

# S\*AIR

CALIDAD DE AIRE DE LABORATORIOS



## APLICACIONES

Ventilación Bajo  
Demanda

El sistema OptiNet

Laboratorios/Animalarios

Certificación LEED

Monitorización de CAI

## CONTROL DINÁMICO DE VENTILACIÓN

## ★MARCO

El consumo energético derivado del sistema de climatización y ventilación de un edificio científico tiene un impacto entre un 60%-80% dentro de su consumo total de energía, siendo el principal factor de ello el uso de aire de ventilación.

La incorporación del sistema OptiNet, proporciona al control de la instalación de climatización y ventilación la información necesaria para regular la cantidad de aire primario a introducir en cada uno de los locales analizados en función de las condiciones ambientales interiores, o dicho de otra forma, en función de la Calidad de Ambiente Interior (CAI), medido en niveles de CO<sub>2</sub>, COVs (componentes orgánicos volátiles) y partículas (y opcionalmente CO y humedad) para entornos de instalaciones científicas, así como en términos de CO<sub>2</sub> (y opcionalmente CO, COVs, partículas y humedad) para entornos de uso general, en coordinación con la demanda de ventilación generada por los dispositivos susceptibles de una extracción (vitrinas de gases, campanas, brazos, etc.).

Esta aplicación proporciona un enfoque dinámico de la tasa de renovación de aire frente al criterio tradicional de nivel constante de renovaciones de aire primario de ventilación.

Hablando en términos generales, en los laboratorios existen tres condicionantes que determinarán el caudal de aire que debemos mover para mantener las condiciones deseadas en su interior. El caudal de aire necesario para combatir las cargas térmicas, el caudal determinado por la compensación del aire extraído de las extracciones localizadas (vitrinas, campanas, etc...) y el propio caudal de aire determinado por la dilución diseñada para dicho local. Cada uno de ellos puede disponer de una estrategia determinada para optimizarlo.

Así, para combatir las cargas térmicas se pueden buscar estrategias de disociación de cargas térmicas y ventilación, mediante el uso de vigas frías, fan-coils, etc... propios de cada local. Para minimizar el aire extraído de elementos puntuales, existen técnicas de volumen variable que permiten optimizar dicho consumo. En cualquier caso, éste viene determinado por el proceso interno que se da en el laboratorio.

# Control de la calidad del Ambiente Interior

## MERCADOS

Edificios de enseñanza

Edificios de sanidad

Laboratorios y  
Animalarios de  
Investigación

Finalmente y en lo relativo a la ventilación por dilución o las renovaciones/hora que se aplican a los locales, partiendo de los niveles determinados por el estado del arte internacional actual, la propuesta del sistema OptiNet relativa al uso de la ventilación controlada por demanda propone optimizar este condicionante, adaptándolo a las condiciones ambientales de los locales.

En este sentido, la normativa DIN1946 establece parámetros de ventilación (aire primario) de 25 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> y diversa bibliografía a nivel mundial sitúa estas necesidades en torno a 8-10 ren/h. Sin embargo, existen estudios que han determinado que por encima del 95% del tiempo, el aire en los laboratorios se encuentra limpio, aunque eventualmente ocurran incidencias del tipo derrames o emanación de vapores debido a almacenamiento inadecuado, trabajos realizados fuera de los dispositivos de seguridad o ausencia de extracciones localizadas para equipos. Todo ello viene a demostrar que no existe un rango de ventilación fijo que sea adecuado para todas las casuísticas de un laboratorio.

### ★ DESCRIPCIÓN TÉCNICA

OptiNet es un completo conjunto de tecnologías que permite, mediante el control de la ventilación en edificios, establecer estrategias energéticas eficientes y saludables para los ocupantes.

Mediante la gestión de los datos recogidos por un sistema de sensores de muestreo múltiple se habilita al sistema de ventilación del edificio a trabajar con un coste eficaz, preciso, fiable y analizando su rendimiento.

