



Unidades de
tratamiento de aire
Soluciones para salas
blancas

Salas blancas

Soluciones de tratamiento de aire para la producción
de alta precisión en entornos estériles

Las unidades de tratamiento de aire son indispensables en salas blancas e higiénicas.

La investigación y la producción de alta precisión requieren un entorno completamente estéril. Suministrar de manera constante aire fresco, higiénico y sin partículas en suspensión en los edificios solo es posible mediante el uso de la ventilación mecánica. Deben cumplirse los requisitos más exigentes para evitar que los virus y gérmenes patógenos desencadenen graves consecuencias para la salud, o que la presencia de partículas en suspensión limiten la producción de medicamentos o componentes electrónicos en salas blancas.

Índice

Salas blancas y clasificación de zonas	05
Resumen de las aplicaciones	07
Cómo garantizamos la higiene	08
Control de los parámetros de higiene	10
Filtros	13
Costes de ciclo de vida	16
Utilización de BIM	18
Proyectos de referencia	19



L 8-9

WOLF

Salas blancas y clasificación de zonas

Una sala blanca es un espacio cerrado especialmente concebido y cuidadosamente diseñado, dotado de un sistema de ventilación independiente que permite controlar, supervisar y mantener con precisión el ambiente interior. Numerosas clasificaciones de los sistemas de ventilación definen los niveles de filtración y el número de renovaciones de aire por hora, con un máximo de 750 renovaciones de aire por hora. Todos ellos disponen de sistemas de filtrado capaces de eliminar más del 99 % de las partículas de 0,3 micras de tamaño y el 100 % de las partículas de más de 1 micra. Todos estos sistemas se centran en unidades de tratamiento de aire específicamente diseñadas para aplicaciones higiénicas.

Zonas públicas

Estas zonas son amplias y están pensadas para que un gran número de personas las visiten o pasen por ellas. No requieren un control detallado de la calidad del aire, ya que generalmente son transitables para grandes cantidades de personas y disponen de espacio suficiente.












Zonas sensibles

Hospitales, laboratorios y otras salas blancas estándar en las que las instalaciones de ventilación deben garantizar de forma fiable una calidad uniforme del aire en interiores durante las 24 horas del día. La calidad del aire debe mantenerse constante, con un alto grado de redundancia en cuanto a la ausencia de partículas, la temperatura, la concentración de oxígeno y CO₂ y la humedad relativa.

Zonas críticas

Las salas blancas específicas se utilizan en instalaciones de producción donde se requiere un alto grado de limpieza, esterilidad y condiciones de presión estrictamente definidas en salas ventiladas. Generalmente se trata de instalaciones de producción de artículos sanitarios, farmacéuticos o de semiconductores.

Dependiendo de la clasificación de un área determinada, se requieren diferentes diseños, componentes y controles para alcanzar una calidad óptima del aire y las condiciones higiénicas mínimas exigidas.

	Ventilación mecánica	Control de temperatura	Filtro de aire HEPA	Control de humedad	Control de presión de la sala
Zonas públicas					
Zonas sensibles					
Zonas críticas					



VDI 6022

Todas las unidades de tratamiento de aire de WOLF cumplen de serie los requisitos de la norma higiénica VDI 6022 relativo a los materiales, la construcción y el funcionamiento para garantizar una buena higiene del aire interior para la mayoría de las aplicaciones.

Resumen de las aplicaciones

Sector sanitario

Los quirófanos y laboratorios requieren entornos controlados con un alto grado de filtración de partículas a fin de proteger la salud humana en condiciones especialmente críticas. Altas tasas de circulación de aire y corrientes de aire controladas garantizan que solo el aire limpio y cuidadosamente tratado llegue a las zonas críticas.

Fabricación de alta tecnología limpia e industria alimentaria

En los sectores de la electrónica, la construcción de maquinaria y la industria alimentaria, las salas blancas actúan a modo de barreras que impiden la entrada de contaminantes tales como el polvo, los vapores químicos, las partículas en suspensión, etc. En estas salas se instalan equipos de precisión (de ventilación y de tratamiento de aire) para mantener el número admisible de partículas en suspensión por metro cúbico de aire, así como los parámetros específicos de humedad, temperatura, presión y velocidad del flujo de aire unidireccional.

Industria farmacéutica

La industria farmacéutica necesita soluciones de salas blancas no solo para sus laboratorios y entornos de investigación controlados, sino a menudo también para sus salas de producción. Disponer de un aire impecablemente higiénico y con una humedad y temperatura específicas es un requisito clave para la fabricación de productos farmacéuticos de alta calidad.

Pureza y ATEX

Algunos sectores requieren un alto grado de higiene combinado con requisitos específicos como protección contra explosiones, mantenimiento de una humedad del aire muy baja o rangos de temperatura específicos. En estos sectores se combinan un diseño específico con componentes y software de control específicamente desarrollados para mantener los requisitos de calidad del aire y, al mismo tiempo, garantizar una atmósfera de trabajo segura y un entorno adecuado para dichos procesos de fabricación especiales.

