueden producirse otros efectos, como la emisión de los aditivos utilizados para acondicionar los sistemas de refrigeración. Hay que destacar que, si es posible reducir el nivel y cantidad del calor que se ha de disipar, el impacto ambiental del sistema de refrigeración industrial será menor.

Los principios del enfoque basado en las MTD también pueden aplicarse a los sistemas de refrigeración ya existentes. Es posible que existan opciones tecnológicas, como el cambio de técnica de refrigeración o la sustitución o modificación de los equipos o productos químicos utilizados, pero sólo podrán aplicarse en cierta medida.

### Sistemas de refrigeración utilizados

Los sistemas de refrigeración se basan en principios termodinámicos y están diseñados para promover el

intercambio de calor entre el proceso y el refrigerante y para facilitar la liberación del calor irrecuperable al medio ambiente. Los sistemas de refrigeración industrial pueden clasificarse en función de su diseño y de su principio básico de funcionamiento: agua o aire, o una combinación de ambos.

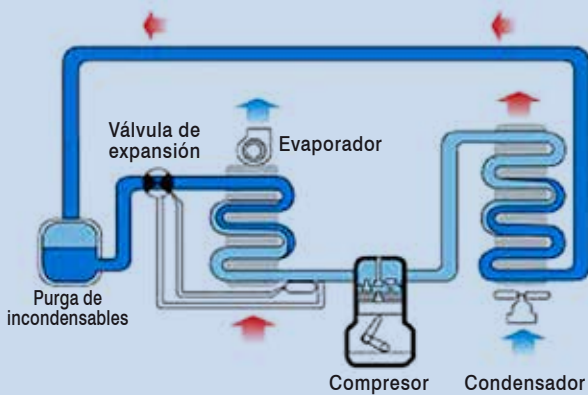
El intercambio calorífico entre el medio de proceso y el refrigerante se intensifica a través de intercambiadores, donde el refrigerante descarga su calor al ambiente. En los sistemas abiertos, el refrigerante está en contacto con el ambiente, cosa que no ocurre en

Sistema de refrigeración	Medio refrigerante	Principio básico de refrigeración	Aproximación mínima (K) <sup>4)</sup>	Temperatura final mínima alcanzable en el medio de proceso <sup>5)</sup> (°C)	Capacidad del proceso industrial (MW <sub>th</sub> )
Sistema abierto sin recirculación, directo.	Agua	Conducción / convección	3 – 5	18 – 20	< 0,01 – > 2.000
Sistema abierto sin recirculación, indirecto.	Agua	Conducción / convección	6 – 10	21 – 25	< 0,01 – > 1.000
Sistema abierto con recirculación, directo.	Agua <sup>1)</sup> Aire <sup>2)</sup>	Evaporación <sup>3)</sup>	6 – 10	27 – 31	< 0,1 – > 2.000
Sistema abierto sin recirculación, indirecto.	Agua <sup>1)</sup> Aire <sup>2)</sup>	Evaporación <sup>3)</sup>	9 – 15	30 – 36	< 0,1 – > 200
Sistema húmedo de circuito cerrado.	Agua <sup>1)</sup> Aire <sup>2)</sup>	Evaporación + convección	7 – 14 <sup>7)</sup>	28 – 35	0,2 – 10
Sistema de aire seco de circuito cerrado.	Aire	Convección	10 – 15	40 – 45	< 0,1 – 100
Sistema abierto híbrido.	Agua <sup>1)</sup> Aire <sup>2)</sup>	Evaporación + convección	7 – 14	28 – 35	0,15 – 2,5 <sup>6)</sup>
Sistema abierto cerrado.	Agua <sup>1)</sup> Aire <sup>2)</sup>	Evaporación + convección	7 – 14	28 – 35	0,15 – 2,5 <sup>6)</sup>

Notas:

- 1) El agua es el medio refrigerante secundario y se recircula en su mayor parte. El agua evaporada transmite el calor al aire.
- 2) El aire es el medio refrigerante que descarga el calor al ambiente.
- 3) El principio básico de refrigeración es la evaporación. El calor también se transmite por conducción/convección, pero en menor proporción.
- 4) Aproximación relacionada con las temperaturas de bulbo húmedo o seco. Hay que añadir las aproximaciones correspondientes al intercambiador de calor y a la torre de refrigeración.
- 5) Las temperaturas finales dependen de la meteorología local (datos válidos para las condiciones climáticas que son normales en Europa central: 21°/30°C de temperatura de bulbo húmedo/seco y 15°C de temperatura máxima del agua)
- 6) Capacidad de las unidades pequeñas: con varias unidades o con sistemas de construcción especial, pueden alcanzarse mayores capacidades.
- 7) Si se utiliza un sistema indirecto o se aplica también la convección, la aproximación aumenta en este ejemplo de 3 a 5 K, con lo que aumenta la temperatura de proceso.

Tabla 1: Ejemplo de las características técnicas y termodinámicas de los diferentes sistemas de refrigeración que se utilizan en las instalaciones industriales (distintas de las centrales eléctricas).



Esquema típico de refrigeración

los sistemas cerrados, donde el refrigerante o el medio de proceso circulan por tubos o serpentines.

Los sistemas sin recirculación suelen utilizarse en instalaciones de gran capacidad que disponen de un suministro suficiente de agua para la refrigeración y que están situadas junto a una masa de aguas superficiales que sirve como medio receptor de los vertidos. Cuando no se dispone de un suministro de agua fiable, se utilizan sistemas con recirculación (torres de refrigeración).

En las torres de recirculación abiertas, el agua refrigerante se enfría por contacto con una corriente de aire. Estas torres están equipadas con dispositivos que aumentan la superficie de contacto de aire y agua. La corriente de aire puede crearse por tiro natural o por tiro mecánico, utilizando ventiladores. Las instalaciones de pequeña o gran capacidad utilizan mucho las torres de tiro mecánico, mientras que las instalaciones de gran capacidad (como las industrias eléctricas) utilizan principalmente las torres de tiro natural.

En los sistemas de circuito cerrado, los tubos o serpentines por los que circula el refrigerante o el medio de proceso tienen su propio sistema de refrigeración con el que enfrían la sustancia que contienen. En los sistemas de proceso húmedo, la corriente de aire enfría por evaporación los tubos o serpentines rociados con agua. Los sistemas de proceso seco sólo utilizan la corriente de aire. En ambos casos, los serpentines pueden ir provistos de aletas, que amplían la superficie de refrigeración y, por lo tanto, el efecto refrigerante. Los sistemas húmedos de circuito cerrado se utilizan mucho en la industria para las instalaciones de menor capacidad. El principio de refrigeración con aire seco puede encontrarse en pequeñas insta-

laciones industriales o también en grandes centrales eléctricas, cuando no se dispone de agua suficiente o ésta es muy cara.

Los sistemas de refrigeración híbridos, abiertos o cerrados, son torres mecánicas de diseño especial que pueden utilizar la vía seca o la húmeda para reducir la formación de penachos visibles. Con la opción de que los sistemas funcionen por la vía seca (en particular, las pequeñas unidades de tipo celular) durante períodos de baja temperatura del aire ambiente, puede reducirse además el consumo anual de agua.

En la tabla 1 se especifican las características de los sistemas de refrigeración utilizados en una determinada situación climática. La temperatura final del medio de proceso que sale del intercambiador depende de la temperatura del refrigerante y del diseño del sistema de refrigeración. El agua tiene mayor capacidad térmica específica que el aire y, por lo tanto, es el mejor refrigerante. La temperatura del aire y del agua que se utilizan como medios refrigerantes depende de las temperaturas locales de bulbo húmedo y seco. Cuanto más elevadas sean éstas, más difícil será conseguir que el proceso alcance una temperatura final baja.

La temperatura final del proceso se obtiene sumando la temperatura ambiente mínima (del refrigerante) y la diferencia mínima necesaria entre la temperatura del refrigerante (que entra al sistema de refrigeración) y la temperatura del medio de proceso después del intercambiador (que sale del sistema), la cual recibe también el nombre de "aproximación (térmica)". Desde el punto de vista técnico, la aproximación puede ser muy pequeña por diseño, pero el costo es inversamente proporcional a la capacidad. Cuanto menor es la aproximación, menor puede ser la temperatura final. Cada intercambiador tiene su propia aproximación y, cuando se instalan intercambiadores adicionales, se suman todas las aproximaciones a la temperatura del refrigerante (que entra al sistema) para obtener la temperatura final que puede alcanzarse en el proceso. En los sistemas de refrigeración indirectos se utilizan intercambiadores adicionales cuando se instala un circuito de refrigeración suplementario. Este circuito secundario se conecta al primario por un intercambiador. Los sistemas indirectos se utilizan cuando es rigurosamente obligado evitar fugas de sustancias de proceso al medio ambiente.

En los sistemas de refrigeración que se suelen utilizar

en el sector eléctrico, las aproximaciones y capacidades de refrigeración mínimas son algo diferentes que en las industrias no eléctricas, debido a las especiales características del proceso de condensación de vapor. En la Tabla 2 se resumen las distintas aproximaciones y capacidades de generación de energía.

### Aspectos medioambientales de los sistemas de refrigeración utilizados

Los aspectos medioambientales de los sistemas de refrigeración varían según su configuración, pero lo más importante es aumentar la eficiencia energética total y la reducción de las emisiones al medio acuático. Los niveles de emisión y consumo son muy específicos de la instalación y, cuando es posible cuantificarlos, presentan grandes variaciones. De acuerdo con la filosofía del enfoque integrado basado en las MTD, hay que tener en cuenta los efectos cruzados en la evaluación de cada aspecto medioambiental y de las medidas de reducción conexas.

#### • Consumo de energía

El consumo específico de energía, directo o indirecto, es un aspecto medioambiental importante para todos los sistemas de refrigeración. El consumo indirecto de energía es el que corresponde al proceso que se ha de refrigerar. Este consumo puede aumentar si el

rendimiento del sistema de refrigeración no es óptimo debido a su configuración, lo cual puede dar lugar a un aumento de la temperatura del proceso ( $\Delta K$ ), que se expresa en  $kWe/MW_{th}/K$ .