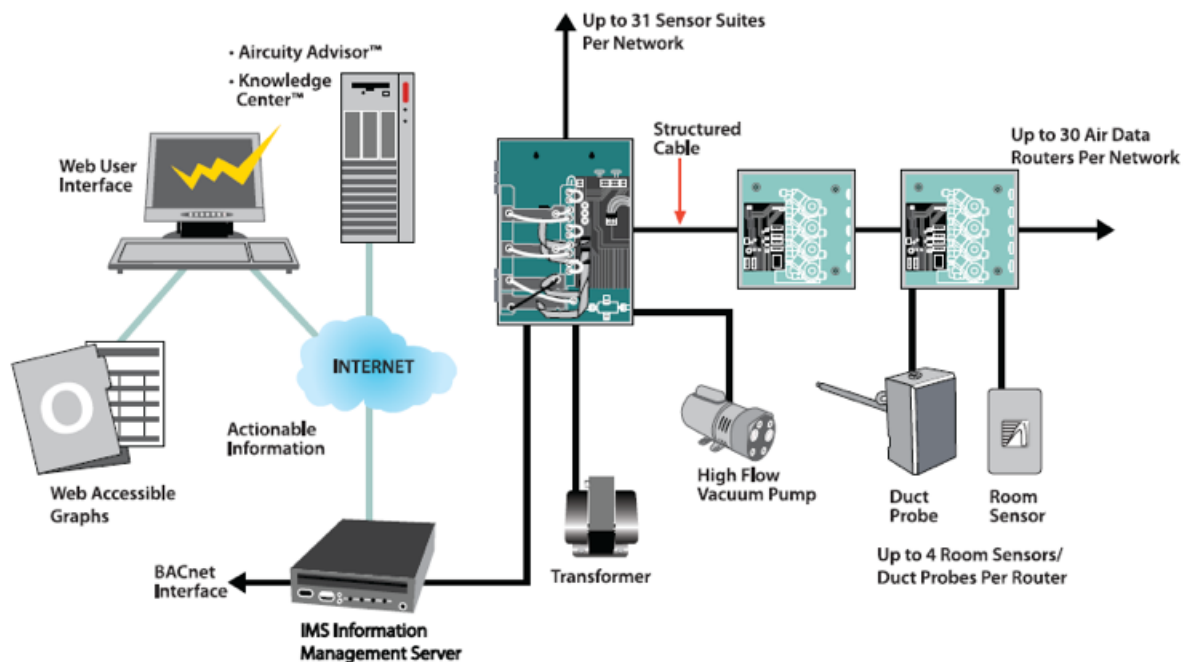
Esta información se integra con el sistema de control del edificio para promulgar ahorros energéticos con un enfoque que incluye: el control de ventilación bajo demanda, el enfriamiento gratuito basado en diferencias de entalpía, y el control dinámico de la ventilación de dilución en los edificios.

Estas estrategias reducen significativamente el consumo de energía, al tiempo que mejoran la calidad ambiental en el interior del edificio, y en muchos casos, han reducido los costos de inversión inicial de construcción del edificio.

# Control de la calidad del Ambiente Interior

El sistema OptiNet recoge continuamente una serie de datos ambientales interiores. Las muestras de aire se obtienen de los espacios individuales y se transportan a través de la red de Microconductos a la central de sensores para su análisis.

Los datos muestreados se transmiten al puesto central del sistema OptiNet para su comunicación con el sistema de gestión de la instalación de ventilación, ajustando los niveles de ventilación a las necesidades reales, mejorando así, la calidad ambiental interior y reduciendo los costes de energía. Además, los datos son almacenados por el sistema OptiNet para su revisión, análisis de ahorros, generación de gráficos y seguimiento de la instalación mediante el analisis de historicos.



