



## “Sistemas Eficientes de Filtración para Hospitales”

**Ing. Eric Hernández Desentis**  
**[erichdez@prodigy.net.mx](mailto:erichdez@prodigy.net.mx)**  
**[www.ventilacionnatural.com.mx](http://www.ventilacionnatural.com.mx)**

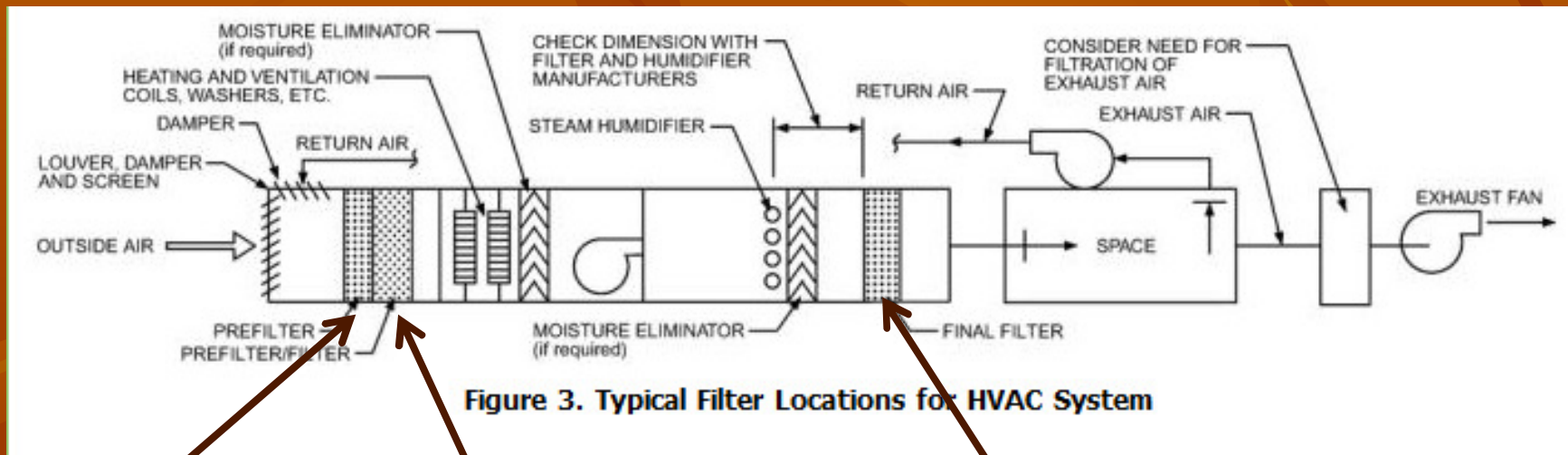


# Requerimientos Tradicionales en Zonas

Las prácticas tradicionales exigían para la mayoría de las zonas:

100% de aire exterior,

Filtración Absoluta (HEPA).



Prefiltro

Filtro de Bolsa

Filtro Final o  
Absoluto HEPA

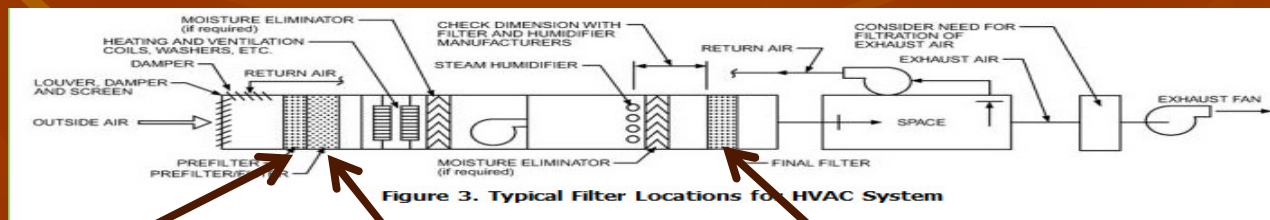
# Resultados de estas prácticas

100% de aire exterior

- Sobre dimensionamiento del equipo de enfriamiento
- y pobre control de temperatura/humedad
- Exceso de uso de energía

Filtración Absoluta (HEPA).

- Equipamiento especializado para sobre-llevar la presión de los filtros,
- Uso excesivo de energía,
- Altos costos de mantenimiento



Prefiltro

Filtro de  
Bolsa

Filtro Final  
o Absoluto  
HEPA

# Las nuevas prácticas permiten

Recirculación de aire exterior – (excepto áreas críticas),

**Table 3. Design Parameters for Areas Affecting Patient Care in Hospitals and Outpatient Facilities**

Space Function	Pressure Relationship to Adjacent Areas <sup>n</sup>	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors <sup>i</sup>	Air Recirculated by Means of Room Units <sup>a</sup>	Relative Humidity <sup>k</sup> %	Design Temperature, <sup>l</sup> °F
Surgery and Critical Care							
Classes B and C operating rooms <sup>m, n, o</sup>	Positive	4	20	N/R	No	30 to 60	68 to 75
Operating/surgical cystoscopic rooms <sup>m, n, o</sup>	Positive	4	20	N/R	No	30 to 60	68 to 75
Delivery room (Caesarean) <sup>m, n, o</sup>	Positive	4	20	N/R	No	30 to 60	68 to 75

Ref: ASHRAE Handbook System and Equipment

# Resultado de las nuevas disposiciones

## Pobre control de humedad y temperatura (ejemplo),

En Veracruz un cuarto de 6 x 6 x 3 metros,

Si se usa el requerimiento de 15 cambios por hora (ACH), se requieren 1,000 PCM.

En cambio si se usan las nuevas normas con tan solo 3 ACH de aire exterior se requieren de 200 PCM.

Para condiciones de diseño (94/80°F), requiere de 6.14 TR para 1,000 CFM.

Mientras que para los nuevos requerimientos con 200 CFM es tan solo de 1.64 TR mas 0.33 de carga interna = 1.96 TR.

Entonces, si se opera en la madrugada cuando hay un norte. El equipo no podrá quitar la humedad del aire exterior, al menos que se sobrecaliente el aire o bien que la máquina se diseñe de una forma muy especializada (con compuertas de bypass por ejemplo). Con los nuevos requerimientos esto no sucederá.