El consumo directo de energía se expresa en  $kWe/MW_{th}$  y hace referencia a la cantidad de energía que consumen todos los equipos (bombas, ventiladores) del sistema de refrigeración por cada  $MW_{th}$  que se disipa.

Medidas para reducir el consumo indirecto de energía son:

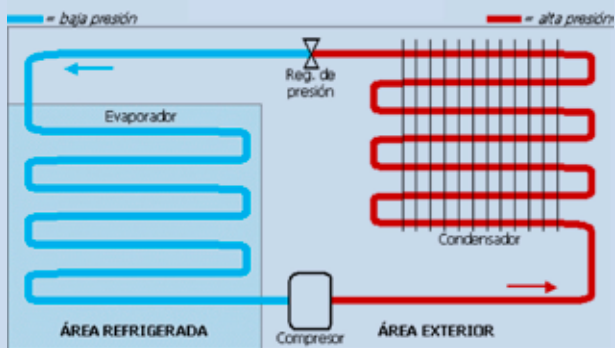
- seleccionar la configuración que tenga menor consumo indirecto (en general, sistemas sin recirculación),
- aplicar un diseño con pequeñas aproximaciones, y
- reducir la resistencia al intercambio calorífico mediante un correcto mantenimiento del sistema de refrigeración.

Por ejemplo, si se trata de una industria eléctrica, al pasar a un sistema con recirculación se produce un aumento del consumo de energía de los equipos auxiliares, así como una merma de eficiencia en el ciclo térmico.

Para reducir el consumo directo, existen bombas y ventiladores más eficientes. Se puede reducir la resistencia y las caídas de presión en el proceso modificando el diseño del sistema de refrigeración o ins-

Sistema de refrigeración	Aproximaciones aplicadas (K)	Capacidad del proceso de generación de energía ( $MW_{th}$ )
Sistemas abiertos sin recirculación.	13-20 (diferencia terminal 3-5)	< 2.700
Torre de refrigeración abierta de proceso húmedo.	7-15	< 2.700
Torre de refrigeración abierta de proceso híbrido.	15-20	< 2.500
Condensador refrigerado por aire seco.	15-25	< 900

Tabla 2: Ejemplos de capacidad y características termodinámicas de los diferentes sistemas de refrigeración que se utilizan en el sector eléctrico.



Ciclo de refrigeración

talando eliminadores de deriva de baja resistencia y membranas termotécnicas especiales en las torres. La correcta limpieza química o mecánica de las superficies es esencial para mantener baja la resistencia del proceso en funcionamiento.

#### • Agua

El agua es importante en los sistemas de proceso húmedo como principal refrigerante, pero también como medio receptor de los vertidos que se generan. Cuando se realizan grandes tomas de agua, los peces y otros organismos acuáticos son arrastrados y golpeados. El vertido de grandes cantidades de agua caliente también puede afectar al medio acuático, pero este impacto puede controlarse colocando las tuberías de toma y desagüe en puntos adecuados y evaluando los flujos mareales y estuarinos para comprobar la adecuada mezcla y dispersión advectiva de las aguas vertidas.

El consumo de agua oscila entre 0,5 m<sup>3</sup> /h/MWth para una torre abierta de proceso híbrido y hasta 86 m<sup>3</sup> /h/MWth para un sistema abierto sin recirculación. Para reducir las grandes tomas de agua que necesitan los sistemas sin recirculación, es necesario cambiar a sistemas recirculantes.

De este modo, se reducen también los vertidos de grandes cantidades de agua caliente y las emisiones de productos químicos y residuos. El consumo de agua de los sistemas recirculantes puede reducirse aumentando el número de ciclos, mejorando el proceso de reposición de agua u optimizando el aprovechamiento de las fuentes de aguas residuales disponibles tanto dentro como fuera de la instalación. Ambas opciones requieren un complejo programa de tratamiento de las aguas procedentes de la refrige-

ración. El proceso híbrido permite utilizar la vía seca durante algunos períodos del año (en los que la temperatura del aire es más baja o la demanda de refrigeración menor) para reducir el consumo de agua, en particular en las pequeñas unidades de tipo celular. Para evitar el arrastre y los golpes que sufren los organismos acuáticos se toman medidas relacionadas con el diseño y la ubicación de la tubería de toma y se recurre a diversos dispositivos (pantallas, barreras, luz, sonido), cuyo efecto depende de las especies presentes.

Los costos de estas medidas son elevados y se aplican preferiblemente en plantas de nueva construcción. Si es posible reutilizar más calor para necesitar menos capacidad de refrigeración, pueden reducirse los vertidos de aguas residuales calientes a la masa de agua receptora.

#### • Emisiones de calor a las aguas superficiales

Como ya se ha dicho, las emisiones de calor pueden causar un impacto ambiental en las aguas receptoras. Factores de influencia son, por ejemplo, la capacidad de refrigeración de dichas aguas y su temperatura y situación ecológica. Los vertidos de aguas que se han calentado tras ser utilizadas como medio refrigerante pueden hacer que se sobrepasen los niveles de calidad medioambiental correspondientes a las temperaturas que se registran durante el período estival.

La Directiva 78/659/CEE refleja los requisitos térmicos aplicables a dos sistemas ecológicos (aguas de salmónidos y aguas de ciprínidos). Con respecto al impacto ambiental que producen las emisiones de calor, no sólo importa la temperatura propia de las aguas receptoras, sino también el aumento de temperatura que se registra en los límites de la zona de mezcla como consecuencia de los vertidos calientes. El alcance del impacto ambiental depende tanto de la cantidad como del nivel del calor emitido en relación con las dimensiones de la masa de agua receptora. Si los vertidos se realizan en masas de agua relativamente pequeñas y el penacho de agua caliente alcanza la margen opuesta del río o canal, pueden crear barreras a la migración de los salmónidos.

Además de estos efectos, las elevadas temperaturas que producen las emisiones de calor pueden provocar un aumento de la respiración y de la producción biológica (eutrofización), reduciendo la concentración

Ejemplos de tratamiento químico *	Problemas de calidad del agua					
	Corrosión		Oxidación		Bioincrustaciones	
	Sistemas sin recirculación	Sistemas recirculantes	Sistemas sin recirculación	Sistemas recirculantes	Sistemas sin recirculación	Sistemas recirculantes
Zinc		X				
Molibdatos		X				
Silicatos		X				
Fosfonatos		X		X		
Polifosfonatos		X		X		
Esteres poliólicos				X		
Compuestos orgánicos naturales				X		
Polímeros	(X)		(X)	X		
Biocidas no oxidantes						X
Biocidas oxidantes					X	X

\* el cromato ya no se usa tanto como antes, debido a su fuerte impacto ambiental.

**Tabla 3:**  
Componentes químicos de los tratamientos aplicados al agua utilizada en sistemas de refrigeración abiertos y recirculantes.

de oxígeno en el agua.

A la hora de diseñar un sistema de refrigeración, deben tenerse en cuenta todos estos aspectos y las posibilidades de reducir el calor que se disipa en las aguas superficiales.

### • Emisiones de sustancias a las aguas superficiales

Las sustancias que emiten los sistemas de refrigeración a las aguas superficiales pueden ser:

- aditivos que se añaden al agua refrigerante y sus componentes reactantes,
- sustancias que son transportadas por el aire a una torre de refrigeración,
- productos de la corrosión de los equipos que integran los sistemas de refrigeración, y
- fugas de productos químicos de proceso y los productos de su reacción.

Para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de refrigeración puede ser necesario tratar el agua refrigerante para evitar la corrosión, la oxidación y las micro/macrobioincrustaciones en los equipos. El tratamiento será diferente según se trate de sistemas con o sin recirculación.

En estos últimos, pueden ser tratamientos bastante complejos, que utilicen muy diversos productos quí-

micos. En consecuencia, las emisiones que generan las purgas de estos sistemas también son muy variables y es difícil establecer niveles representativos. A veces se aplica un tratamiento a las aguas purgadas antes de realizar la descarga.

Las emisiones de biocidas oxidantes en los sistemas abiertos sin recirculación –medidas como oxidantes libres en la salida– oscilan entre 0,1 [mg FO/l] y 0,5 [mg FO/l], en función de las pautas y frecuencias de dosificación.

Una forma de reducir las fugas y la corrosión puede ser seleccionar e instalar equipos de refrigeración hechos de materiales adecuados para el entorno en el que han de funcionar. Este entorno se define por:

- las condiciones del proceso, como la temperatura, la presión o el caudal,
- los medios refrigerados, y
- las características químicas del agua refrigerante.

Los materiales más utilizados para fabricar intercambiadores, conductos, bombas y carcasas son el acero al carbono, la niquelina y varias clases de acero inoxidable, pero cada vez se utiliza más el titanio (Ti). También se aplican revestimientos y pinturas para proteger la superficie. ■

CONTINUARÁ EN LA PRÓXIMA EDICIÓN



**WADEH**  
building & engineering

- Instalaciones termomecánicas
- Instalaciones eléctricas
- Tableros eléctricos
- BMS
- Integradores
- Obras llave en mano

Alsina 251 (1702) Ciudadela, Buenos Aires, Argentina  
Telefax: (54-11) 4653-1206 / wadeh@wadeh.com.ar

[www.wadeh.com.ar](http://www.wadeh.com.ar)



**RoboClean**

Higiene interior de conductos de aire


*Somos la primer compañía nacional dedicada exclusivamente a brindar los servicios de higiene y desinfección interior de conductos de aire acondicionado, ventilación y extracción. Seriedad, puntualidad y efectividad nos definen.*

- Higiene y desinfección interior de conductos de aire.
- Proceso de remoción y aspiración de polvos.
- Inspección robótica de conductos de aire.
- Análisis bacteriológico del "sucio interior".
- Entrega de CD con imágenes antes y después de la higiene.