# Control de la calidad del Ambiente Interior

“Centralización de sensores de gran calidad para una total fiabilidad del sistema”

## ARQUITECTURA Y FUNCIONAMIENTO

### ★FUNCIONAMIENTO

Para acometer esta circunstancia, el sistema OptiNet propone variar el nivel de ventilación del edificio donde esté implantado, monitorizando la Calidad de Ambiente Interior, de forma que si el aire está limpio, se mantiene una baja dilución y cuando se detecten contaminantes se aumenta el caudal de aire primario. Estas condiciones internas son medidas y analizadas por el sistema mediante tomas remotas de muestras de aire en cada local, que a través de una instalación común son enviadas a un conjunto centralizado de sensores que atiende a dichos locales. Dichas muestras se recogen continuamente de forma secuencial y en tiempo real de las salas específicas y de los espacios individuales incluidos en el sistema, así como de las tomas de referencia del aire primario de aporte. Este punto es especialmente importante, ya que el sistema contempla las situaciones de contaminación producidas por la actividad interior del local y por tanto, se precisa un diferencial respecto a la referencia de toma de aire, puesto que si no, podría darse el caso en que un nivel alto de CO<sub>2</sub> producido por la entrada de aire contaminado (tráfico, retornos indeseados) con un sistema de medida absoluta demandaría una mayor entrada de aire exterior, precisamente una entrada mayor de la fuente de contaminación.



Las muestras de aire son transportadas hasta el conjunto centralizado de sensores para su análisis a través de un bus común de aire y datos, el cual está fabricado con materiales nanotecnológicos que le confieren propiedades inertes que minimizan la absorción química y maximizan el transporte de partículas.

# Control de la calidad del Ambiente Interior

Este transporte de muestras de aire se realiza mediante una bomba de vacío y la programación del servidor del sistema OptiNet que determina las secuencias de apertura y cierre de electroválvulas (en los Air Data Router) que regulan el orden en el que las muestras van recibiendo de cada punto de sondeo. Esto garantiza, por un lado, una máxima flexibilidad de cara a futuro y por otro, la integridad de la toma encaminada en el mencionado bus, ya que se pueden reprogramar las secuencias si a posteriori se quieren añadir zonas por división de algunas existentes o por ampliación del edificio.

Con la utilización de conjuntos de sensores centralizados de alta calidad se aumenta la precisión de las mediciones y se reducen significativamente los costes de mantenimiento y calibración del sistema al reducirse el número total de sensores y recursos futuros de mantenimiento de los mismos en comparación con sistemas de medida y detección individualizada por local.

Además, la instalación de sensores centralizados, junto con un programa de recalibración de los sensores, permite evitar errores de medida derivados de la comparativa de medidas con sensores diferentes y de una inadecuada gestión de la calibración de los sensores, lo cual se traduce en una suma de errores.



La central de sensores puede albergar los correspondientes a CO<sub>2</sub>, CO, partículas, COVs y punto de rocío. Las tomas de muestra de cada local pueden incorporar a su vez un sensor para medida de T<sup>a</sup> del local.

## SISTEMA: COMPONENTES

## ★ ROOM SENSOR (RS)

El Room Sensor (RS) comunica con el Air Data Router captando las muestras de aire del local para su transporte a través del microconducto patentado con la posibilidad de transmitir temperatura. El conjunto se monta en pared y puede ser pintado según requerimientos arquitectónicos interiores.

## ★ DUCT PROBE (APB)

La toma de muestras de conductos (Duct Probe – DPB) comunica con el Air Data Router desde los conductos interiores y el aire exterior, con la posibilidad de transmitir temperatura. Las muestras de aire del local son transportadas a través del microconducto patentado. Existen tomas para su instalación en interior y en intemperie.

## ★ CENTRAL DE SENSORES (SENSOR SUITE - SST)

La central de sensores (Sensor Suite – SST) se basa en una arquitectura escalable para adaptar una variedad de sensores para muestreo multipunto de parámetros ambientales interiores. El conjunto de sensores proporciona una detección multiplexada, basada en la detección de las áreas monitorizadas mediante la recogida a tiempo real de los datos específicos de ambiente interior. Una plataforma de sensores compartida minimiza los costes de calibración y el mantenimiento y maximiza los ahorros de energía.