Cómo garantizamos la higiene

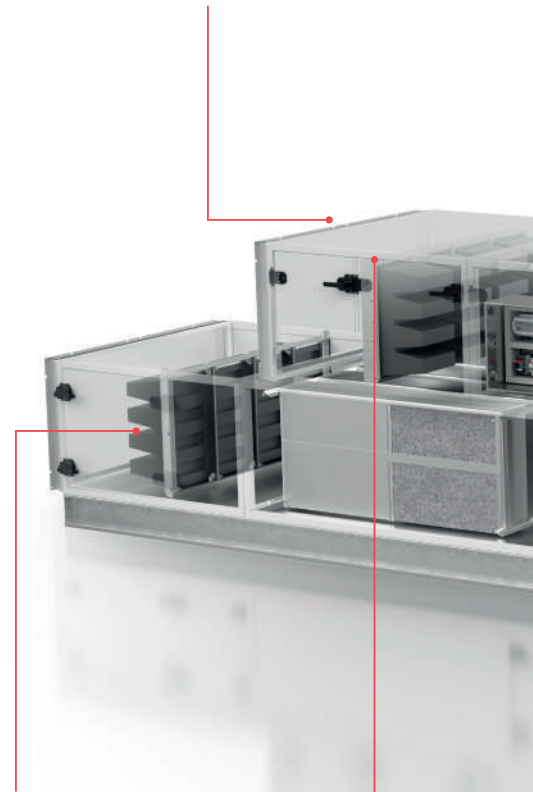
Las unidades de tratamiento de aire de WOLF se planifican estrictamente de acuerdo con los requisitos de las normas pertinentes y se fabrican con el máximo esmero.

Garantizan a ingenieros y profesionales un excelente diseño, así como un proceso fluido de aceptación y validación, y un funcionamiento seguro en áreas y salas blancas gracias a los siguientes factores:

- Utilización de las tecnologías más innovadoras para nuestras unidades de tratamiento de aire, desde el diseño de la carcasa hasta los componentes individuales.
- Uso de componentes seguros y de diseño higiénico con superficies interiores resistentes a los productos de limpieza y desinfección.
- Dimensiones personalizadas para adaptarse a los requisitos de cualquier proyecto en versión horizontal, vertical, apilada o lado a lado, con o sin recuperación de calor.
- Se ofrece totalmente cableado, con control incluido, y controlable a distancia si lo desea.
- Garantía del pleno cumplimiento de las normas higiénicas VDI 6022 y DIN EN 1946-4.

Superficies lisas

Paredes interiores y panel superior con recubrimiento en polvo, opcionalmente en acero inoxidable, así como sellado de todos los intersticios y ranuras con materiales de sellado de poro cerrado, microbiológicamente inertes y seguros, que permiten una limpieza sin dejar residuos.



Marco y rieles del filtro

Fabricado en acero inoxidable, con juntas espumadas y totalmente libre de intersticios, para alojar filtros de las clases ePM1, H10-H13 con certificado de ensayo.

Supersellado de WOLF

Potente sistema de sellado para uso higiénico.

Baterías de calor y frío Cu/Al

Batería de calor con opción de marco de acero inoxidable o con recubrimiento en polvo y separación de aletas de, como mínimo, 2,0 mm; batería de frío con opción de marco de acero inoxidable, colector de cobre y aletas lacadas con una separación de al menos 2,5 mm.

Ventiladores EC

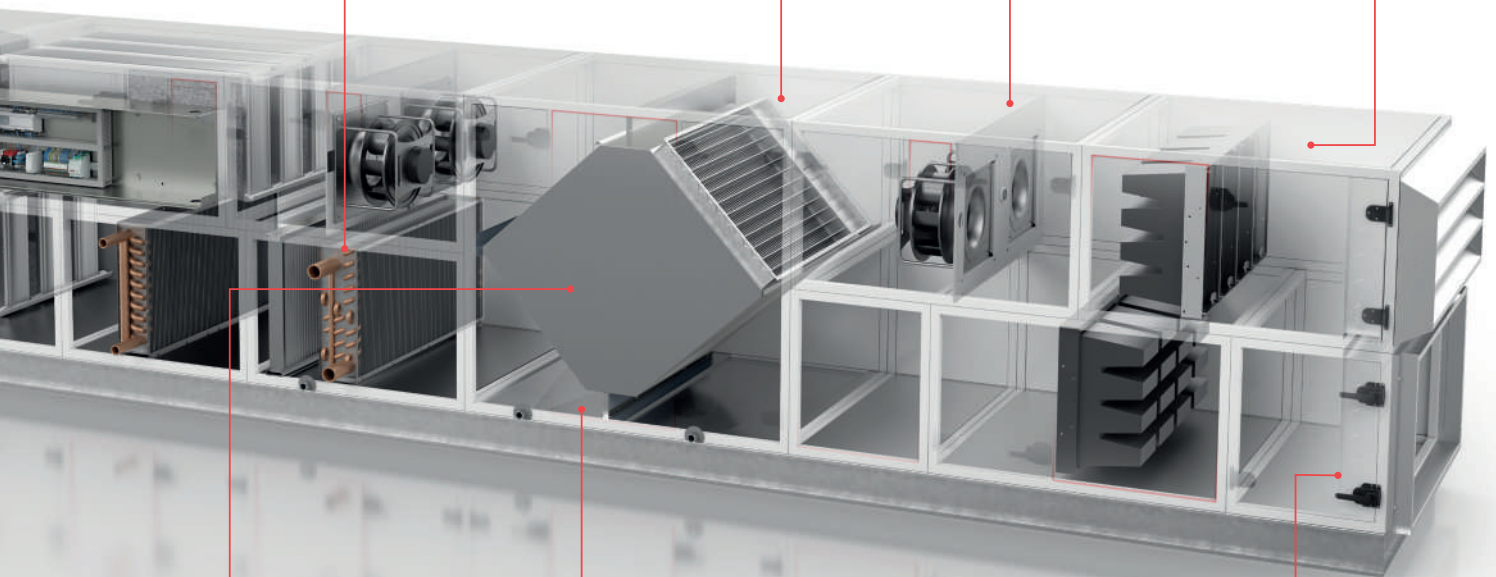
Ventiladores totalmente accesibles y fáciles de limpiar con rodets de giro libre, lacados e higiénicos.