4441 . 4082 / 4482 . 4569

[www.roboclean.com.ar](http://www.roboclean.com.ar)


 **Roboclean Argentina**

[www.revistaclima.com.ar](http://www.revistaclima.com.ar)

**Cambio del Clima**



**Clima del Cambio**



Medio especializado en:  
La preservación del medio ambiente / La sustentabilidad en la Arquitectura y en los sistemas de confort e industriales / La promoción de las energías alternativas

Para publicar en revista Clima:  
[climagrafico@gmail.com](mailto:climagrafico@gmail.com) / [guerisoli@speedy.com.ar](mailto:guerisoli@speedy.com.ar)  
Tel/fax: (5411) 4611 0402 / (5411) 4307 7405

[www.revistaclima.com.ar](http://www.revistaclima.com.ar)

**Tubo Radiante**

**TermoRay**  
Tubos radiantes

Para galpones,  
procesos  
industriales,  
gimnasios  
y talleres.



BIEN HECHO, HECHO EN ARGENTINA

**Termoatlántica s.a.**

Av. Jara 1263 (B7604EMM) Mar del Plata  
Provincia de Buenos Aires

**Tel.: (54-0223) 472-9713**

**Fax: (54-0223) 474-3403**

[info@termoatlantica.net](mailto:info@termoatlantica.net)

[www.termoray.com.ar](http://www.termoray.com.ar)



# Tecnología de última generación aplicada en ambientes hospitalarios

## *Uso de lámparas UV-C para la esterilización de quirófanos durante la noche*

Por Oscar Moreno

El Hospital Comunitario Muskogee, un hospital rural de 45 camas en Muskogee, Oklahoma, puede no ser un hospital en el que puedan generarse grandes cambios tras el uso de la radiación germicida ultravioleta (UVGI en inglés). Sin embargo, este hospital de 100.000 pies cuadrados y 2 años de antigüedad está utilizando el UVGI de una forma única, siendo un modelo para otros centros de salud.

Durante años se ha utilizado la luz ultravioleta (UV) para eliminar microorganismos y prevenir la acumulación de

polvo, tierra y contaminantes dentro de las serpentinas de refrigeración de los sistemas de HVAC. La instalación de lámparas UVC se convirtió en un componente básico de los sistemas de HVAC, sobre todo en hospitales y centros de salud.

Si bien se utiliza el UVGI en las serpentinas de los sistemas de HVAC, el personal del Hospital Comunitario Muskogee fue un paso más adelante instalando lámparas UV-C en sus siete quirófanos y salas de procedimientos.

Mark Roberts, presidente del Hospital Comunitario Muskogee sostuvo que la inspiración para la utilización del UVGI provino de uno de los doctores, quien le habló de una unidad de esterilización portátil UV-C con ruedas y transportable de sala en sala.

Según Roberts: “estaba intrigado por la idea pero me incomodaba el hecho de que esa unidad portátil pudiese caerse y romperse. Le pregunté a nuestro ingeniero mecánico sobre esta tecnología y le pedí que diseñara algo que pueda instalarse de forma permanente dentro de los quirófanos y salas de procedimientos. Somos el primer hospital en el país – y tal vez en el mundo – en utilizar la tecnología UV-C en todos nuestros sistemas de climatización y todos nuestros quirófanos y salas de procedimientos”.

El sistema se diseñó con la ayuda de Steril-Aire, un fabricante de lámparas UV-C para aplicaciones de sistemas de HVAC.

En palabras de Roberts: “nuestro ingeniero trabajó en conjunto con personal de Steril- Aire y analizaron diferentes variables de la misma idea. Tomaron en cuenta cómo deben ser las instalaciones de luz, en qué lugar del cielorraso deben instalarse y el tiempo de encendido para obtener el mejor resultado de esterilización de superficies en el ambiente (...) Cuando se abren nuevos caminos es difícil saber si ese nuevo camino te puede llevar a un lugar inimaginado”.

En cada habitación del hospital, se encendían las lámparas durante 8 horas diarias luego de la jornada de trabajo, por lo cual, este procedimiento no permitía verificar su efectividad.

“Las puertas del hospital estuvieron abiertas por un mes y ya teníamos todos los datos técnicos sobre el rendimiento que se suponía debían lograr, sin embargo todos esos datos son especulativos, por lo que no podíamos saber con claridad si se cumplían” dijo Roberts. Un estudio realizado por la Asociación de Hospitales de Oklahoma demostró la efectividad de las lámparas germicidas al revelar un promedio de cero infecciones intrahospitalarias durante un período de 21 meses.

El informe de *Medicare* sobre el análisis de los índices de infecciones intrahospitalarias (HAC) datan el desempeño de las lámparas UV-C en 8 de las 10 medidas *Medicare* (HAC) reconocidas por los centros de *Medicare* y servicios *Medicaid* como prevenibles. El Programa Federal de Informes de Pacientes Hospitalizados recientemente tomó este análisis y publicará los índices de infecciones intrahospitalarias en su sitio web

de Comparaciones de Hospitales del Departamento de Salud y Servicios Humanos de USA.

De acuerdo a Roberts: “Cada administrador de hospital sueña y se esfuerza por lograr un informe con cero infecciones intrahospitalarias. Quedamos encantados con los resultados y más impresionados aún ya que este estudio lo realizó una firma independiente”.

Este informe también presenta beneficios económicos para un centro de salud. A partir de Octubre del 2014, los hospitales con tasas de riesgos de infección ubicadas en el tercer cuarto estarán sujetos a una multa de *Medicare* del 10 por ciento.

La vida útil de las lámparas UV-C operando en un sistema de HVAC durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana es de aproximadamente 9.000 horas o un año. Debido a que el hospital utiliza las lámparas para la esterilización de quirófanos y salas de procedimiento solo 5 días a la semana durante un máximo de 8 horas al día, Roberts espera una vida útil de 4 años. Estas lámparas están diseñadas para una instalación estándar en una habitación de 4 pies de alto.

Las habitaciones esterilizadas por la luz UV cuentan con detectores de movimiento y contacto en las puertas para asegurar que las habitaciones estén desocupadas y con las puertas cerradas al momento de esterilizar.

El Hospital Comunitario Muskogee también utiliza los emisores UV-C de Steril-Aire para la limpieza continua de las serpentinas y bandejas de condensación dentro del sistema de HVAC, lo cual ofrece un método efectivo de inactivación de microorganismos en superficies y en el aire. Además, los directivos del Hospital están orgullosos de su certificación LEED Oro (*Leadership in Energy and Environmental Design*).

Más aún, la eficiencia de las lámparas UV-C en quirófanos comenzó a llamar la atención a nivel nacional. Según Roberts, un grupo de representantes de una importante cadena de hospitales visitó recientemente el Hospital Comunitario Muskogee. Según sus palabras: “Están impresionados por los resultados que logramos y buscan incorporar este tipo de tecnología en sus sistemas de HVAC”. ■

*Para obtener más información:*

<http://www.steril-aire.com/hospital-air-purification/>

*Para ver la entrevista con Mark Roberts, visite*

<http://www.steril-aire.com/videos/muskogee/muskogee.htm>

*Esta nota es gentileza de Industrias Bellmor*



### Flexibilización horaria y teletrabajo

FAYETTEVILLE, USA. Los cambios en las políticas del lugar de trabajo en arquitectura, ingeniería y planificación (A/I/P) y las consultoras ambientales han hecho del "tiempo flexible" un beneficio común, de acuerdo con una nueva encuesta. La consultora ZweigWhite recientemente ha publicado la encuesta "2014 Políticas, Procedimientos y Beneficios" que muestra que de los beneficios "inusuales" a disposición de los empleados, el tiempo flexible encabezó la lista como el más común. El segundo fue la aceptación del teletrabajo. La encuesta encontró que el 58 % de las empresas permite que los miembros de la firma trabajar con regularidad fuera de sus hogares. Después de tiempo flexible, almuerzos / comida gratis era el segundo beneficio "inusual" más común.

### Las manos tibias son sinónimo de corazones cálidos

BIRMINGHAM, Reino Unido - Los científicos han descubierto que la gente a la que se le pedía que sostuviera objetos calientes en sus manos eran más propensa a cooperar con otras personas que las que sostenía algo frío. Los investigadores dicen que podría ser la razón por la cual se brindan a los clientes bebidas calientes en los supermercados y otras tiendas minoristas. La táctica hace que las personas sean más propensas a comprar porque se sienten cálidas hacia el vendedor, mientras que una bebida fría no tendría el mismo efecto. Se cree que se trata de un capricho evolutivo del cerebro, porque la misma área del cerebro utilizado para procesar la amistad interpersonal, "el calor" a los demás - también se ocupa de calor físico.. Por lo tanto, cuando decimos que "calienta a alguien" es literalmente cierto, dicen los investigadores de la Universidad de Gales del Sur Su estudio, que involucró a 30 parejas de voluntarios, se llevó a cabo utilizando un juego que mide la disposición de la gente a cooperar. La investigación fue presentada a principios de este mes en la conferencia anual de la Sociedad Británica de Psicología.

### Enfriamiento por inmersión para centros de datos

Maplewood, Minn - 3M Co. probó recientemente un nuevo fluido refrigerante para los sistemas informáticos de gran tamaño que reduce la necesidad de aire acondicionado y los costos de energía hasta en un 95 %. Asociada con Intel Corp. y SGI, 3M desarrolló la tecnología, llamada de enfriamiento por inmersión, que consiste en la colocación de los equipos dentro de un baño de enfriamiento del fluido Novec de 3M. El sistema se parece a un tanque de peces de gran tamaño. SGI fabrica el hardware, los microprocesadores de Intel se sientan en el interior del tanque, y son enfriados por líquido Novec, lo que está claro como el agua. Sin embargo, el líquido se seca inmediatamente, no deja residuos y es seguro para la electrónica. Los centros de datos consumen los informes, alrededor del 2 % de toda la energía de los Estados Unidos.