Además se ahorrarán en inversión inicial 4.15 TR.

# Además, las nuevas prácticas permiten

Filtración hasta nivel MERV14 en la mayoría de las áreas, con excepción de salas super-críticas (salas de operación ortopédicas y para trasplante de órganos).

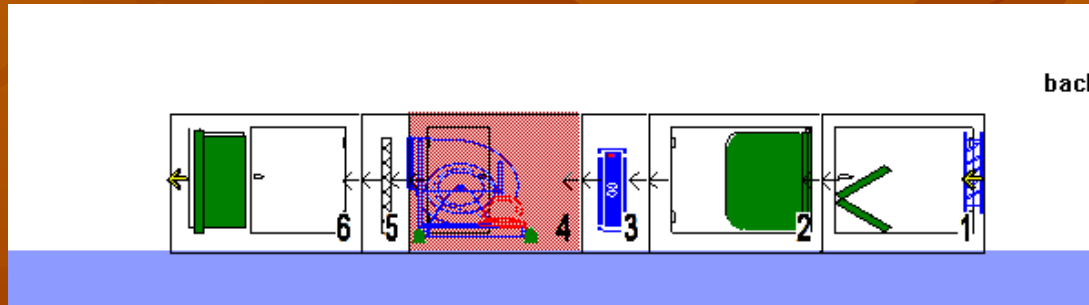
Minimum Number of Filter Beds	Area Designation	Filter Efficiencies, MERV <sup>SM</sup>	
		Filter Bed	
		No. 1	No. 2
2	Orthopedic operating room	7	HEPA <sup>b</sup>
	Bone marrow transplant operating room		
	Organ transplant operating room		
2	General procedure operating rooms	7	14
	Delivery rooms		
	Nurseries		
	Intensive care units		
	Patient care rooms		
	Treatment rooms		
	Diagnostic and related areas		
1	Laboratories	<del>13</del>	
	Sterile storage		
1	Food preparation areas	7	
	Laundries		
	Administrative areas		
	Bulk storage		

Ref: ASHRAE Handbook System and Equipment

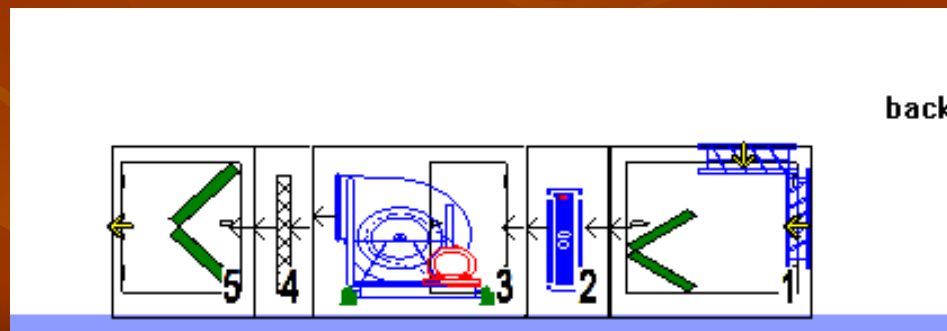
# Resultado de los nuevas disposiciones

## Menor caída de presión en ductos (ejemplo),

Una manejadora de aire con tres etapas de filtración requiere sobre-llevar una presión estática total de al menos 5.7" (considerando filtros a media vida y caída de presión externa de 1"). Esto exige un motor de 3 HP ( 2.3 BHP), con un precio de lista de 13,591 USD.



Usando la tecnología de filtración Dynamic (donde se puede lograr hasta un MERV-16), la caída de presión del filtro tipo V-8 es de 0.45". Requiere un presión total 2.7" y un motor de 1 HP (0.98 BHP). Con un precio de lista de 9,360 USD mas los filtros. Además por esa baja presión se podría usar un máquina NO especializada.



# Cómo ayuda Dynamic a lograr esto?

Filtración Electroestática de Alta Eficiencia aplicada a los Hospitales

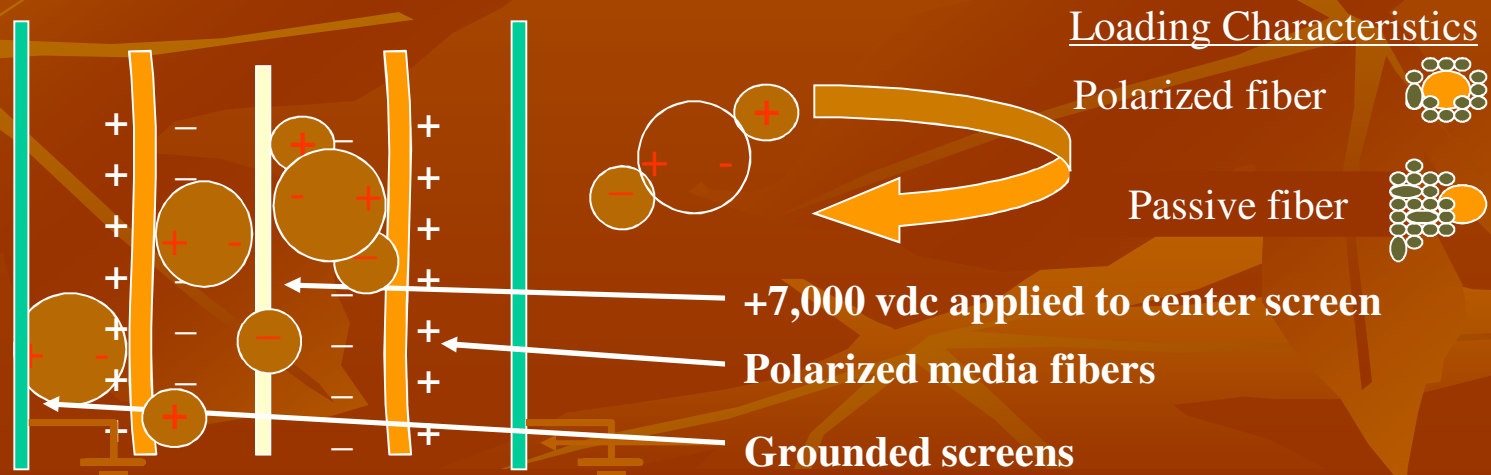
**Passive mechanisms** - because there is a media, there is passive collection