## ★ SONDAS (SENSORS - SEN)

Situadas dentro de los SST, las sondas (Sensors – SEN) evalúan una serie de condiciones ambientales utilizando una arquitectura de sensor compartido. Cada sensor está diseñado para un rendimiento óptimo en base a un control y una aplicación específicos. Se disponen de sensores para medir el dióxido de carbono, monóxido de carbono, temperatura del punto de rocío, compuestos orgánicos volátiles totales (TVOCs), y partículas en suspensión en el aire.



“Menos costes de explotación. Los costes de climatización se pueden reducir en un 50-60%”

Control de la calidad del Ambiente Interior

# Control de la calidad del Ambiente Interior



“Mayor Sostenibilidad y menor impacto medioambiental reduciendo las emisiones de CO2”

## ★ AIR DATA ROUTERS (ADR)

Los Air Data Routers (ADR) comunican las muestras de aire de hasta cuatro zonas con el SST a través de las tomas locales (RS) y las tomas de conducto (DPB), y el cableado estructurado OptiNet asociado. A través de las válvulas solenoides de los ADR se hacen pasar las muestras de aire. Las lecturas de temperatura serán directas a partir de las temas de muestras cuando estas las lleven incorporadas. Múltiples áreas pueden ser monitorizadas desde un ADR y estos pueden conectarse en red, como parte de un sistema distribuido más amplio.

## ★ CABLE ESTRUCTURADO

El Cable Estructurado OptiNet (OSC) es la columna vertebral de las comunicaciones para el sistema de monitorización de OptiNet. El cable es una combinación de tecnologías basadas en cableado LAN tradicionales, y una patente llamada Microconducto®. Una mezcla exacta de los nanotubos de carbono y una resina de polímero de flúor mantiene al máximo el transporte de partículas y la pureza química de las muestras de aire.

## ★ SERVIDOR DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (INFORMATION MANAGEMENT SERVER - IMS)

El Servidor de Gestión de la Información (Information Management Server – IMS) gestiona la red de SST y las comunicaciones con la Central de OptiNet y su servicio de seguimiento (Advisor Services) mediante una interfaz de usuario basada en interface web. Además, el sistema estará comunicado con el sistema de gestión central del edificio.

## ★ BOMBA DE VACÍO DE ALTO FLUJO (HIGH FLOW VACUUM PUMP - HFP)

La bomba de vacío de alto flujo (High Flow Vacuum Pump – HFP) proporciona un flujo continuo (vacío) de aire a través de la línea de comunicaciones OptiNet. De esta forma, las tomas de aire son transportadas desde los locales hasta la central de sensores (SST) para su análisis.



# Control de la calidad del Ambiente Interior

“Gran ahorro energético para una rápida amortización de la inversión”

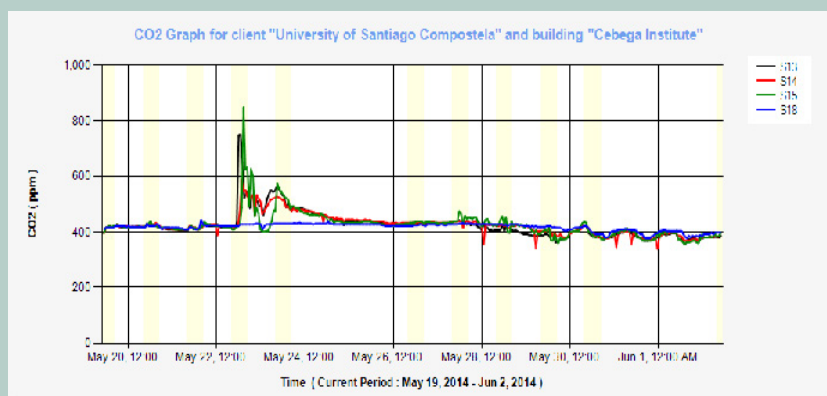
## SISTEMA: ADVISOR TM SERVICES

El Advisor Services o servicio de tutoría es un conjunto de herramientas que se utilizan para alertar, informar y analizar el uso de la energía en la instalación analizada y la Calidad Ambiental Interior (CAI). Este servicio identifica y diagnostica los problemas y transforma la cantidad de datos recogidos por el sistema en información clara y oportuna a través de un conjunto de sofisticadas páginas web y notificaciones de alerta mediante correo electrónico.