### El Bullitt Center supera los objetivos en rendimiento de energía

SEATTLE - Los funcionarios del Centro Bullitt dijeron el 22 de abril que el edificio de oficinas de Seattle superó sus ambiciosos objetivos de rendimiento energético en su primer año de operaciones. El Bullitt Center utilizó 147.260 kWh, o un 75% menos de energía que un edificio nuevo que cumpla con el código de energía de Seattle. Mientras tanto, generó 252.560 kWh de energía a través de paneles solares en los techos. Esto pone al Bullitt en camino de superar su objetivo de cumplir con los criterios de la Living Building Challenge. Los edificios vivos deben cumplir con los requisitos de rendimiento incluida la energía neta cero, los residuos y el agua, sobre un mínimo de 12 meses de ocupación continua.



# ASHRAE en Argentina

## Presentación de ASHRAE en las III Jornadas Nacionales de Capacitación Ambiental “ESTRATEGIAS PARA UNA GESTION AMBIENTAL” (ITBA)

Los días 18 y 19 de septiembre, el ITBA, la Asociación Argentina de Derecho Administrativo (AADA) y la Asociación Argentina de Derecho Constitucional (AADC), organizaron las IX Jornadas de Capacitación Ambiental Metropolitanas y las III Jornadas de Capacitación Ambiental y las III Jornadas nacionales de capacitación ambiental, que se llevaron a cabo en el Aula Magna del ITBA, sede Puerto Madero.

Los ejes centrales las mismas fueron: “Estrategias para una planificación de políticas públicas ambientales”, “Estrategias ambientales y responsabilidad social empresaria”, “Estrategias para la construcción y arquitectura sustentables”, “Estrategias de comunicación ambiental”, “Estrategias para la educación ambiental y participación ciudadana” y “Estrategias para una justicia ambiental”.

Durante las jornadas, también se desarrollaron talleres y visitas guiadas a laboratorios del ITBA, para generar un fluido intercambio con los asistentes y conocer las herramientas con las nuevas tecnologías aplicadas. Las temáticas centrales de las mismas fueron: “Cuencas hídricas en conflicto: La exposición la realizó el Secretario de Recursos Hídricos de la provincia Nestor Lastiri quien disertó sobre “La Historia del conflicto del Río Atuel” y sobre el río Salí Dulce” realizó la exposición Gustavo Villauria, “La matriz energética ¿Hacia dónde vamos? A 20 años de la reforma constitucional, el artículo 41 en perspectiva”, “Deforestación. La Ley de Bosques. Cuencas hídricas en la región metropolitana: Matanza



Riachuelo y Reconquista” y “Salud Ambiental”.

Las jornadas estuvieron dirigidas a alumnos de grado, post-gradado y profesionales de abogacía, ingeniería, ciencias del ambiente, arquitectura y urbanismo, sociología, turismo, ciencias económicas, funcionarios públicos nacionales, provinciales o locales, legisladores nacionales o provinciales, magistrados e integrantes del Poder Judicial de la Nación, de los distintos Poderes Judiciales y de las Fiscalías de Estado, legisladores, integrantes de los Consejos Deliberantes, docentes universitarios, empresarios de la actividad y ONGs.

En el marco de las mismas, el Capítulo Argentino de ASHRAE estuvo presente como invitado a través de su presidente, Oscar Moreno, quien en el Eje 3: “Estrategias de planificación para una construcción y arquitectura sustentables” presentó a los asistentes algunas de las normas y estándares de ASHRAE vigentes para la construcción de edificios sustentables. En el mismo bloque también se presentaron Marcela Cheble y Gustavo Franco del Espacio Ayni, siendo la moderadora Silvia Polenta.

## COMITÉ CTTC: Continúa el ciclo de charlas técnicas

### Eficiencia Energética y Modelado de Edificios

El día 4 de Septiembre del corriente, el capítulo argentino de ASHRAE a través del Comité de Transferencia Tecnológica, cuyo Chair es el Sr. Pablo Espiño, realizó esta charla técnica en las oficinas de Midea Carrier. Fue llevada a cabo por Walter Silva, Consultor de Modelado Energético de Edificios, y por Esteban Baccini, Ingeniero de Ventas de Aire Acondicionado y ASHRAE BEAP Certified Professional.

Walter Silva planteó, desde la base de casos reales, la aplicación de la normativa ASHRAE 90.1 de Estándar Energético para Edificios Comerciales.

Esteban Baccini, ASHRAE Certified BEAP Professional, explicó las ventajas de la utilización del Coeficiente de Evaluación Energética de Edificios (bEQ - Building Energy Quotient) como base y estándar para la comparación de edificios. También mencionó otros estándares vigentes ac-



El Sr. Oscar Moreno disertando durante las III Jornadas nacionales de capacitación ambiental en el ITBA.

tualmente en el resto del mundo e hizo énfasis en las ventajas del mencionado coeficiente por su reconocimiento mundial, sencilla interpretación y bajo precio en relación con la funcionalidad del mismo para el mercado del Real Estate.

### Refrigeración comercial y aire acondicionado, aplicación en supermercados

El día 17 de octubre por la tarde, el Capítulo Argentino de ASHRAE, en las instalaciones de Trane – Argentina, organizó una charla técnica sobre “Refrigeración Comercial y Aire Acondicionado, Aplicación en Supermercados” que contó con la disertación del Ingeniero Agustín Maranca, asesor de Ingeniería y Proyectos del rubro de refrigeración y aire acondicionado, quien abordó los siguientes temas:

- Estudio de casos reales de Instalaciones de refrigeración y aire acondicionado.
- Dimensionamiento de centrales de frío.
- Comparaciones de Instalaciones Comerciales de Frio Acondicionadas vs. Sin Acondicionar.
- Lineamientos de diseño de sistemas de acuerdo al Handbook de Refrigeración de ASHRAE y normativas ISO de fabricantes de equipamiento.

La charla comenzó con una breve presentación por parte de Esteban Baccini, Presidente Electo del Capítulo Argentino, quien habló sobre la misión y ventajas de ser miembro de ASHRAE y sobre su función hoy en día en relación con las certificaciones que brinda a sus socios. También se refirió al etiquetado bEQ que esta organización propone a quienes quieran medir el consumo energético de sus edificios, los distintos estándares creados en colaboración con otras instituciones y la incorporación de estos últimos en la normativa legal para la construcción sustentable impulsada por distintos países, entre otros temas de interés.

## ASHRAE STANDARD 90.1-2013 El estándar 90.1-2013 de ASHRAE se convierte en el estándar de referencia para el Departamento de Energía de los Estados Unidos

WASHINGTON, D.C. – El Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos ha reglamentado la utilización del Estándar 90.1 – 2013 de ANSI/ASHRAE/IES, “Estándar de Energía para Construcciones excepto Edificios Residenciales bajos”, como el Estándar de referencia del código nacional de edificación para edificios comerciales. Esto es consecuencia del análisis preliminar realizado por el DOE, que concluyó en que la versión 2013 del Estándar contiene un ahorro de energía del 8.5% comparado al 7.6% del mismo Estándar en su versión 2010.

Esta decisión determina que los Estados deberán actualizar sus códigos para alcanzar o exceder el Estándar 2013 dentro de los próximos dos años. Actualmente, los Estados deben alcanzar o exceder el Estándar 2010, que sirve como el estándar de referencia del código nacional de edificación para edificios comerciales.



**COMITÉ CTTC:** Esteban Baccini, Presidente Electo del Capítulo de ASHRAE, disertando sobre las ventajas del etiquetado bEQ, en las instalaciones de Trane.



Pablo Espiño, Chair de CTTC, inaugura la sesión en Midea Carrier, con una presentación del tema y los oradores.



Walter Silva explica a los asistentes el funcionamiento de la normativa 90.1 de ASHRAE.

**Freon® 22,  
el refrigerante disponible  
más efectivo y seguro**



Freon® 22 seguirá siendo protagonista esta temporada alta, dado el gran parque de equipos ya cargados con este refrigerante existente en nuestro país y la posibilidad de poder seguir encontrándolo en las casas de refrigeración. A su vez, la industria de refrigeración atraviesa un período de introducción de productos sustitutos que conviven con los disponibles hasta – según lo estipulado por el Protocolo de Montreal – 2030. Por ello, el mercado debe mantenerse alerta y analizar las nuevas ofertas que parecen tentadoras, pero no siempre cumplen con lo que dicen ser.

Es de suma importancia que los productos posean la nomenclatura correspondiente, avalada por organismos reconocidos como ASHRAE, y que cumplan con todas las medidas de seguridad requeridas, entre ellas, contar con una hoja de seguridad en el idioma de quien va a usar el producto. Los productos de origen dudoso que no identifican claramente qué elementos los componen, no sólo podrían derivar en problemas de performance de los equipos, sino que podrían ocasionar accidentes.

Ante esta nueva dinámica de mercado, y atendiendo los nuevos desarrollos de la industria local de aire acondicionado, se encuentra disponible SUVA® 410A en sus presentaciones de garrafas de 5kg y 11.35 kg, y la línea ISCEON®, adoptada ya para los servicios de mantenimiento. Ambos productos garantizan la seguridad requerida tanto para quienes instalan como para el medio ambiente.

Los productos y gases refrigerantes como Freon® 22 y SUVA® 410A están disponibles, se encuentran respaldados por las más estrictas normas de calidad y cuentan con el permanente servicio técnico que el métier requiere. Los riesgos frente a alternativos de origen dudoso o de mezclas que prometen eficiencia pero sin legítimo respaldo pueden ser grandes y es importante saber que el proceso de conversión hacia alternativos debe ser hecho de forma responsable en términos de seguridad. El compromiso sigue siendo el mismo, acompañar la reconversión de manera segura y sin afectar el rendimiento de los equipos, teniendo siempre en cuenta, las normativas medioambientales.

## PACTO 2015, un gran éxito



El pasado 23 y 24 de octubre, las empresas que forman parte de la red de instaladores de Trane de Argentina participaron en PACTO 2015, un evento comercial y social que la compañía organiza anualmente para compartir novedades y avances con sus clientes de todo el país. María Blase, Presidente de HVAC y Transporte para Ingersoll Rand en América Latina estuvo presente en la actividad. Asimismo, se contó con la presencia de representantes de Trane de Argentina, Chile, Perú y México.