**Polarization and electrostatic attraction-**

polarized fibers collect polarized and charged particles

charged center screen collects polarized and charged particles

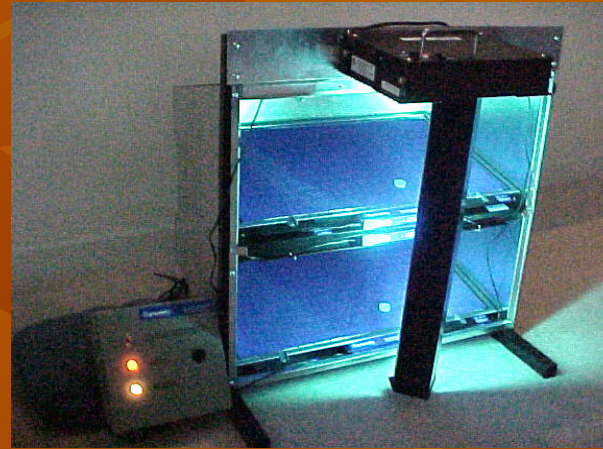
**Agglomeration-** Natural process (Brownian Motion) greatly accelerated by the field inside the air cleaner. Polarized particles attract each other and charged particles to form clusters that are more easily captured.



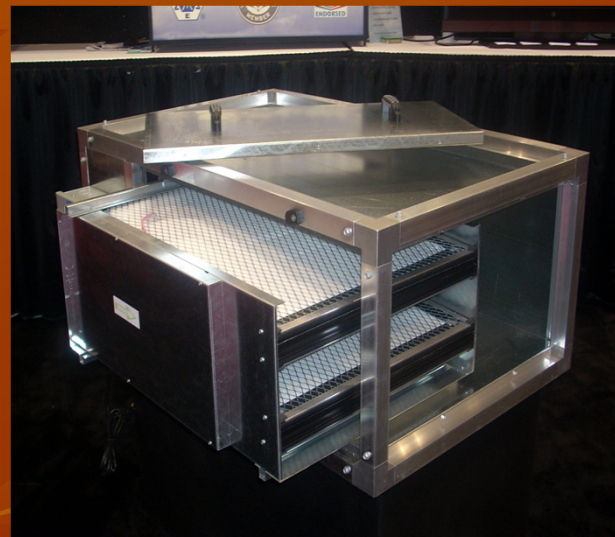


# Las Opciones de Dynamic para Hospitales

Sistema Original Dynamic con UV

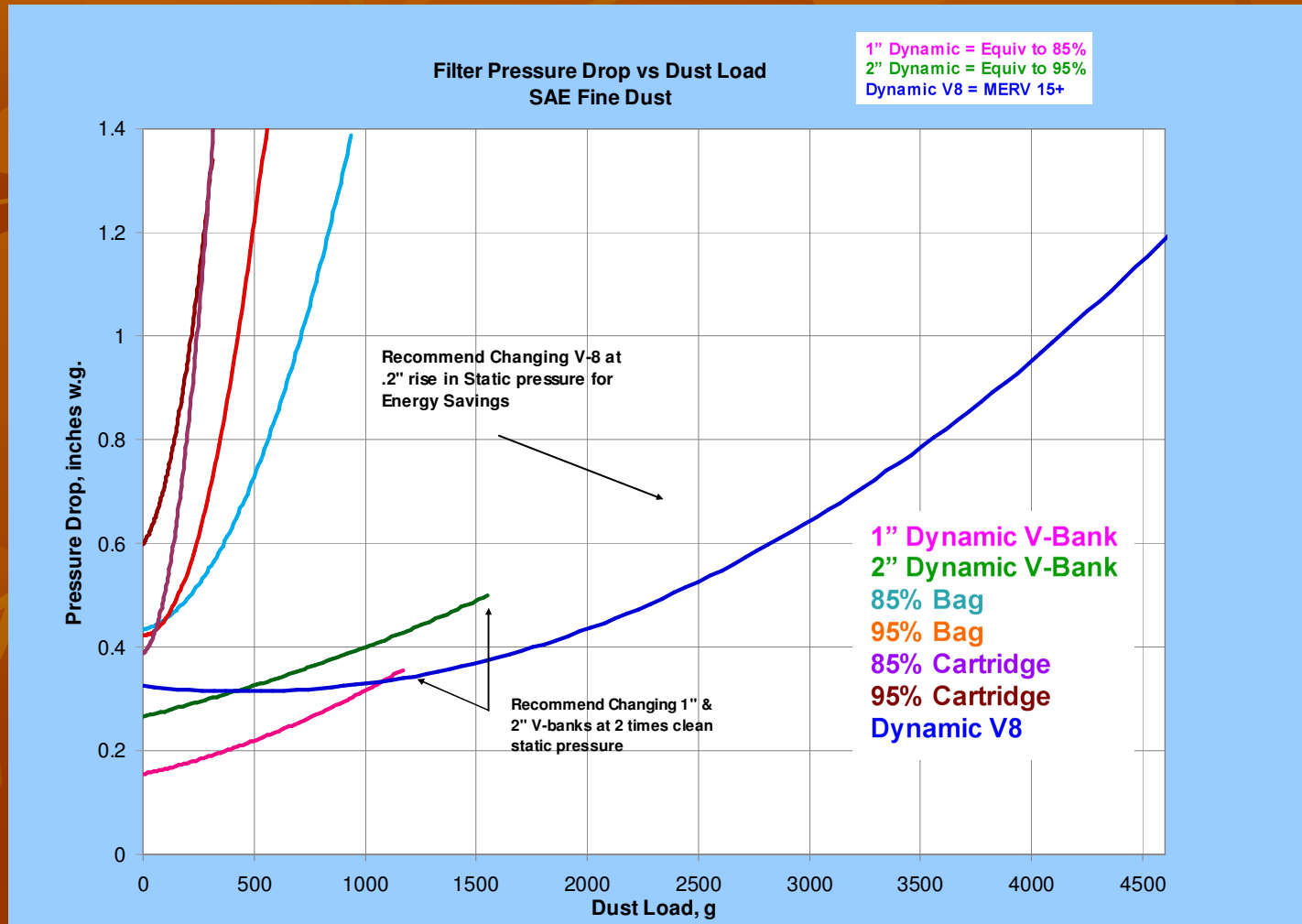


Nuevo Sistema Dynamic V-8



# Comparativo de Caída de Presión contra Carga de Polvo

All Below Filters Are 24 x 24 Tested At 500FPM Through Face Area



Testing Protocol Available On Request

# Comparativo de Caída de Presión contra Carga de Polvo

Que significa?