Capa aislante

Capa aislante no inflamable de 50 o 60 mm de grosor.

Sistema de elevación sencillo

Piezas de montaje más grandes para una elevada higiene del equipo.



Recuperación de calor

Higiene y sostenibilidad combinadas en una sola tecnología. También es posible separar completamente el aire de impulsión y de extracción con el sistema de recuperación mediante baterías de alto rendimiento de WOLF.

Humectación del aire

Humedad controlada de forma óptima para un clima interior saludable. (no mostrado en el esquema superior).

Bandeja de recogida de condensados aislada en 3D

Suelo interior de acero inoxidable con superficies inclinadas para un completo drenaje; y separadores de gotas con marco de acero inoxidable completamente desmontable para su limpieza.

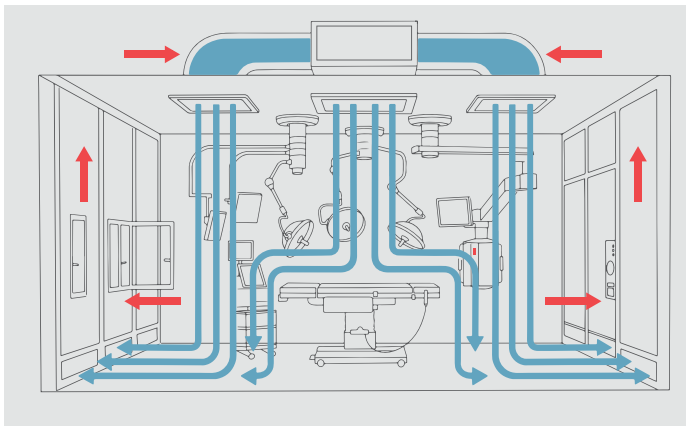
Múltiples puertas con juntas especiales

Se puede acceder a todos los componentes desde ambos lados para su limpieza. Luces y mirillas de inspección con función opcional de oscurecimiento en zonas de mantenimiento y áreas funcionales.

Control de los parámetros de higiene

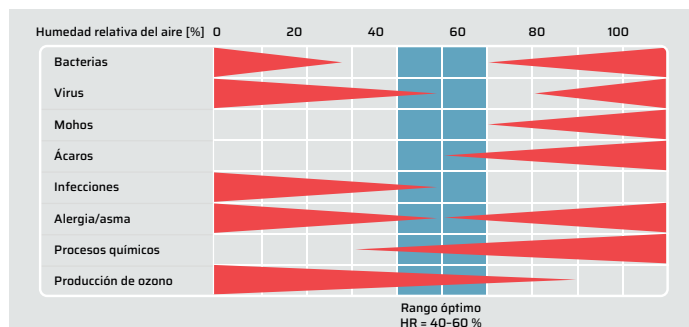
En un sistema de tratamiento de aire, todas las características de calidad del aire dependen unas de otras. Por lo tanto, es indispensable un equilibrio perfecto entre los componentes y sus índices de funcionamiento. Esto se consigue mediante el uso de componentes de alta calidad y software preinstalado y desarrollado individualmente en combinación con aplicaciones y dispositivos de control fáciles de usar.

Caudal de aire



Mientras que la diferencia entre las salas blancas unidireccionales y no unidireccionales depende del diseño de la sala blanca propiamente dicha, el número de renovaciones de aire puede controlarse completamente a través del equipo. Mediante el uso de sistemas de control inteligentes, el caudal de aire puede adaptarse fácilmente a la aplicación y la intensidad de trabajo correspondientes en la sala blanca.

Humedad



La humedad relativa del aire influye tanto en determinados procesos de producción e investigación como en la salud humana. Mientras que la humedad del aire en industrias específicas debe mantenerse en márgenes extremos, la humedad del aire en las salas blancas del sector sanitario debe situarse en rangos de confort, favorables para la salud humana y que impidan el crecimiento de los gérmenes.