En este evento se habló sobre el mercado local, se

llevó a cabo una exposición especial de la propuesta corporativa de Trane y se presentó el relanzamiento de la página web de Trane en Argentina ([www.trane.com.ar](http://www.trane.com.ar)). Además, los participantes de este evento tuvieron la oportunidad de visitar las instalaciones de Sofitel La Reserva Cardales, hotel donde se hospedaban, para conocer los equipos Trane instalados en el edificio.

La reunión contó con una agenda muy completa que, además de las novedades institucionales y comerciales, incluyó charlas sobre los chillers RTAF, CMAA, RTAM, la línea de equipos TVRll y lo último sobre refrigerantes. Este evento de dos días ofrece una gran variedad de información importante para los distribuidores y a la vez ofrece una excelente oportunidad para fortalecer los lazos entre la empresa y la comunidad de distribuidores en Argentina.



*Vista de los participantes que visitaron las instalaciones de Sofitel La Reserva Cardales, para conocer los equipos Trane instalados en el edificio.*

## Nuevos sistemas separados comerciales de alta eficiencia



Surrey presenta sus nuevos sistemas separados comerciales de alta eficiencia R410, su nueva línea diseñada y fabricada bajo las más exigentes normas nacionales e internacionales de calidad.

Los sistemas separados Surrey vienen en capacidades de 20, 25 y 30 toneladas de refrigeración en frío solo y en 20 toneladas de refrigeración en frío calor por bomba. Pensados para brindar el máximo confort y calidad, la nueva línea cuenta con

un compresor Scroll de alta eficiencia, utiliza refrigerante ecológico y posee un excelente aislamiento térmico y acústico.

El nuevo diseño posee como principales características dimensiones reducidas que brindan mayor flexibilidad, paneles de acero galvanizado, serpentinas con recubrimiento Gold Cover y cuenta con un doble circuito de refrigeración los cuales son utilizados para minimizar el consumo de energía y adecuar las unidades a las necesidades del ambiente.



## Climatización central por agua



La empresa Rheem SA presenta dos de sus sistemas de calefacción por agua:

Primero, el menos difundido; el sistema que incorpora baterías de termotanques de gas. Un termotanque es un calentador de agua con una temperatura máxima, por diseño de 70° C, por lo tanto es apto para abastecer todo sistema de calefacción por agua a media temperatura (40/50°C) como los pisos o losas radiantes y los fan coils.

Como los termotanques no tienen un doble circuito como las calderas murales será necesario un equipo para el agua caliente sanitaria y otro exclusivo para la calefacción. No es conveniente utilizar el agua de un circuito cerrado (de calefacción) mezclada con el agua de un circuito abierto (sanitario).

En el caso de los pisos y losas se instala una válvula de tres vías mezcladora para tener una temperatura constante en el sistema de calefacción.

El sistema ya se encuentra instalado en varios edificios, hospitales y hoteles (el Sanitario Bazterrica es un ejemplo donde para los 7 pisos de internación con calefacción con piso radiante se colocó una batería de termotanques para calefacción y otra para agua caliente). Algunas ventajas del sistema: No utiliza un sistema de encendido eléctrico, el quemador se enciende con la variación de la temperatura seteadas ( dif de +/- 4°C). Al ser un acumulador de energía, las calorías emitidas por el piloto no se pierden como en el caso de los calefones y calderas murales, sino que son aprovechadas por el sistema de calentamiento.

Se pueden instalar 2 o más equipos en paralelo hasta cubrir la necesidad, pudiendo bloquear algún equipo de la batería instalada, simplemente con el cierre de las válvulas del agua fría y caliente. De este modo no se interrumpe el servicio cuando hay que hacer un mantenimiento o en hoteles por ejemplo, cuando hay menor ocupación.

Los instaladores sanitarios y calefaccionistas eligen los termotanques para sistemas de calefacción:

- 1) Mayor facilidad y rapidez de instalación. Por su reducido tamaño entran en las salas de calderas enteros y ya listos para conectarse.
- 3) El sistema entra más rápido en régimen.
- 4) Tienen una mayor vida útil: al ser vitrificados y utilizar ánodos de magnesio como protección catódica,.

## Climatización solar

La última tecnología a nivel mundial ya se encuentra disponible en nuestro país. Se trata de los llamados colectores solares Heat Pipe o pipa de calor compuestos de un tubo sellado al vacío y recubierto en su capa interior por una pintura selectiva absorbente de nombre borocilicato que contiene una lamina de aluminio y una pipa de calor que al generar temperatura por medio de las radiaciones solares transmiten el calor a un colector de tubos por donde recircula el agua a calentar.

La empresa Rheem SA, con su marca Saiar incorpora dentro de su Nueva Línea Solar, los nuevos colectores solares heat pipe Saiar 30 tubos. El principio de funcionamiento de este tubo es atraer las radiaciones solares por su pintura absorbente. Esto hace que el líquido encapsulado en el interior de la varilla se caliente y se evapore dentro de la misma transmitiendo su temperatura al colector y condensándose nuevamente al perder temperatura por la transmisión de ella al colector. Por donde recircula agua que calentará a baño maría el volumen de agua de un tanque de 300 litros o dependiendo del tamaño de la vivienda será de 300,600, 900 litros. Dicha acumulación será utilizada por su sistema de calefacción y la segunda fuente (calderas o termotanque a gas, energía eléctrica, leña) terminará de calentar la temperatura de la misma los días de baja insolación, generando así los ahorros. Estos equipos se pueden utilizar para sistemas de climatización de piso y losa radiante, fan coils y radiadores.

Los nuevos colectores solares Saiar al igual que toda la LINEA SOLAR que incluye los termotanques para agua caliente sanitaria tienen 7 años de garantía, si se instalan con instaladores solares homologados por la empresa.



## Como fabricante de máquinas, descubra las cuatro áreas en las que puede tener ventaja competitiva



Diseñar y producir máquinas competitivas y más eficientes son desafíos constantes para los fabricantes de máquinas. Schneider Electric™ puede ayudarlo a hacer frente a esos desafíos con MachineStruxure™, NEXT Generation.

Ahora usted puede:

**1. Reducir el tiempo de diseño e ingeniería.** SoMachine™, el entorno de programación para todos los productos y soluciones MachineStruxure, simplifica los distintos pasos del diseño y puesta en servicio de sus máquinas. Las bibliotecas de aplicaciones y bloques de funciones listos para usar, los símbolos con nombres preasignados y las plantillas de proyecto lo ayudan a desarrollar sus máquinas en tiempo récord, independientemente de su complejidad. Es sencillo transferir aplicaciones de plataformas antiguas a nuevas y ahorrar valioso tiempo de desarrollo; y más importante aun, todo es tan intuitivo que no se requiere capacitación.

**2. Aumentar la rentabilidad.** La funcionalidad incorporada ofrece mayor rentabilidad. Con nuestra nueva línea de controladores, usted accederá a conectividad Ethernet, puertos de comunicación múltiples, espacios para tarjetas SD, tableros de gestión de energía, seguridad, entradas/salidas analógicas y bucles de control de movi-

miento, y todo el modelo estándar.

**3. Aumentar la eficiencia.** Los nuevos controladores flexibles y escalables ofrecen rendimientos nominales que marcan el estándar del sector. Ya sea que necesite control de movimiento, variadores o HMI, MachineStruxure le brinda soluciones perfectamente optimizadas que se ajustan a todo tipo de requisitos.

**4. Simplificar la integración y el mantenimiento.** Gracias a la conectividad Ethernet TCP/IP e IP en todas las plataformas de control, el acceso vertical a los datos de producción y al estado de las máquinas está siempre al alcance de su mano. Lo mismo sucede con el acceso remoto y los diagnósticos. La operación inalámbrica a través de dispositivos móviles y protocolos web como HTTP y FTP le brinda acceso ilimitado a sus máquinas desde cualquier lugar, en todo momento.



## Guía práctica Tecnología de Medición por Infrarrojos



La medición de temperatura sin contacto es una técnica muy difundida y de gran utilidad en una amplia variedad de aplicaciones.

A simple vista su uso es tan simple como apuntar y medir, pero para que los resultados de medición sean correctos es muy importante tener en consideración varios conceptos. Por otra parte, hay aplicaciones donde definitivamente la medición sin contacto está desaconsejada.

La experiencia de Testo en la materia le permiten reunir información de utilidad y consejos para aplicar adecuadamente esta interesante técnica de medición. Puede descargarse en forma gratuita en [www.testo.com.ar](http://www.testo.com.ar).

En la guía podrá encontrar información sobre:

- Radiación térmica (Fundamentos - Ventajas de la medición por infrarrojos)
- Estructura de un termómetro por infrarrojos
- Emisividad (Influencia sobre el resultado de medición - Tabla de emisividades típicas)
- Aplicaciones y consejos prácticos (Fuentes de error- Soluciones de diferentes tareas de medición- Recomendaciones y consejos)



## Aires acondicionados inteligentes: la nueva tecnología SmartControl® de BGH posibilita control total desde el celular, estés donde estés



BGH presenta su nueva línea de aires acondicionados Silent Air Gems con SmartControl®, una nueva tecnología -inédita en Argentina- que permite que el usuario conecte estos equipos a una red Wifi y maneje todas sus funciones desde un smartphone, tablet o vía web, en forma remota. Cabe destacar que el desarrollo es 100% nacional y en línea con los últimos adelantos a nivel mundial.

La aplicación BGH SmartControl®, desarrollada por BGH junto con Solidmation -empresa argentina especializada en la creación de productos de domótica- se puede descargar en smartphones o tablets que tengan sistema operativo iOS o Android. Desde un menú muy fácil de usar, la app posibilita conocer el estado de los equipos de aire acondicionado conectados a la red y tener completo control de los mismos en forma simultánea y desde ubicaciones remotas. Además se pueden habilitar perfiles -otros miembros de la familia o compañeros de oficina- para compartir con ellos el control de los equipos.