Mayor Vida entre cambios de Reemplazos\*

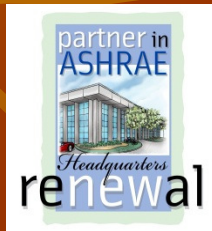
**Para el Dynamic tradicional de 1" y 2".**

Vida esperada de 16 y 21 meses, respectivamente.

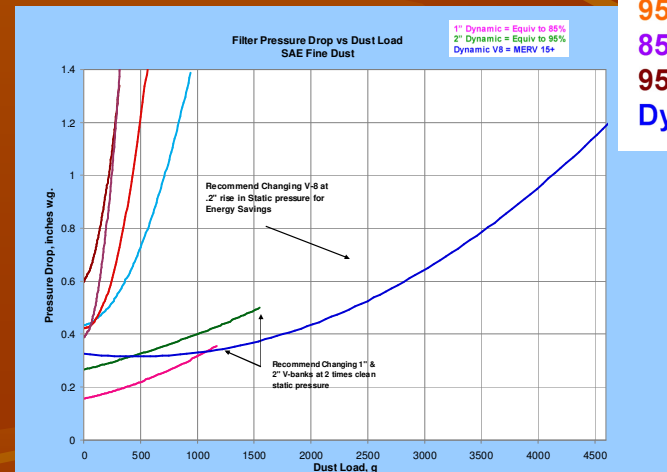
**Para el Dynamic V8**

Vida esperada de mas de 39 meses.

REF: Oficinas centrales de ASHRAE.



\* Los reemplazos son relativamente económicos comparados con la inversión inicial.



1" Dynamic V-Bank  
2" Dynamic V-Bank  
85% Bag  
95% Bag  
85% Cartridge  
95% Cartridge  
Dynamic V8

Testing Protocol Available On Request

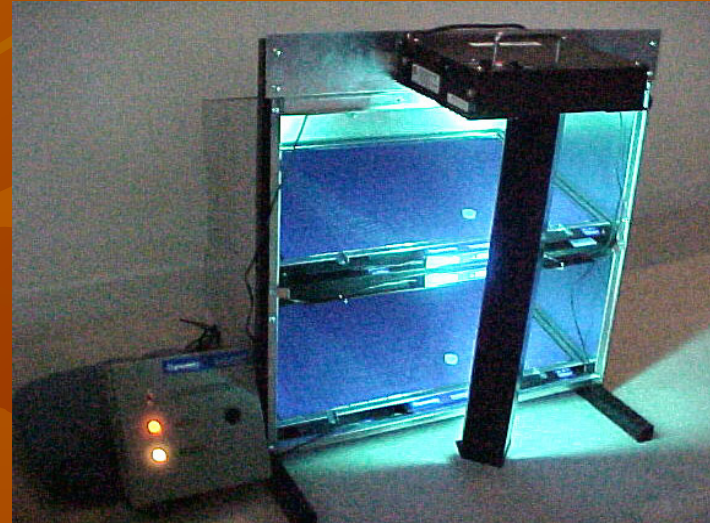
# Cuando Usar Dynamic Tradicional?

Nivel de filtrado de MERV-13 o Inferior.

Acción Germicida, requerida

Muy baja caída de presión

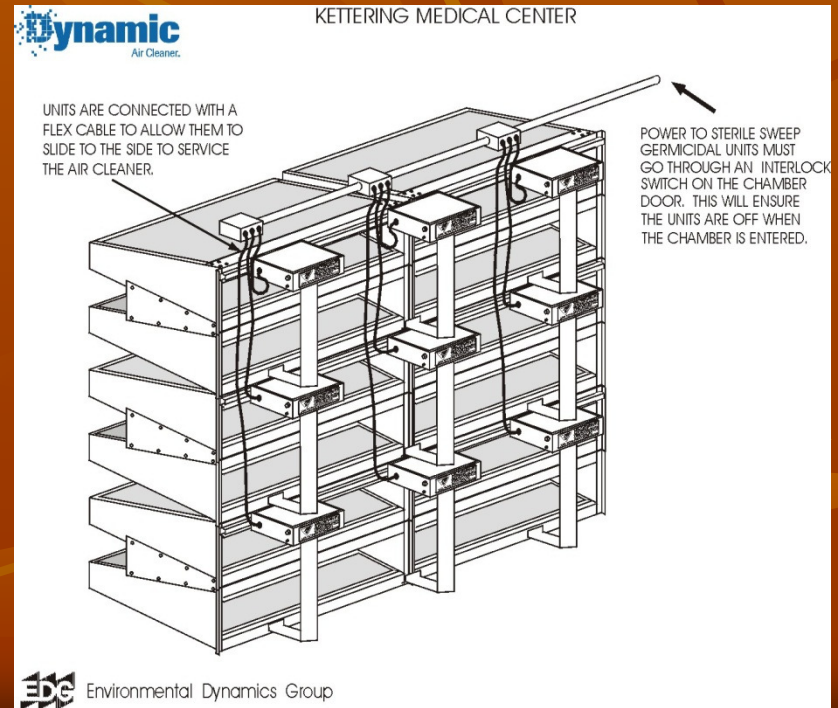
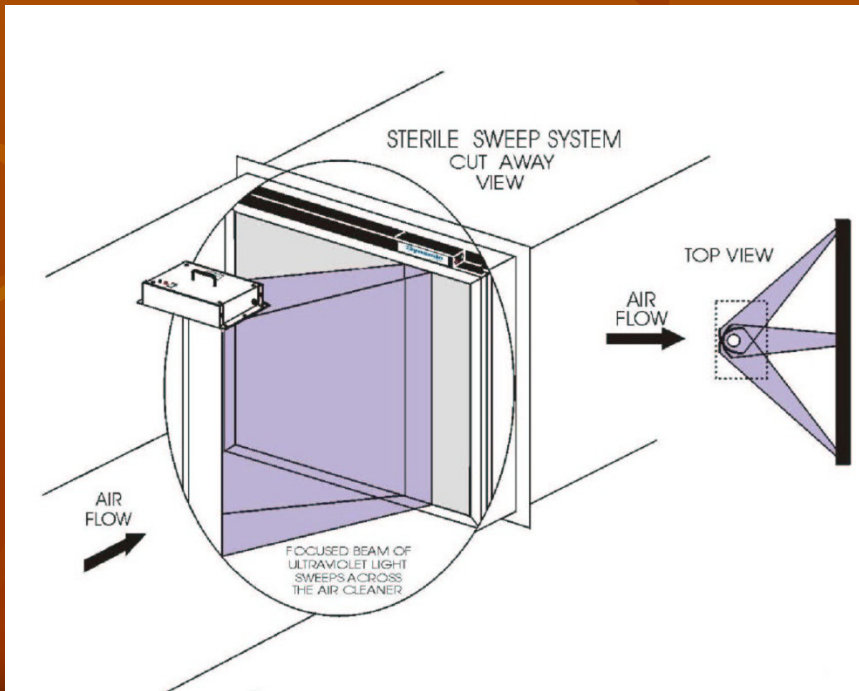
- Combinación única de tecnología de retención de alta eficiencia con barrido UV.
  - La luz UV puede transpasar la malla del filtro
- Asegura la efectividad de la luz UV



