

# DEPURADOR ELECTRÓNICO **FILTRONIC® III**



Para filtración de  
humos, eliminación de  
olores y retención de  
vahos

 **Luis Capdevila**

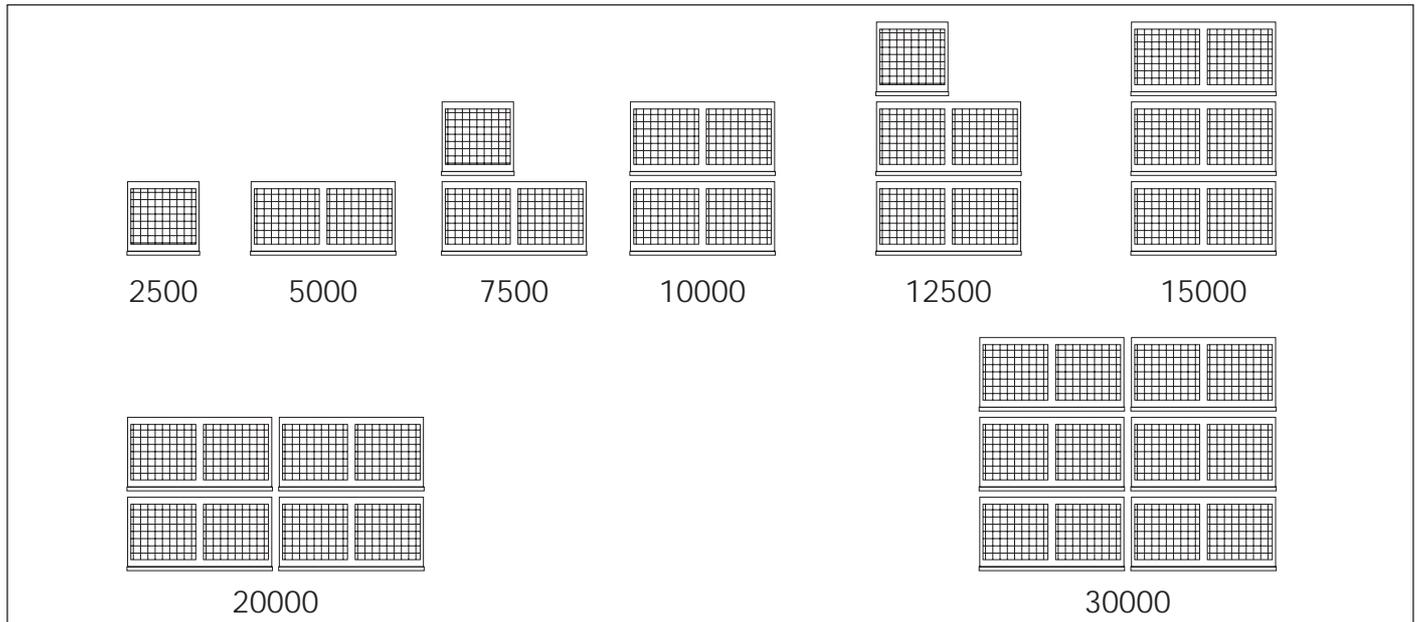
ELEMENTOS PARA FILTRACION Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

# DEPURADOR ELECTRÓNICO "FILTRÓNIC"®III/MÓDULO "FILTRÓNIC"®

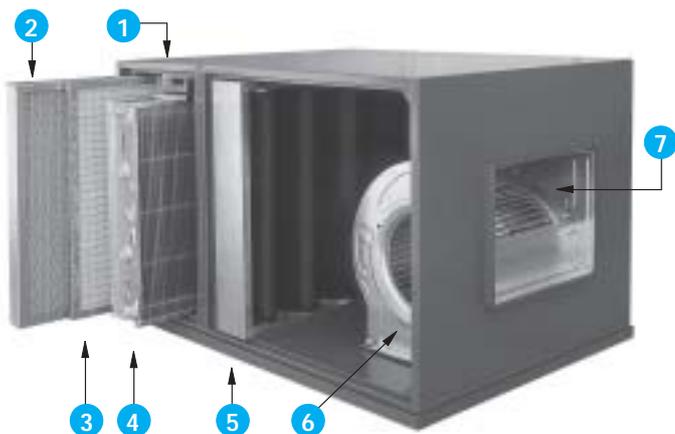
**FILTRÓNIC®III.**-Equipo de filtración electrostática con ventilador incorporado modular para extracción de humos (Ej: campanas extractoras de cocinas industriales), para filtrar particular hasta 0.01 micras. Los caudales comprendidos van desde 2.500 m<sup>3</sup>/h hasta 5.000 m<sup>3</sup>/h.