Adicionalmente, la app BGH SmartControl® permite crear diferentes "Escenas" para que los usuarios programen sus aires acondicionados BGH Silent Air Gems en función a sus necesidades o costumbres de uso.

La tecnología BGH SmartControl® se presenta en dos formatos: i) integrada en los modelos de acondicionadores de aire residenciales BGH Silent Air Gems o ii) como un dispositivo accesorio que puede ser instalado fácilmente en los equipos comerciales "piso/techo" BGH por un especialista de la red de expertos en clima de la marca. Esto último posibilita un mejor "building management", especialmente para quienes gestionan múltiples comercios o locaciones, permitiendo controlar centralizadamente y conocer on-line el estado de todos los equipos de aire

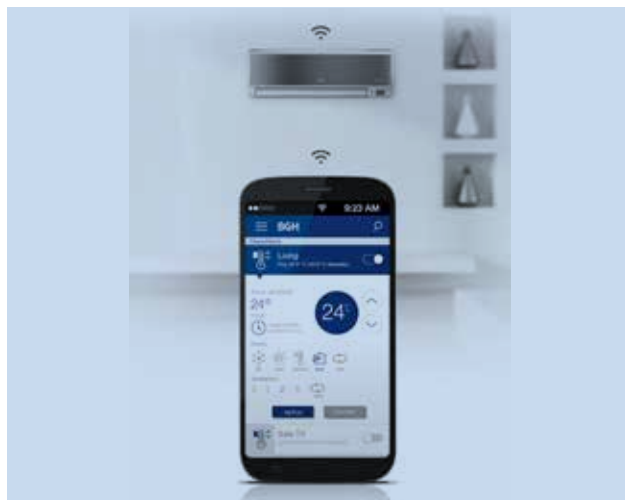
acondicionado, contar con alertas tempranas de cualquier tipo de falla, controlar el consumo, etc. Al respecto, Ezequiel Devoto, Gerente de la División Hogar de BGH, comenta que "consolidando su compromiso con la innovación tecnológica, BGH es la primera empresa nacional que desarrolla esta tecnología de vanguardia a nivel mundial y la incorpora en sus aires acondicionados. La tecnología BGH SmartControl® le agrega a la ya reconocida calidad y diseño de la línea de acondicionadores BGH Silent Air Gems, toda la practicidad y el confort de poder controlarlos integralmente desde el celular, donde sea que el usuario se encuentre".

The Internet of things

The Internet of things es mucho más que un concepto, implica el desarrollo e implementación de dispositivos y aplicaciones que permiten interconectar todo tipo de cosas a internet (artefactos del hogar, autos, ropa o cualquier objeto privado) y controlarlos, conocer su estado y ubicación desde dispositivos móviles. Asimismo, la información que se genera acerca de los patrones de uso permite un mejor aprovechamiento y utilización más eficiente de los elementos conectados.

Diego De Marco, CTO y Co-fundador de Solidmation, explica el escenario de Smart Control: "En todo momento interactuamos naturalmente cuerpo a cuerpo con dispositivos que nos ayudan a administrar nuestras vidas. Gracias a Internet, hoy podemos estar conectados y tener el control ubicuo de nuestras cosas". La innovación en este campo puede darse en tres áreas complementarias "el desarrollo de sistemas de control remoto para monitorear las rutinas diarias de la casa, la nueva generación de equipos inteligentes -aires acondicionados, calderas, electrodomésticos y aparatos de seguridad que

se conectan a la Nube- y la oferta de domótica como superadora de los servicios existentes (telefonía, Internet, cable, seguridad, etc.) para los hogares”, según pronostican en Solidmation. Los BGH Silent Air Gems® con SmartControl® poseen otras múltiples características, como bajo nivel sonoro, no afectan la capa de ozono –gracias a utilizar Gas Refrigerante R410A-, Follow Me, Función Auto, Función Sueño, Hot Start, Función deshumidificación y Auto restart. También cuentan con un sistema de 5 filtros que absorbe los malos olores y contribuyen a la prevención de reacciones alérgicas.



## Nueva comisión directiva

El 27 de Octubre la Asociación Argentina del Frío celebró su Asamblea General Ordinaria, como lo estipula su Estatuto. En esta reunión fue aprobada la Memoria y Balance del período que cerró el 30 de junio pasado y se eligieron nuevas Autoridades, cuyo mandato durará hasta el año 2017.

La nueva Comisión Directiva quedó conformada de la siguiente forma:

**PRESIDENTE:**

Ing. ROBERTO RICARDO AGUILO

**VICEPRESIDENTE:**

Dr. RODOLFO H. MASCHERONI

**SECRETARIO:**

Sr. HUGO CAAMAÑO

**TESORERO:**

Sr. MIGUEL ANGEL CORIGLIANO

**PROSECRETARIO:**

Sr. FERNANDO DAIMA

**PROTESORERO:**

Sr. JAVIER KORENKO CHMIELEWSKI

**VOCALES TITULARES:**

Sr. GERMAN AMEAL

Sr. COSME BASILE

Ing. NORBERTO A. BECERRA

Sr. JULIO CESAR GALLARDO RIVAS

Ing. LUIS LAI

Ing. PABLO SARFIEL

**VOCALES SUPLENTE:**

Sr. DIEGO D'AGOSTINO

Sr. MARCELO SINIGALLO

Ing. HORACIO REGALINI

**REVISORES DE CUENTAS:**

Ing. MARCOS DANIEL BARRAU

Sr. JULIO CAAMAÑO

Ing. EDUARDO HADDAD



## 3600 participantes asistieron a Expo Frío-Calor Argentina 2014

ExpoFríoCalor

Expo Frío-Calor Argentina 2014 reunió a los principales referentes del sector y a profesionales de los rubros de Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación, Refrigeración y Agua Caliente Sanitaria, en el Ctro. Miguelete. La inauguración contó con la presencia del Dr. Gabriel Katopodis, Intendente Municipal de Gral. San Martín. “La edición argentina de Expo Frío-Calor cumplió todas nuestras expectativas, tuvo una excelente convocatoria, con más de 60 empresas nacionales y extranjeras. Además, reunió a los profesiones del sector como técnicos, instaladores, mecánicos, arquitectos e ingenieros de todo el país y de Chile, Uruguay, Paraguay, Perú y Brasil”, comentó Fabián Armagnague de ArmaProductora, organizador de las ediciones de Expo Frío-Calor en Argentina, Chile, Perú, Paraguay y Uruguay. “El balance es muy positivo y el evento fue un éxito, que no sólo se mide en resultados económicos, sino en lograr una convocatoria completamente regional y nacional, que las empresas expositoras estén conformes con su participación y a la vez, quieran volver a participar en la próxima exposición. Además, obtuvieron más de cien asistentes cada una”, señaló el Ing. Roberto Aguilo, Presidente de la Asociación Argentina del Frío (AAF). Por su parte, Hernán Cavalieri de la Cámara Argentina de Calefacción Aire Acondicionado y Ventilación (CACAAV) destacó “Estoy muy contento con la convocatoria, es muy importante tener nuevamente una exposición del sector”

“Felicitó a la organización, me sorprendió la exposición, participó muchísima gente dentro de un ambiente cordial. En efecto voy a estar en la próxima edición, nuevamente como expositor”, comentó Oscar Moreno, Presidente de ASHRAE Capítulo Argentino. Expo Frío-Calor 2014 comenzó el miércoles 3 de septiembre, con la ceremonia de inauguración, en la que Fabián Armagnague dio la bienvenida, luego los presidentes de las cámaras organizadoras dijeron unas palabras y se concluyó con el corte de cinta, invitando a participar de la misma al Dr. Gabriel Katopodis, Intendente Municipal de Gral. San Martín. Entre los presentes al acto inaugural se encontraban Osvaldo Lobato, Sub-Secretario de Industria de Gral. San Martín, Lic. Laura Berón, responsable de la Unidad de Ozono de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Carlos Gagliardi, Presidente de CASTAH, Mariano Gallardo, Vice Presidente de la Cámara de Comerciantes de Refrigeración, Oscar Moreno, Presidente de Capítulo Argentino ASHRAE, Roberto Aguiló de AAF, Hernán Cavalieri de CACA-VA y Thomas Yoon, Presidente de LG Electronics Argentina. Como actividades complementarias, se realizaron distintas charlas abiertas al público, distribuidas en los tres auditorios del predio. A su vez, en paralelo a la exposición, se llevó a cabo el VII Congreso Americano de Tecnologías en Aire Acondicionado y Refrigeración, el cual contó con disertantes nacionales e internacionales.



Ceremonia del acto inaugural de Expo Frío-Calor Argentina 2014



Expo Frío-Calor Argentina 2014 reunió a profesiones como técnicos, instaladores, mecánicos, arquitectos e ingenieros del país y de Chile, Uruguay, Paraguay, Perú y Brasil

## ETIF 2014: Culminó la octava edición del congreso y exposición, declarada de interés nacional del Estado

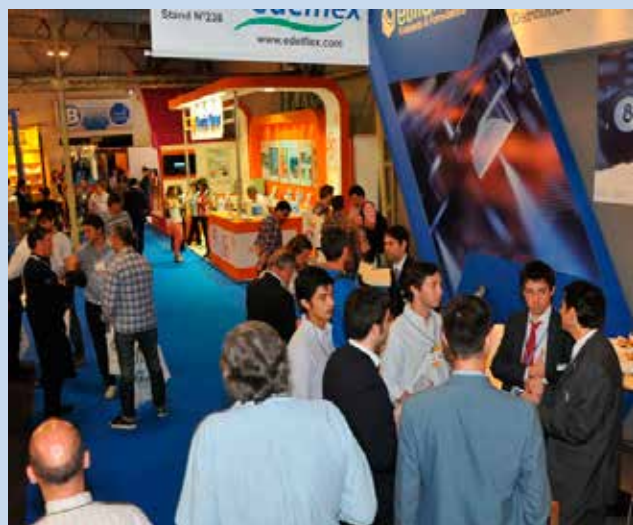


La octava edición de ETIF, el congreso y exposición bianual para las industrias farmacéutica, biotecnológica y veterinaria más importante del país, cerró sus puertas el viernes 17 de octubre con un broche de oro, al ser declarada nuevamente de interés nacional por La Secretaria General de la Presidencia de la Nación, según se publicó en el Boletín Oficial.