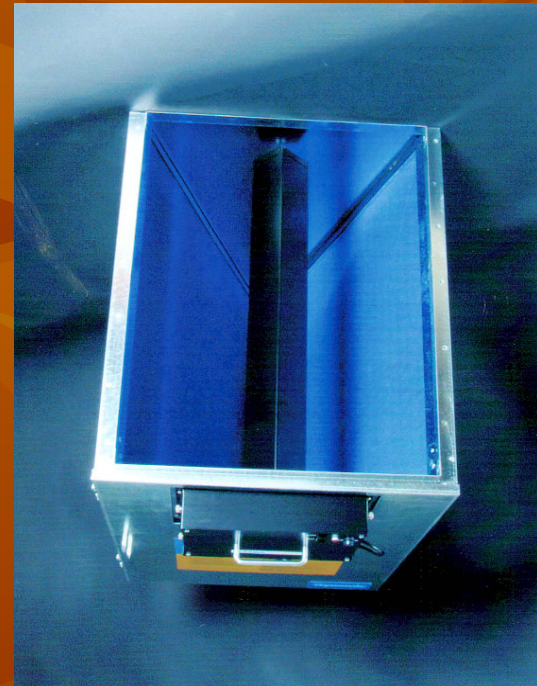
# Sterile Sweep UV Emitters



# Wall Mounted Fan Powered Germicidal



# Germicidal Air Purification System



- The only integrated IAQ Super System to effectively control all three elements of indoor air pollution: particles, biologicals and gas phase (VOC'S) for superior air quality. Good for up-to 2400cfm with less than .2" of static pressure.

# Dynamic 1" and 2" V-Banks



- Not MERV rated however when tested in a controlled room, particle reduction in the space has the equivalency as show below.
- Testing in the space represents a truer test of filtration than does one pass against a clean filter in the lab.

Performance Of V-banks When Sized For 500fpm Through The Air Handler				
	Equivalent Performance	Clean Static	Dirty Static	
2" V-banks	MERV 13	0.18	0.36	Hold 5 times as much dust as a MERV 14 Cartridge Filter
1" V-banks	MERV 08	0.13	0.26	Hole 3.5 times as much dust as a MERV 13 Cartridge Filter

# Sistema Germicida Aplicaciones y Beneficios

## ■ Aplicaciones

- Areas de cuidado intensivo y de infecciones en hospitales
- Cuartos de emergencia, de radiología, oficinas de doctores y dentistas, y otras áreas donde no se haya inspeccionado al paciente,
- Edificios con problemas de patógenos provenientes de la toma de aire exterior
- Clínicas veterinarias, laboratorios de animales
- Procesamiento y almacenamiento de comida

## Beneficios

- Mata a los patógenos capturados,
- Reduce el riesgo de transmisión de patógenos,
- Aumenta la vida de anaquel de carnes y vegetales



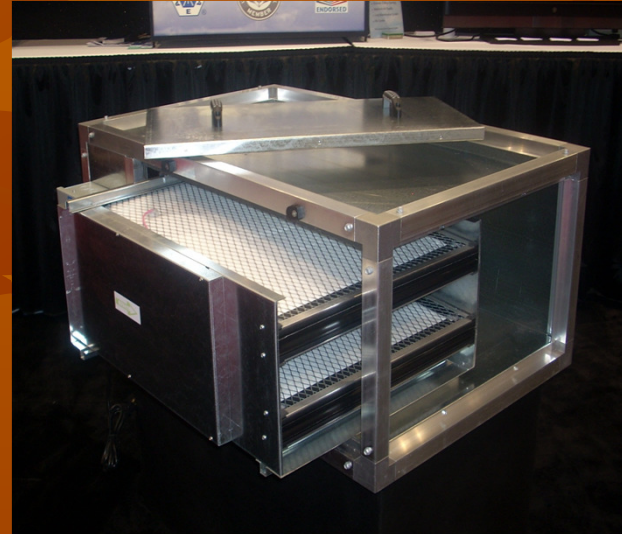
## Cuando Usar Dynamic V8

Nivel de filtrado superior a MERV-13  
(se puede aproximar a un HEPA)

Requerimiento de Edificio LEED

Requerimiento de larga durabilidad.