Los dispositivos de control de WOLF ofrecen al usuario final un modo sencillo y eficiente de controlar todos los parámetros relevantes de la calidad del aire, así como la posibilidad de controlar a distancia y de disponer de un sistema de alerta de filtros para un mantenimiento rápido y oportuno.

Temperatura



El rango de temperaturas, en interacción con la humedad del aire, puede influir tanto en la calidad del aire como en el confort. El rango de temperatura debe mantenerse siempre constante y en consonancia con el clima de alrededor para evitar los choques térmicos.

Presión



Requisitos relativos a la presión en salas blancas:

El caudal de aire se limita generalmente a 600 m³/h por cada difusor rotacional.

La pérdida de presión mínima a través del controlador de caudal de aire (CAV) es de 50 Pa. El nivel de presión acústica admisible en la sala blanca es de un máximo de 35 dB(A).

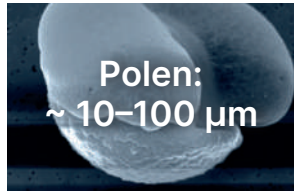
Filtrado



Cabellos:
~ 70 μm

Partículas grandes

Polvo de gran tamaño visible, arena, hojas, cabellos, etc.



Polen:
~ 10–100 μm

PM10

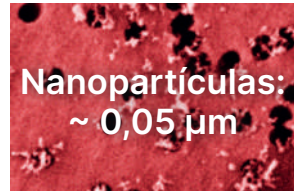
Humo, polvo, suciedad y polen, partículas gruesas en suspensión.



Esporas:
~ 1–10 μm

PM2.5

Esporas de gran tamaño y otras partículas orgánicas.



Nanopartículas:
~ 0,05 μm

PM1

Polvo muy fino, partículas de combustión, bacterias, virus y pequeñas esporas.

El concepto de «clase de pureza» para zonas sensibles y críticas se refiere a normas estrictamente reguladas para el contenido de partículas en suspensión de un tamaño determinado por volumen de aire. La clase de pureza es la característica más importante de las salas blancas y está regulada por normas.

Los filtros son la esencia del diseño higiénico. La tecnología de filtros de última generación de las unidades de tratamiento de aire WOLF garantiza la máxima higiene, una elevada calidad del aire interior y la protección de las piezas integradas, al tiempo que influye positivamente en la protección del medio ambiente y reduce los costes de funcionamiento..

Los filtros de las unidades de tratamiento de aire higiénicas de WOLF, equipados con marcos y rieles especiales, garantizan una cobertura total del flujo de aire y una filtración de todas las partículas en suspensión significativas, con la posibilidad de instalar filtros capaces de eliminar más del 99 % de las nanopartículas a partir de 0,03 micras de tamaño.

Se utilizan diferentes tipos de filtros dependiendo del diseño y del ámbito de aplicación del equipo. Las soluciones de filtrado estándar, desarrolladas en colaboración entre nuestros ingenieros y nuestros afamados proveedores, se eligen y se calculan para todos los requisitos y ámbitos de rendimiento en función del proyecto.



Filtro de bolsa

Los filtros de bolsa energéticamente optimizados de WOLF cumplen todas las especificaciones de la norma VDI 6022.

- Superficies de filtrado de grandes dimensiones con alta capacidad de acumulación de polvo
- Bajas pérdidas de presión
- Disponible en las clases de filtro ePM10 > 50 %, ePM1 > 50 %, ePM1 > 80 % según la norma EN ISO 16890
- Filtro de bolsa energéticamente optimizado con excepcionales cualidades higiénicas según la norma VDI 6022
- Medio filtrante de fibra de vidrio, marco de chapa de acero galvanizado Sendzimir
- Resisten hasta una humedad relativa del aire del 100 %
- Óptima distribución del aire gracias al nuevo diseño de la bolsa
- Bolsas de filtro cónicas



Filtro de panel

Filtro de panel de dimensiones compactas de alta eficiencia:

- Larga vida útil
- Estructura ligera pero estable
- Mínima profundidad de instalación
- Medio filtrante completamente incinerable de fibra de vidrio con marco de plástico
- Disponible en las clases de filtro desde ePM10 > 50 % hasta ePM1 > 80 % según la norma EN ISO 16890



Filtro rígido en forma de V

El filtro compacto convence por su bajo consumo de energía y su larga vida útil.

- Estructura ligera y resistente
- Muy bajo consumo de energía
- Diseño aerodinámico
- Completamente incinerable
- Vida útil muy prolongada
- Rendimiento certificado
- Medio filtrante de fibra de vidrio, marco de polipropileno y ABS
- Disponible en las clases de filtro desde ePM10 > 50 % hasta ePM1 > 80 % según la norma EN ISO 16890



Filtro híbrido

El filtro combinado con carbón activo elimina las partículas y, adicionalmente los olores, con una eficiente tela de filtro sintética de microfibra y alcanza la clase de filtro ePM1 > 50 % o ePM1 > 65 %, según la norma EN ISO 16890.