De este modo culminó el encuentro de carácter internacional entre centenares de proveedores, comerciantes, profesionales y académicos de los tres sectores, que se congregaron durante el transcurso de cuatro jornadas. Estas fueron ocupadas por el recorrido de stands institucionales de más de 250 empresas, Rondas de Negocios y más de 100 horas de seminarios, en el marco del octavo Congreso Científico-Técnico. Reconociendo la “trascendencia e importancia” del evento mediante la resolución 1231/2014, la Secretaría presidida por Oscar Parrilli le reconoció a Eventos y Tecnología Para La Industria Farmacéutica (ETIF) el

fin de “fomentar el encuentro entre todas las partes del negocio farmacéutico, biotecnológico y veterinario, ofreciendo un ámbito adecuado al desarrollo y crecimiento del rubro, tanto proveedores de equipamientos, materias primas y servicios, representados por empresas líderes de nuestro país y extranjeras”. Entre los auspiciantes de esta edición de ETIF se encontraron el CONICET, el INTI, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y el International Society for Pharmaceutical Engineering (ISPE).

Las Rondas de Negocios, llevadas a cabo el miércoles 15 y el jueves 16, contaron con el auspicio del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, que colaboró y organizó las reuniones con total éxito, mientras que la exposición también obtuvo el auspicio de la Asociación de Farmacéuticos Municipales de la Ciudad de Buenos Aires y de la Cámara de Laboratorios Argentinos Medicinales Veterinarios.



*Vistas generales de La octava edición de ETIF, el congreso y exposición bianual para las industrias farmacéutica, biotecnológica y veterinaria más importante del país.*

## La construcción sustentable sumó un nuevo encuentro



Por sexta vez, el evento que reúne a profesionales, empresas, estudiantes y distintos especialistas de la industria de la construcción sustentable de Argentina y del exterior, se llevó a cabo exitosamente el pasado 7 de Octubre. El lugar elegido por sus organizadores fue la Universidad Argentina de la Empresa (UADE), institución que está en plena etapa de aprobación de su plan de estudios para comenzar a dictar la carrera de Arquitectura.

Las palabras de apertura del evento estuvieron a cargo de los presidentes de ambas entidades: Eduardo Spósito (AGBC) y Héctor Masoero (UADE). En su discurso, Spósito destacó el valor de la construcción sustentable, a la que definió como equivalente a "construir bien", ya que "es la única modalidad que permitirá conservar los recursos naturales para las próximas generaciones", agregó. Por su parte, Masoero se refirió a la importancia de promover la construcción sustentable a través de la educación, el incentivo a las empresas y la colaboración política.

En las conferencias del evento se expusieron importantes desarrollos y temáticas relacionadas con la sustentabilidad, cuyos presentadores fueron los arquitectos Carlos Ott y Ponce de León (Uruguay), Arturo y Jorge Arditti (México), Sean Gallagher (Estados Unidos), Arq. Fernando Marín Cruchaga

(Chile), Ing. Lamberto Grinover (Brasil), Arq. Roberto Moris Iturrieta (Chile), Arq. Marcelo Leturia (Chile), Arq. Roberto Converti (Argentina), Arq. Andrés Borthagaray (Argentina) y Dr. Fernando Polack (Argentina). Algunos de los desarrollos expuestos fueron el Siruseri Techno Park (Ott y Ponce de León), un campus de 28.000 hectáreas con una edificación para oficinas en India, certificado LEED Gold y Platinum y galardonado con el premio al "Mejor Edificio de Oficinas del Mundo"; el Museo de Memoria y Tolerancia de México (Arditti), desarrollo que recibió más de 15 galardones internacionales, tanto por sus aspectos arquitectónicos, como por su aporte cultural; el High Line, un parque emplazado junto a la antigua línea de tren de Manhattan (Diller Scofidio + Renfro Architects), presentado por Sean Gallagher (Arq. asociado al Estudio), a través del cual ilustró el nuevo concepto de Agritectura, la estrategia que revaloriza la incorporación de la naturaleza en el desarrollo urbano. Paralelamente a las conferencias, se llevaron a cabo: El Buildgreen Education Day -una serie de sesiones educativas destinadas a capacitar sobre temas específicos de las prácticas sustentables y su relación con la certificación LEED- y el Workshop "Retail/Marketing sustentable", dirigido a proveedores de productos y servicios con características sustentables.

## 5º Congreso Internacional Solar Cities



El 17 y 18 de noviembre se llevó a cabo el 5º Congreso Internacional Solar Cities. "Energía en las ciudades: innovación frente al cambio climático". Organizado por la Agencia de Protección Ambiental (APrA), contó con el respaldo de ISCI (International Solar Cities Initiative) una organización no gubernamental creada en 2003 cuyo objetivo es impulsar el uso de las energías renovables en zonas urbanas.

El evento, que se realizó en el Centro Metropolitano de Diseño, contó con tres ejes temáticos: Energía y cambio climático, Construcción sustentable y Generación local de energía. Estos tres temas están atravesados por cuatro foros diferentes: Foro Político, Foro Académico- científico, Foro de ONG y Foro de Negocios. En paralelo a estos ejes temáticos se debatirán otros temas como la difusión, comunicación y educación de las problemáticas ambientales como estrategias a futuro.

En el marco del Congreso se presentaron los trabajos finalistas de la selección de ponencias que llevó adelante el Comité Académico integrado por científicos tales como

Graciela Lesino, Inés Camillioni, Alfredo Esteves, Carlos Cadena, Julio Durán, Julio Bragagnolo y Alfredo Esteves. La convocatoria cerró con la presentación de más de 150 propuestas que giraron en torno a los tres temas centrales del Encuentro.

El 30 de octubre la Asamblea Extraordinaria del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) que se reunió en Ushuaia, Tierra del Fuego, declaró al Encuentro de Interés Federal Ambiental y fundamentó la decisión en que la diversificación en la matriz energética nacional es estratégica tanto por las ventajas ambientales como por el beneficio que se podría generar en la balanza comercial con el desplazamiento de la importación de hidrocarburos y la posibilidad para el país de tender hacia el autoabastecimiento energético.

Esta fue la 5ª edición del Congreso, anteriormente se realizó en Daegu, Corea del Sur, en 2004; Oxford, Gran Bretaña, en 2006; Adelaide, Australia, en 2008, y Dezhou, China, en 2010.

#### SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y CONTROL "SE VRV INVERTER"

El sistema Danfoss Inverter ofrece la capacidad más alta de enfriamiento, con variador de velocidad, con uno o más compresores herméticos para aire acondicionado. Esta unidad se puede combinar con una manejadora de aire "PHA" y así comandar las funciones de enfriamiento, calefacción, forzador de aire y filtrado de todas las etapas según requerimiento. Su pantalla integrada, permite setear temperatura / humedad, horarios de encendido y apagado del sistema, junto con información visual de alarmas y estado de sus dispositivos. Eficiencia avanzada. Capacidad y la modulación extendida. Enfriamiento exacto. Rango posible según combinación: temperaturas: 18°C a 27°C. Humedad: 35% a 60%. Capacidad frigorífica nominal: combinando unidades alcanza la capacidad deseada.

[www.frioar.com.ar](http://www.frioar.com.ar)



#### ROOFTOP LENNOX EMERGENCY

La medida estándar de la eficiencia de funcionamiento de una unidad de techo es su SEER o índice de rendimiento energético de temporada. Un SEER más alto indica un mejor rendimiento y con clasificaciones que alcanzan 15.5 SEER, los rooftop Lennox exceden en 19 % las normas mínimas del Departamento de Energía de EE. UU. Comparada con una unidad menos eficiente, una unidad de techo Emergency puede producir ahorros de energía con óptimo confort todo el año. Además, se ofrece una variedad de mejoras para lograr una eficiencia aún más alta y beneficios de rendimiento. El exclusivo sistema de serpentina Environ optimiza aún más el uso de energía de la unidad y su inversión en su sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, además no perjudica el medio ambiente y brinda óptimo rendimiento de enfriamiento con 52 % menos refrigerante que las unidades de techo típicas.

[www.bgh.com.ar](http://www.bgh.com.ar)

#### FILTRO DE AIRE DE ALTA EFICIENCIA

Superan los requerimientos LEED permitiendo aumentar la eficiencia del filtrado disminuyendo los costos de energía. Se compone de un medio filtrante plisado 100 % sintético, haciéndolo ideal para ser utilizado bajo las condiciones de operación más demandantes; no contienen materiales metálicos, resultando un filtro muy ligero y de gran capacidad de retención de polvo. Gracias a su configuración y a su baja resistencia, el uso de este tipo de filtros disminuye el consumo energético. Disponibles en 4" y 12" de espesor y con eficiencias Merv 11 y 14 (4") y MERV 11 y 15 (12").

[www.bellmor.com.ar](http://www.bellmor.com.ar)



#### ROBOTS EN LA INDUSTRIA ARGENTINA

Los Robots EPSON C4 son ideales para el ensamble de partes chicas, automatización, montaje de equipos, atención de máquinas, manipulación de materiales, empaquetado, electrónica. Son de alta velocidad, compactos, de 6 ejes y proporcionan un funcionamiento superior para los usos más exigentes y más complejos. En el Laboratorio de Pruebas de QUESTT S.A. pueden realizarse demostraciones y pruebas piloto para ver la factibilidad de su uso. EPSON también instala robots japoneses NACHI para tareas más pesadas, en finales de línea para el empaque y armado de los pallets.