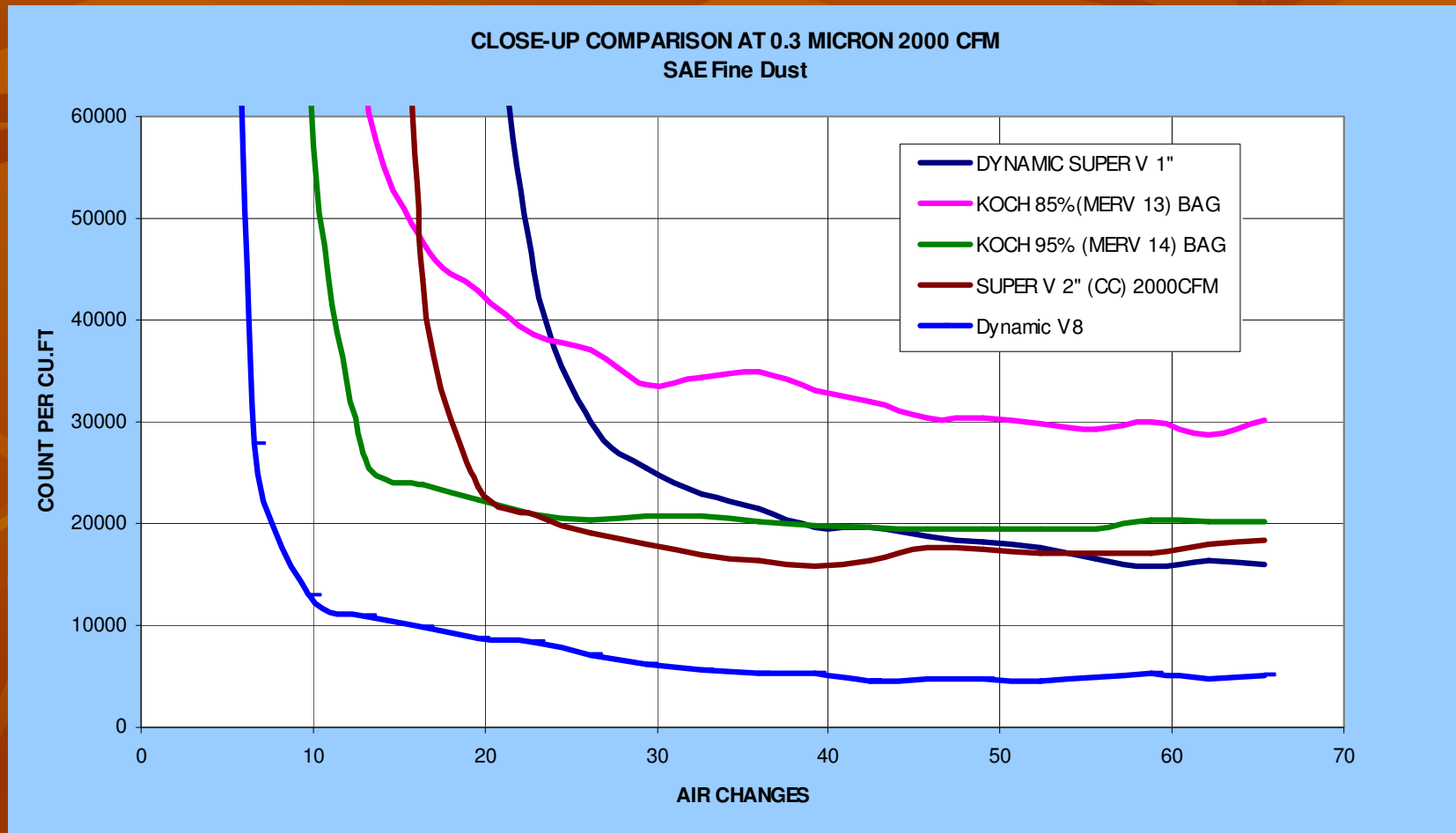
EN GENERAL HOY EN DÍA EL V8  
ES EL STANDARD EN EDIFICIOS  
LEED DE ESTADOS UNIDOS



# Performance Comparisons

"In A Dynamic World"

Dynamic tiene mejores rendimientos a mayores cambios por hora ACH



Testing Protocol Available On Request

# V8

**Dynamic**  
**Air Cleaning System**  
www.DynamicAQS.com 800.578.7873

MADE IN CANADA  
BY ENGINEERING  
DYNAMICS LTD.  
PATENT PENDING

**Dynamic**  
Air Quality Solutions



## Dynamic V-8

MERV 13 Rated By 52.2 Test.

MERV 15+ Equivalent when tested by 52.2 using non-carbon test dust.

Clean Static Pressure = .38" @ 500fpm thru the face, recommended dirty static pressure is .63".

Holds over 8 times the dust at .63" static compared to a MERV 13 cartridge filter @ 1.4" static.