- Adecuado también para grandes caudales de aire
- Filtración de partículas en suspensión y eliminación de olores en una sola etapa de filtrado
- Gran superficie filtrante y, por tanto, mayor vida útil
- No se forma polvo de carbón, ya que el material de carbón activo está ligado
- Eliminación de residuos respetuosa con el medio ambiente gracias a que los perfiles de plástico huecos son completamente incinerables
- Manipulación simplificada gracias a su peso reducido
- Estructura compacta de escasa profundidad
- Estructura autoportante y estable para un uso fiable



Filtro HEPA

Filtro HEPA de fibra de vidrio de alta calidad.

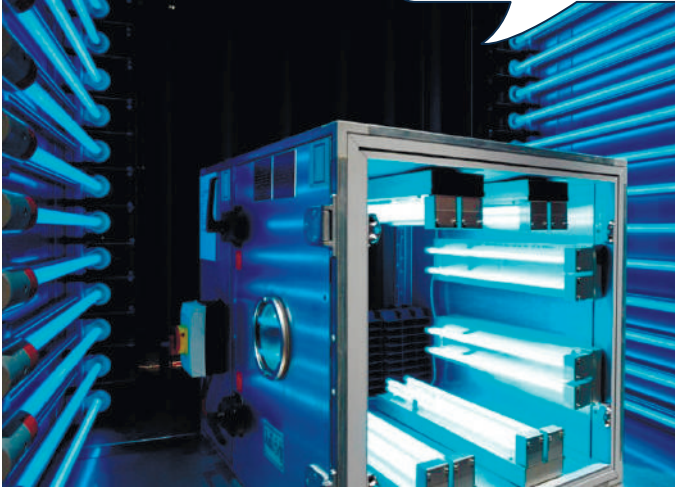
- Adecuado también para grandes caudales de aire
- Medio filtrante de fibra de vidrio de alta calidad
- Alto grado de separación
- Completamente incinerable
- Máxima estanquidad gracias a los marcos de montaje especiales
- Clases de filtro H13 y H14 disponibles



Filtro UV

- Gran eficacia de la desinfección contra una amplia gama de microorganismos, incluidos los resistentes al cloro, tales como virus y quistes de protozoos.
- No afecta a las propiedades fisicoquímicas y organolépticas del agua y del aire, no forma subproductos, sin riesgo de sobredosis
- Bajos costes de inversión, energía y operación
- Las lámparas ultravioletas son compactas y fáciles de usar

Las lámparas UV de amalgama (lámparas de baja pérdida de carga) son las fuentes de radiación UV más eficientes desde el punto de vista energético y más respetuosas con el medio ambiente disponibles en la actualidad.



Además de la calidad del filtro, las fugas de derivación no deseadas y el mantenimiento del filtro también tienen un gran impacto en la higiene del aire interior. WOLF ha diseñado sus unidades de tratamiento de aire con las menores fugas por derivación del filtro y utiliza un sistema de sujeción rápida de filtros para cumplir los más estrictos requisitos de higiene. La unidad de mando BMK Touch permite además la supervisión inteligente de los filtros mediante un sistema de semáforo.

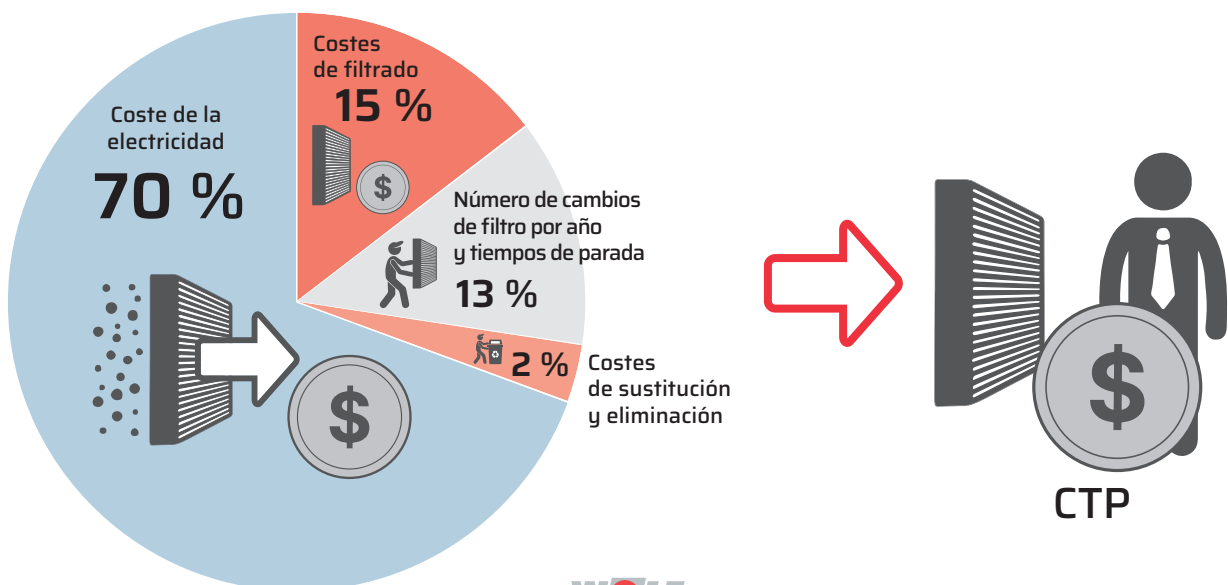
Equipamiento mínimo del sistema WOLF:

- Tres etapas de filtrado
- Marco de acero inoxidable con juntas para fijar los filtros
- Un interruptor o sensor de presión en cada etapa de filtrado



CTP de los filtros (Coste total de propiedad)

El consumo de energía de los filtros representa hasta el 30 % del consumo total de energía del sistema e influye considerablemente tanto en los costes operativos totales como en los costes del ciclo de vida de las unidades de tratamiento de aire.



CCV (Coste del ciclo de vida)

Las unidades de tratamiento de aire tienen una larga vida útil. Si opta por un producto utilizable a largo plazo, debe tener en cuenta los costes operativos totales, y no el precio de adquisición. Las preguntas que debe plantearse son las siguientes:

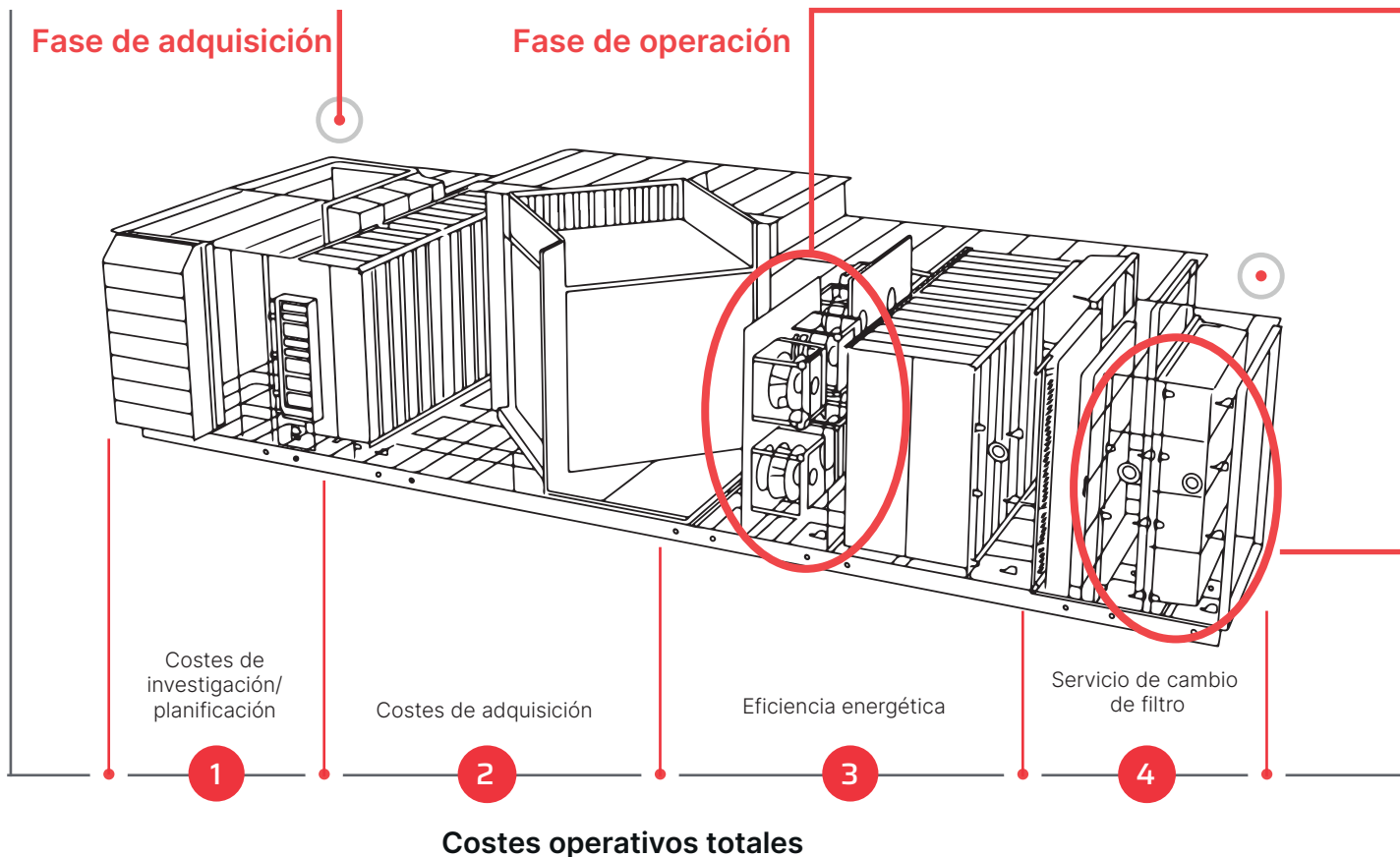
1. ¿Cuáles son mis costes energéticos, comparando los equipos convencionales con los eficientes desde el punto de vista energético?
2. ¿Cuántas veces al año tengo que cambiar los filtros y cuánto cuestan?
3. ¿Cuál es el coste del mantenimiento de las unidades de tratamiento de aire y con qué frecuencia tiene que hacerse?
4. ¿Proporciona el fabricante modelos BIM para simplificar el mantenimiento de la ventilación?