[www.questt.com.ar](http://www.questt.com.ar)

#### INVERSOR HÍBRIDO SERIE SP

Funciona como alimentación de emergencia ante la falta de suministro y sirve para bajar los consumos eléctricos. Las series SP Premium, Efecto y Junior, son el medio ideal para poder incorporar la energía auto generada (ya sea través de sistemas solares o eólicos), a las instalaciones existentes. Estos equipos son de baja contaminación sonora y ayudan a prolongar la vida útil de los bancos de baterías.

Adicionalmente puede usarse como sistema de respaldo ante la falta de energía eléctrica, con velocidad de transferencia instantánea, evitando de esta forma el uso el de generadores diésel.

[www.energias inteligentes.com](http://www.energias inteligentes.com)





**ECHEVARRIA-ROMANO ESTUDIO**

Asesores en instalaciones de aire acondicionado, calefacción, ventilación y controles. Miembros de la Asociación Argentina del Frío y de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

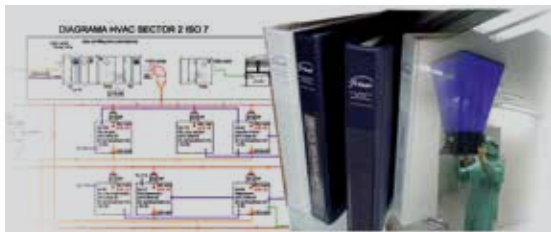
[www.aiset.com](http://www.aiset.com)  
[estudio@echevarriaromano.com.ar](mailto:estudio@echevarriaromano.com.ar)  
 Arenales 3069 4º Piso Dpto. "B"  
 CABA, Argentina.  
 Tel/Fax: (54 11) 4824-4222 / 4827-2638



**ASESORAMIENTO, PROYECTOS, DIRECCIÓN, AUDITORÍAS DE INSTALACIONES TERMOMECAICAS**

Aire Acondicionado Central, Calefacción Central, Sistemas de Ventilación, Sistema de Filtrado de Aire, Building Management System.

[www.gnba.com.ar](http://www.gnba.com.ar)  
[info@gnba.com.ar](mailto:info@gnba.com.ar)  
 San Martín 1009 Piso 5 A - C1004AAU  
 CABA República Argentina  
 Tel: (54 11) 5238-1072



**ATENCIÓN ESPECIAL A INSTALADORES, CONSTRUCTORAS, ESTUDIOS.**

Especialistas en climatización industrial, áreas limpias, humedad controlada. Brindamos asesoramiento para garantizar el resultado final del proyecto de HVAC. Socio cooperador de ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering) ASHRAE (Sociedad Americana de Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción).

[www.frioar.com.ar](http://www.frioar.com.ar)  
[www.facebook.com/frioarArgentina](https://www.facebook.com/frioarArgentina)  
[info@frioar.com.ar](mailto:info@frioar.com.ar)  
 Av. Manuel Belgrano 1937 - (1872)  
 Sarandí - Argentina  
 Tel: (54-11) 4203-7191 / 6173



**SOLUCIONES PARA LABORATORIOS**

MGIC ayuda a los laboratorios a sostener sus operaciones proporcionando soluciones de asesorías y servicios de instalaciones HVAC a través de una amplia experiencia y con el personal técnico capacitado. Colaboramos a través de la ingeniería y diseño de plantas y áreas de HVAC en espacios críticos. Diseño de plantas farmacéuticas / biofarmacéuticas. Asesorías: Realización de pliegos. Clasificación de proveedores. Dirección de obra. Brindamos soporte para llevar a cabo certificaciones GMP.

[www.mgingcon.wix.com/mgic](http://www.mgingcon.wix.com/mgic)  
[mgingenierosconsultores@gmail.com](mailto:mgingenierosconsultores@gmail.com)  
 Oncativo 2012 - Lanús, Buenos Aires, Argentina  
 Tel: (54 11) 4938-7286



Me resisto a cambiar de celular, de computadora, de sistema operativo y hasta de electrodoméstico; me rebelo tener que pasar mis días probando que soy tecnológicamente alfabetizada y, directamente, me exaspera que para probar que soy joven debo saber usar un android.

Si necesito una cocina, quiero precisamente eso, un artefacto que termine el trabajo que yo inicio, porque a pesar de los Supersónicos, no se ha inventado una máquina que nos alcance directamente el plato de comida solicitado listo para comer, ni Robotina surca los pasillos de mi casa juntando la ropa sucia para que el lavarropas haga su trabajo. La que cocino soy yo, la misma que llena y vacía el lavarropas, exactamente la misma que, en épocas de bonanza, tiene que explicarle a la empleada cómo poner a funcionar el lavavajillas.

Pero desde el momento que mi habilidad culinaria depende de un manual, traducido seguramente del chino, que me ofrece veinte programas para cocinar desde bizcochuelos hasta un jabalí, pero ninguno que se parezca al simple acto de prenderlo, poner la comida –cualquiera sea- y olvidarse, me siento absolutamente defraudada. La tecnología debiera simplificarme la vida, pero el lavarropas de última generación con pantalla táctil, pinta de nave espacial y amigo del medio ambiente sigue necesitando de un in-

geniero de la NASA para lavar correctamente las medias. Y es más rápido sacar el rallador que intentar armar la multiprocesadora, y eso sin considerar que después también hay que lavarla.

Los celulares son también una gran desilusión, yo me imaginaba un futuro un poco más telepático. Antes bastaba con marcar un número y estaba comunicada, ahora necesito un curso de programación básica cada vez que cambio de aparato, además de una oración a San Antonio, Patrono de las cosas perdidas, para garantizar el rescate de la agenda de contactos. Porque, si hay algo que nos arruinó la tecnología, fue la memoria... ¿o usted se acuerda de memoria el teléfono de su propio celular? Y eso sin entrar en detalles, ayer mandé un WhatsApp a mi hijo para que ponga en el horno el pollo que estaba en la heladera y el corrector automático decidió que el pollo estaba en la vereda...Las delicias de estar comunicado.

Hugo Scolnik matemático argentino, decía en La Nación: “La tecnología tiene un deuda con el usuario no especializado, debiera enchufarse y listo”. Totalmente de acuerdo, aunque quisiera hacer una salvedad, lo mío es un poco más exigente, ni enchufes quiero, porque -con la suerte que tengo- seguro que si mi enchufe es de tres patas planas, la tecnología en cuestión necesita dos patas.

**STAFF**
**EDITOR**

Carlos Rubén Fernández

**DIRECTOR**

Juan J. Riera

**SECRETARIA DE REDACCIÓN**

 Gabriela M. Fernández  
 revistaclima@sion.com

**PUBLICIDAD,**

 Tel./Fax: (54 11) 4611-0402 / Cel.: 15-5159-4923  
 climagrafico@gmail.com • juan\_riera@ciudad.com.ar  
 Tel. (54 11) 4307-7405 / Cel.: 15-3081-1813  
 guerisoli@speedy.com.ar  
**www.revistaclima.com.ar**
**CORRESPONSAL EN INGLATERRA**

Ing. Robert Tozer

 Registro de la Propiedad Intelectual N° 124.121  
 Miembro A.P.T.A. (Asociación de la Prensa Técnica Argentina)  
 Premio "A.P.T.A. - F. Antonio Rizzutto" en categoría  
 "Revistas Técnicas", 1985.

 Publicación especializada en aire acondicionado,  
 calefacción, refrigeración y ventilación.  
 Preservación del medio ambiente.  
 Sustentabilidad en la Arquitectura y  
 en los sistemas de confort e industriales.  
 Promoción de las energías alternativas.

 Auspiciada por el  
 Capítulo ASHRAE de Argentina y  
 la Cámara Argentina de  
 Aire Acondicionado, Calefacción y Ventilación  
 y la adhesión de la Asociación Argentina del Frío  
 y la Cámara Argentina de Industrias de  
 Refrigeración y Aire Acondicionado (CAIRAA)

**Suscripciones**

7 Números: \$208.- pesos + IVA (10,5%) = \$230.-

 El editor no se hace responsable de las opiniones  
 vertidas en los artículos firmados, que expresan exclu-  
 sivamente el criterio de los autores, ni de los conteni-  
 dos de los avisos publicitarios que se incluyen en la  
 presente edición.

**ANUNCIANTES**

Aclimat	68
Ansal Blue Star	3
Ansal Refrigeración	1
Ansal / LG	5
Argent Confort	68
Bellini Hnos	54
BGH	Contratapa
Brignone	2
Cacaav	12
Calortec	67
Carrier	Ret. Tapa
Casa Somoza	69
Clima	32
Clima Duct	56
Conaire	68
Daikin piso techo	29
Daikin VRV	45
Dupont	47
Emecra	28
Emerson	13
Frigofé	69
Garfabric	69
Giacomino	58
Grupo Climax / LG	Ret. Contratapa
Grupo Climax / York	7
IARAA	52
Incon	32
Indubel	28
Industrial Belgrano	30
Inrots	55
Iruma	67
Isover	11
Jefferson	14
Máxima Refrigeración	6
MB Refrigeración	56
Passair	56
Reld Cardiff	37
Reld Web	15
Ritrac	57
RoboClean	78
San Francisco	69
Schneider Electric Eficiencia energética	44
Sinax torres	14
Sinax climatización	30
Supercontrols	4
Suscripción Clima	46
Tadirán	9
Termoatlántica	78
Testo	44
Trane	31
Trox	53
Valves Systems	52
Wadeh	78
Westric	33

Más para tu vida

FUNCIÓN POWER COOLING  
FUNCIONAMIENTO SILENCIOSO  
TECNOLOGÍA GOLD FIN ANTI CORROSIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA



**3 Minutos**  
Power Cooling



**Bajo**  
con\$umo

# CLIMATIZAMOS TU CIUDAD



AMPLIO PORTFOLIO DE PRODUCTOS:  
LINEA RESIDENCIAL, LIGHT COMMERCIAL Y COMMERCIAL



100 AÑOS DE TRAYECTORIA EN EL MERCADO



BGH TEAM: RED DE ESPECIALISTAS A LO LARGO DEL PAIS



PARTNERS ESTRATEGICOS:

**LENNOX**

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**