THE choice for LEED and Green Buildings

# V8

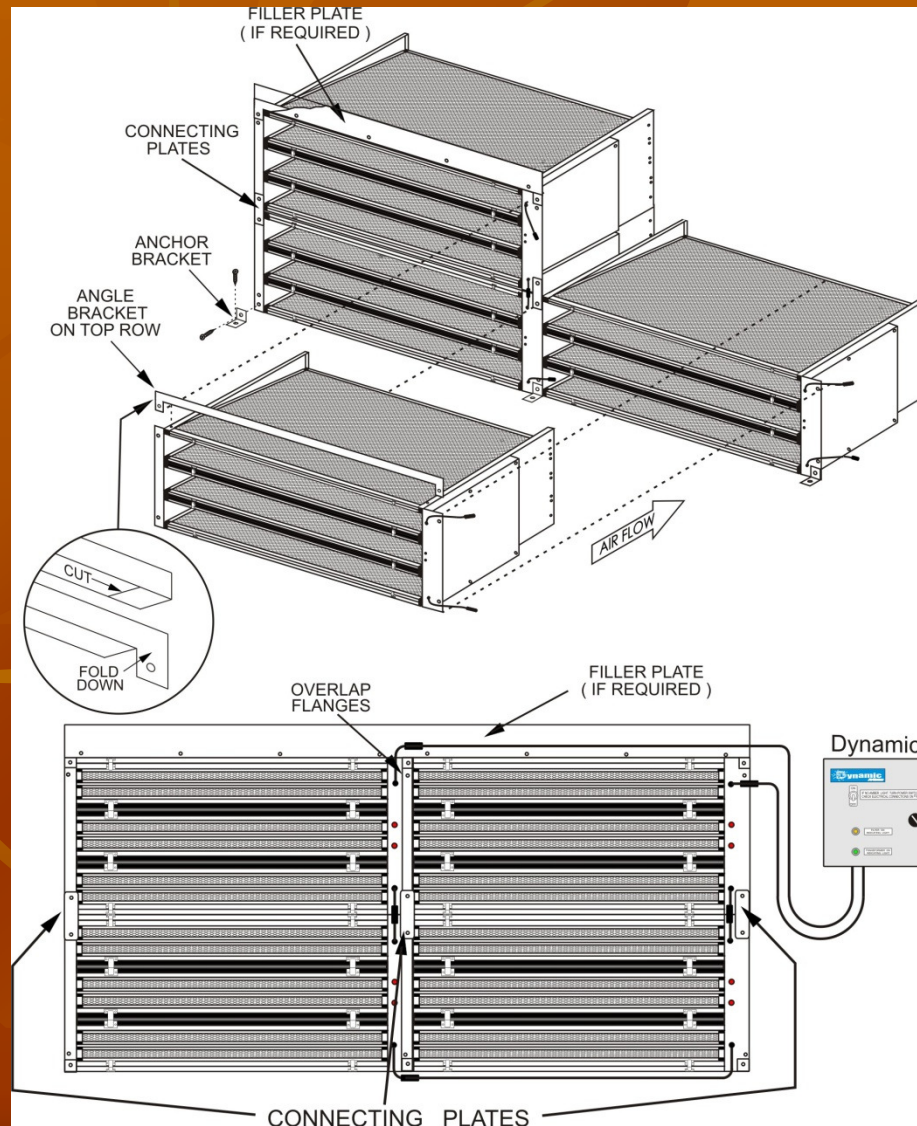
**Dynamic**  
Air Cleaning System

www.DynamicAQS.com 800.578.7873

MADE IN CANADA  
BY ENGINEERING  
DYNAMICS LTD.  
PATENT PENDING

**Dynamic**  
Air Quality Solutions

## V8 Features and benefits cont'd



- Simple modular installation
- Typically no need for pre-filters
- Flatest loading curve in the industry
- Less waste
- Less service
- Less energy

# V8

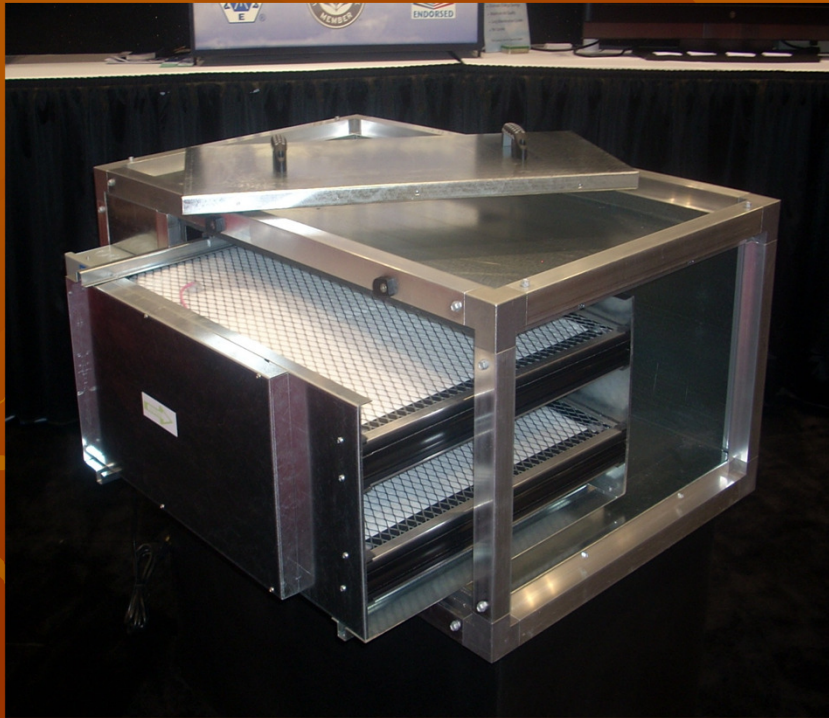
**Dynamic**  
**Air Cleaning System**  
www.DynamicAQS.com 800.578.7873

MADE IN CANADA  
BY ENGINEERING  
DYNAMICS LTD.  
PATENT PENDING

**Dynamic**  
Air Quality Solutions

## V-8 V-banks for Low Static Pressure Applications

### Great For LEED Projects with smaller equipment



- Static pressures as low as .15" when face velocity is 250fpm.
- Dynamic V-bank furnished installed in a filter box
- Can be wired to control transformer in equipment or furnished with a Dynamic Control Panel
- Can be permanently mounted and serviced from the rear for return plenum applications.

# Referencias en Estados Unidos

Consultar página de Dynamic Air en:

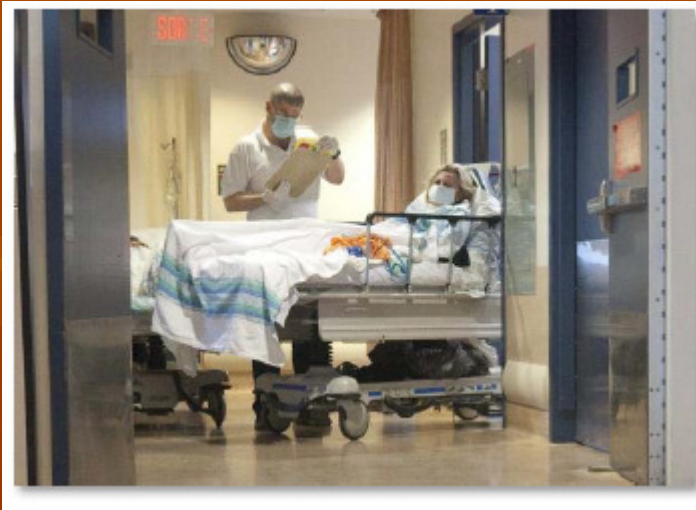
[http://www.dynamicaqs.com/commercial/index.php?option=com\\_content&view=article&id=39&Itemid=181,](http://www.dynamicaqs.com/commercial/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=181)