### ★ SERVICIO ADVISOR TM

Mediante este servicio se ofrece:

- Representaciones gráficas de los parámetros deseados y del rendimiento del sistema.
- Sofisticadas herramientas gráficas para la representación de cada parámetro.
- Notificaciones mediante correo electrónico de CAI o ventilación, basado en condiciones configurables y alertas basadas en situaciones que tienen en cuenta la gravedad, duración, frecuencia y anomalías de forma inteligente.
- Informes periódicos sobre el rendimiento del sistema de ventilación y la CAI, con análisis de los datos y sus posibles causas.
- Posibilidad de exportar los datos de cualquier parámetro en un periodo determinado.
- Datos históricos siempre disponibles on-line.



# Control de la calidad del Ambiente Interior

“Vigilancia de la seguridad ventilando en virtud a las necesidades reales de cada laboratorio”

## SISTEMA: GESTIÓN DE DATOS

Los datos recogidos se transmiten al centro de datos para el archivo, revisión y generación de informes. Esta información es susceptible de comunicar con el sistema de gestión de edificios (BMS), lo que le permitirá optimizar las tasas de renovación de aire primario sobre la base de lo que realmente está sucediendo en el local, reduciendo los costos de energía y logrando una mayor eficiencia energética y una mejor calidad ambiental interior.

Como soporte adicional, la monitorización de los niveles de contaminantes en los laboratorios permitirá a los técnicos de prevención conocer las condiciones que se dan en los mismos y analizar las incidencias que se pudieran dar, de forma que puedan tomar las medidas oportunas para la prevención de los usuarios.

A través del Servicio de Asesoría, los gestores de los edificios pueden entender la actuación del aire y dirigir proactivamente cuestiones que impactan negativamente sobre los ahorros de energía o la calidad del ambiente interior. Este servicio cuenta con 4 componentes que trabajan independientemente o interdependientemente para proveer información e inteligencia sobre su edificio.

Primero, la información recogida es una colección de más de 30 analíticas diferentes enviadas a través de una página web segura para proveer información sobre la reducción de energía, actuación de la ventilación, y la calidad del ambiente interior. Estos datos van por encima de los tradicionales datos del BMS, convirtiendo los datos en información utilizable que puede trasladarse sobre los periodos de tiempo definidos por el usuario.

Diferentes usuarios pueden crear vistas personalizadas en las áreas de interés.

El personal de seguridad y salud medioambiental puede ver inmediatamente la CAI de cada uno de los espacios del laboratorio, dándoles toda la información sobre la utilización del laboratorio y si los protocolos de laboratorio se están aplicando.

El segundo componente del Servicio de Asesoría son los informes de resultados que ofrecen de un vistazo, resúmenes de niveles de ventilación y actuación sobre la CAI, enviado a través de email a un usuario una lista definida de receptores. Estos informes son generados periódicamente con un sumario de información codificado con colores para ayudar a identificar y priorizar.

# Control de la cali- dad del Ambien- te Inte- rior

Las notificaciones son e-mails de alerta llamando a la acción por eventos de CAI o ventilación basados en modelos estadísticos y ventilación óptima de cada espacio. Los umbrales de intensidad los define el usuario. Las áreas analizadas pueden ser agrupadas para minimizar la publicación de múltiples alertas que afectan a espacios contiguos y establecer links sobre el panel de control dotando al sistema de mayor inteligencia, facilidad y rapidez.

El Sistema de Asesoría proporciona gráficos de históricos y un análisis totalmente personalizable con la posibilidad de exportar los datos. Se pueden filtrar a través de cualquier parámetro de medida, monitorización y cálculo; una o más áreas de test; sobre cualquier periodo de tiempo; realizar zoom, guardar, copiar o imprimir gráficos; editar las propiedades y estilos del gráfico; y exportar información al Excel, entre otras acciones.