CCV (Coste del Ciclo de Vida)

Es un enfoque del control de costes que pretende resumir todo el coste de un producto, sistema o servicio a lo largo de todo su ciclo de vida. El concepto de CCV pretende garantizar la mejor elección posible entre distintas alternativas. El ciclo de vida del producto consta de dos fases: la fase de adquisición y la fase operativa, ambas valoradas por los CTP.

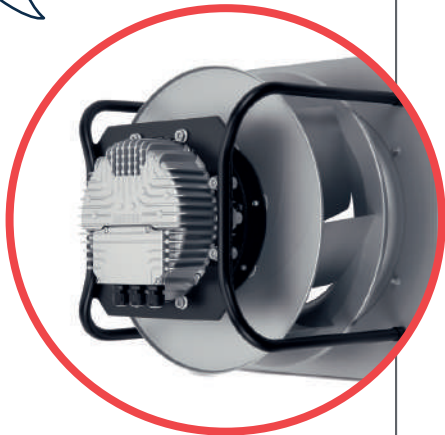
CTP (Coste total de propiedad)

Son los costes totales en que incurre una empresa por poseer un activo. Los CTP incluyen los costes del ciclo de vida del sistema después de la compra e indican los costes del producto desde el punto de vista del cliente. Ejemplos de costes que deben incluirse en el cálculo de los CTP son la adquisición, la formación, los costes energéticos, el mantenimiento y la eliminación, así como los costes derivados del final de la vida útil.



Una de las medidas más eficaces para ahorrar energía es sustituir los ventiladores antiguos por nuevos ventiladores eficientes de última generación con motor EC. Puede ahorrarse hasta un 50 % de los costes energéticos con un bajo coste de inversión y poco esfuerzo.

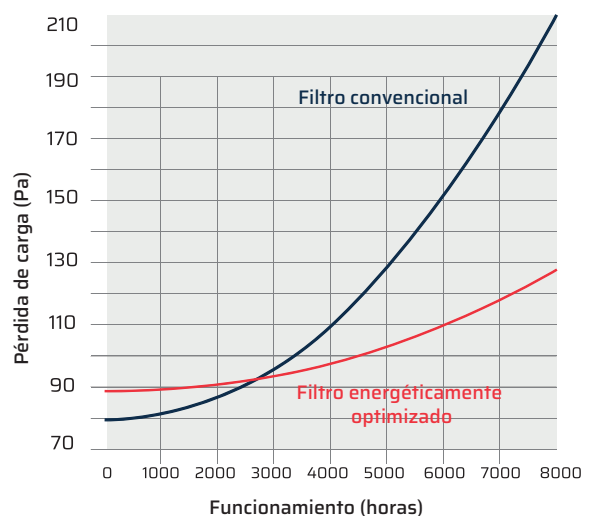
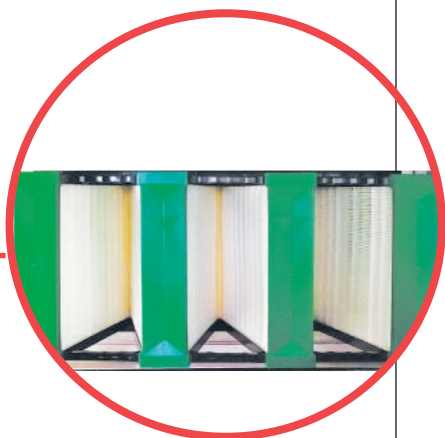
Máxima eficiencia de la instalación: Ventilador EC con rodete de giro libre con clase de eficiencia energética IE4.



Servicio de renovación de WOLF

WOLF ofrece su servicio propio de renovación que sustituye los ventiladores existentes en equipos antiguos de climatización y ventilación por paquetes de sustitución adaptados y a medida.

WOLF se encarga de todo lo necesario para llevar a cabo la sustitución sin que el operador tenga que preocuparse por nada. El servicio de renovación no solo está disponible para la optimización energética, sino también para la rápida sustitución de ventiladores averiados sin necesidad de parar las unidades mucho tiempo.



¿Por qué una aplicación BIM ahorra costes operativos?

Una vez finalizados los trabajos de construcción, el BIM (Building Information Model, modelo de datos de construcción) puede recabar, con ayuda de sensores, los datos correctos sobre el edificio, supervisar su funcionamiento y predecir posibles emergencias. Gracias a BIM se pueden realizar registros de equipos, controlar las garantías y utilizar recursos.