Algunas aplicaciones exitosas son:

3/10/2011

Partial Listing of Dynamic V8's Replacing MERV 14 in Hospital Applications

Job Name	Location	Description	Dynamic Contact
U of C Health Center	Alberta, CA	300-V8s/28-Supplies - 8 Air Handlers	Ray Markey
Bromenn Regional Hospital	Illinois	36-V8s/4-Supplies	Paul Pickering
Firelands	Ohio	28-V8s/30-Sweeps/3-Supplies	Paul Pickering
VGH Emergency Redevelopment	British Columbia, CA	20-V8s/1-Supply/20-1" Panels/20-Pillows/15-SS	Ray Markey
Lauren County Hospital	South Carolina	12-V8s/1-Supply/60-Pillows	Jeff Watcke
BMC Ambulatory Surgery	Mass	4-V8s/1-Supply/1-Cabinet	Jeff Watcke
Peoria Hospital	Illinois	4-V8s/1-Supply	Paul Pickering
Sibley Hospital	Wash DC	1-V8/1-Supply/1-Cabinet	Jeff Watcke



# Referencias en México

Consultar página de Dynamic Air en México:

<http://www.ventilacionnatural.com.mx/casos.html>,

Algunas aplicaciones exitosas son:

Sala de Cirugía en Embrios Hospital Santa Mónica Polanco,

Sala de Cirugía en INMATER, Bosques de las Lomas,

Hospital Xoco, México, D.F.

Salas de Cuidados Intensivo Sanatorio Español, Torreón Coah.



**SOLUCIONES SUSTENTABLES DE CONFORT**

**dynamic** Air Quality Solutions

**FILTRACIÓN ELECTROSTÁTICA (HOSPITALES)**

Usando la tecnología de filtración de alta eficiencia Dynamic, se retienen partículas, esporas y bacterias en la media filtrante, para luego ser "barridas" y destruidas con rayos ultravioletas. Esto garantiza espacios estériles a muy bajo costo energético.

La aplicación del sistema de filtración electrostático en Hospitales de México, ha demostrado ser una opción de bajo costo de vida y alta eficiencia. Ya que la inversión inicial baja cuando:

- Se reduce la capacidad del equipo de enfriamiento.
- La potencia del equipo del manejo de aire.
- Los costosos y sofisticados sistemas de filtración.

Además el costo de operación es menor, por la poca caída de presión del filtro contra los sistemas convencionales.

**- Sanatorio Español De Torreón Coahuila**

**- Hospital Xoco**



Callejón del Olvido 19 Casa 44 Fracc. La Alamedas San Juan Del Río, Qro. C.P 76800  
Tel. 01 (427) 272 19 36 [erichdez@prodigy.net.mx](mailto:erichdez@prodigy.net.mx) [www.ventilacionnatural.com](http://www.ventilacionnatural.com)

**ERICH** Soluciones De Confort

# Referencias en México

## CENTRO DE FERTILIDAD INMATER

Sistema de Filtración Dynamic de 2'' con  
lamparas UV y filtros terminales HEPA.





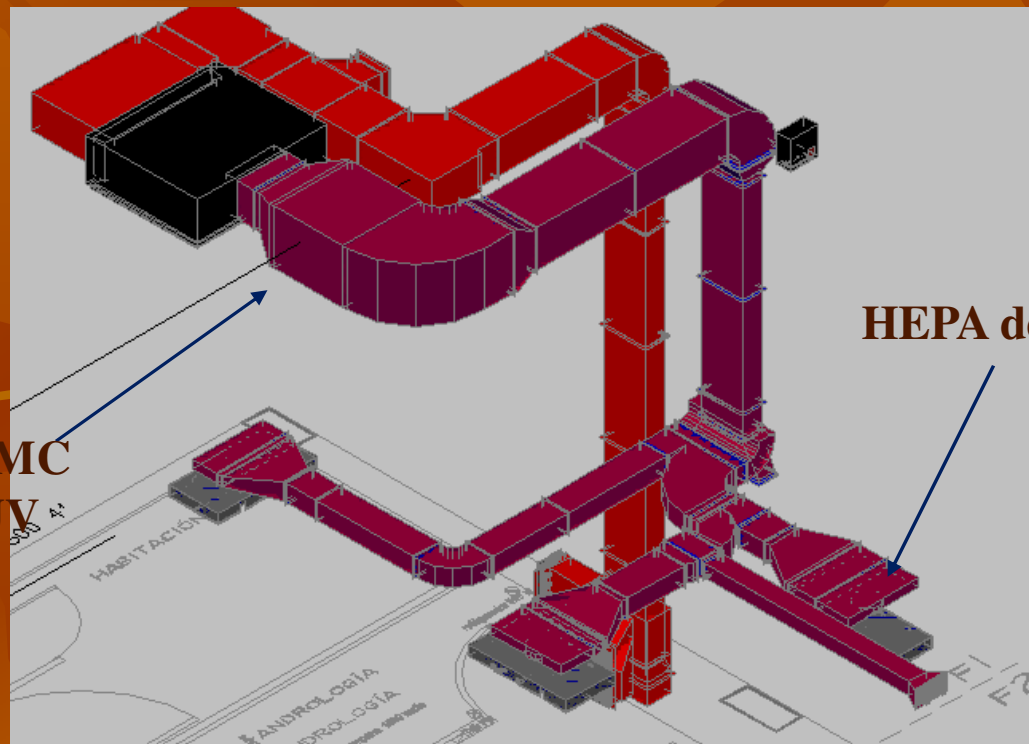
# Referencias en México

## CENTRO DE FERTILIDAD INMATER

Sistema de Filtración Dynamic de 2'' con  
lamparas UV y filtros terminales HEPA.

dP externa:

DYNAMIC  
CON UV



HEPA de 2''





**Ing. Eric Hernández Desentis**  
**erichdez@prodigy.net.mx**

# Otras tecnologías en Hospitales

Enfriamiento por radiación = Menor fuente de contaminación aerobica (hospitales)

*Applications of Capillary Tube Mats  
in the Healthcare Sector*