Una aplicación BIM reúne todos los datos, esquemas e información sobre las unidades técnicas en un programa o un archivo y lo pone a su disposición en tiempo real. La modificación de cualquier parámetro se transfiere automáticamente a otros elementos del modelo de datos.

WOLF ofrece diversos formatos de datos para integrar todas las unidades de climatización en un proceso BIM. En el navegador BIM de WOLF se ofrecen diversos formatos de datos (por ejemplo, dwg, IFC, VDI 3805, etc.). Sencillo para los planificadores, más sencillo todavía para el servicio técnico.



Saber más



Proyectos de referencia de todo el mundo



Salas blancas

- Agrolab Barendrecht (NL)
- Bayer Berlimed, Madrid (ES)
- Carmat, Bois d'Arcy (FR)
- CNRS, Saclay (FR)
- Decontext, Tielt (BE)
- EDEKA Zentrallager, Oberhausen (DE)
- FIC Wageningen/Unilever (NL)
- IDB Baarle, Nassau (NL)
- IDEEV, Saclay (FR)
- Institut Curie, París (FR)
- Institut Pasteur, París (FR)
- Kellogg's, Mechelen (BE)
- KU Leuven, Labor, Leuven (BE)
- Laboratorios Viralgen, Donosti (ES)
- Novartis, Cataluña (ES)
- Pharmalooop, Madrid (ES)
- Producción de semiconductores Qualcomm, Múnich (DE)
- Salvat, Barcelona (ES)
- SCK CEN, Labor, Mol (BE)
- SEM Genopole, Evry (FR)
- Takeda (TiGenix), Madrid (ES)
- Tabakfabrik (TDR), Rovinj, (HR)
- Ugent, Labor, Gent (BE)
- ZNA, salas de operación y manipulación, Amberes (BE)

Hospitales

- Antonius-Krankenhaus, Sneek (NL)
- Asklepios Harburg (DE)
- Autocruise ISO 7, Brest (FR)
- Clinique Rheina, Straßburg (FR)

- Hospital de la Línea, Cádiz (ES)
- Hospital de Lugo, Lugo (ES)
- Hospital Fraternidad-Muprespa Habana, Madrid (ES)
- Hospital Niño Jesús, Madrid (ES)
- Hospital Provincial de Pontevedra, Pontevedra (ES)
- Hospital Universitario de León, León (ES)
- Hospital Universitario Moncloa, Madrid (ES)
- Hospital Universitario Río Ortega, Valladolid (ES)
- Hospital Universitario Vall d 'Hebron, Barcelona (ES)
- IMQ Bilbao, Bilbao (ES)
- Clinical Hospital Center, Rijeka (HR)
- Hospital Rebro, Zagreb (HR)
- Multidisziplinäres medizinisches Zentrum, Taschkent (UZ)
- Noordwest Ziekenhuis, Den Helder (NL)
- Nuklearmedizin, Leverkusen (DE)
- St. Adolf-Stift Krankenhaus, Rheinbek (DE)
- Woorzorgcentrum De Schuilhoeve, Badhoevedorp (NL)
- Woorzorgcentrum St.Josef, Hooglanderveen (NL)

Edificios industriales

- Audi, Ingolstadt (DE)
- Bausch and Lomb, Montpellier (FR)
- Belupo, Koprivnica (HR)

- Biopod Interstellar, Ivry sur Seine (FR)
- BMW, Landshut (DE)
- Bosch, Drancy (FR)
- Bridgestone, Béthune (FR)
- DC Jumbo, Bleiswijk (NL)
- EDC Van Marcke, Menen (BE)
- Ferrari Automotive, Maranello (IT)
- General Electric, Belfort (FR)
- Glas Trösch, Straßburg (FR)
- Haribo, Graftschaf (DE)
- Hauni, Hamburg (DE)
- Inditex, Madrid (ES)
- Innovia, Segre en Anjou (FR)
- Kühne Nagel, Veghel (NL)
- Nanolacke, Eilenburg (DE)
- Neos digital printing solutions, Maranello (IT)
- Olympus, Hamburg (DE)
- Quoouker, Korschenbroich (DE)
- Sahna Fittings, Ternat (BE)
- Zoetis, Girona (ES)

Soluciones ATEX

- AD Plastik, Zagreb (HR)
- Airbus, Toledo (ES)
- FACC-Werk, Jakovlje (HR)
- Frey + Lau, Hamburg (DE)
- Garage Mairie de París, París (FR)
- Michelin, Valladolid (ES)
- Laboratoires Servier, Toledo (ES)
- Stadler Germany, Berlín (DE)
- Fábrica de tesa, Hamburgo (DE)
- Wollenhaupt, Gallin (DE)



Pensado para ti.

WOLF IBÉRICA, S.A. / Avda. de la Astronomía, 2 / 28830 / Apdo. correos 1013 / San Fernando de Henares (Madrid)
Tel. 91.661.18.53 / www.spain.wolf.eu / e-mail: info.es@wolf.eu

RESERVADO EL DERECHO A MODIFICACIONES TÉCNICAS