**Módulo FILTRÓNIC®.**- Sistema de filtración electrostático modular para intercalar en conductos de aire. Es igual al FILTRÓNIC®III pero sin ventilador. Ofrece la posibilidad de incorporar el módulo FILTRÓNIC® en instalaciones ya realizadas. Aspectos a destacar:

- Se puede acoplar a todas las cajas de ventilación.
- Se puede intercalar en cualquier conducto.
- Construcciones recomendadas:



## DESCRIPCIÓN FILTRÓNIC®III/MÓDULO FILTRÓNIC®



### DESCRIPCIÓN

- 1 - ASPIRACIÓN DEL HUMO (O DEL AIRE SUCIO)
- 2 - 1er FILTRO METÁLICO (VAHOS)
- 3 - 2º FILTRO MANTA (PARTÍCULAS)
- 4 - FILTRO ELECTRÓNICO
- 5 - FILTRO CARBÓN ACTIVO
- 6 - VENTILADOR (no incluido en módulo FILTRÓNIC®).
- 7 - SALIDA DE AIRE

El Depurador Electrónico "FILTRÓNIC"®III, incorpora 3 sistemas de filtraje:

- **MECANICO**  
Recoge partículas hasta 3 micras
- **ELECTRONICO**  
Recoge partículas hasta 0,01 micra.
- **CARBON ACTIVO**  
Elimina olores desagradables.

\* Para aplicaciones industriales donde no se tenga que intercalar el FILTRÓNIC®III en un conducto, se suministra opcionalmente con rejilla de aluminio anodizado de 450 x 450 en la boca de salida.

### •FUNCIONAMIENTO

Los Equipos FILTRÓNIC®III constan de una serie de filtros destinados a limpiar el aire vehiculado de residuos sólidos y líquidos. El primero es un filtro metálico de malla de acero que captura por interferencia y por condensación las mayores partículas sólidas y líquidas transportadas por el aire.

A continuación dispone de un filtro de manta no tejida EU3, con un 84% de eficacia gravimétrica para las partículas de tamaño medio.

Después presenta un banco de filtros electrostáticos capaces de retener partículas de hasta 0,01 micras (0,01 milésimas de milímetro).

En este punto, el aire debe estar limpio de materia sólida y líquida y es susceptible de ser desodorizado. Para ello cuenta con un filtro de carbón activo que es un material de probada eficacia contra los olores.

## •OBJETIVOS

El "FILTRONIC®III" y el Módulo FILTRONIC®, son unos aparatos diseñados para reducir al máximo las emisiones sólidas y líquidas, y para atenuar los olores, en las salidas de humos al exterior.

También puede utilizarse en recirculación para limpiar el aire en locales mal ventilados y para filtrar el aire introducido en zonas que deben permanecer libres de polvo.

El principio de funcionamiento se basa en que lo primero que hay que conseguir es limpiar el aire eliminando toda la materia orgánica e inorgánica que transporta. En este punto los olores ya se habrán reducido en gran medida ya que la mayor parte de los olores proceden, precisamente, de la materia orgánica.

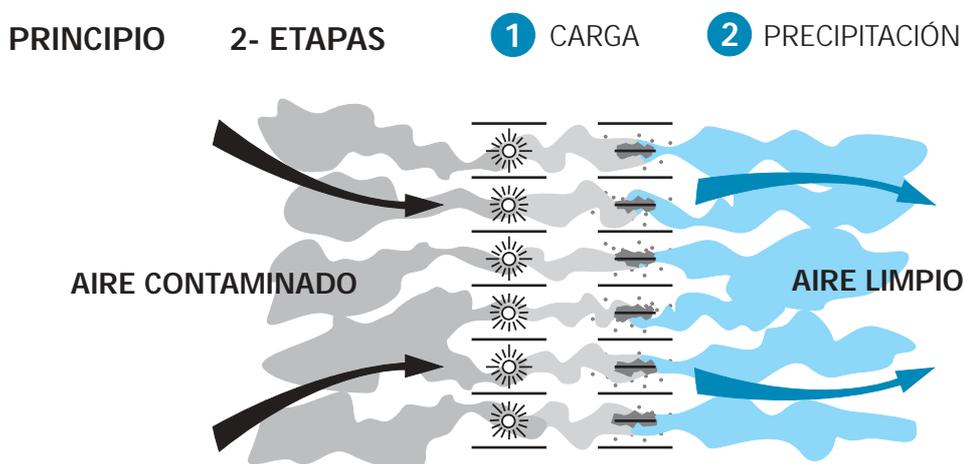
En una etapa posterior el aire limpio es filtrado mediante un filtro de carbón activo cuya misión es retener los vapores y gases aromáticos para reducir más el olor.

## •APLICACIONES

Filtración del humo de las cocinas para evitar la suciedad y los olores en la salida de los conductos de extracción. Depuración del aire, intercalándolo en conductos de ventilación de oficinas, hoteles, restaurantes, etc. Depuración de humo y, en general, filtración de aire instalándolo directamente dentro de naves industriales, discotecas, salas de baile, almacenes, etc.

Prefiltración antes de filtros absolutos en salas de envasado de alimentos, salas de ordenadores, laboratorios. Con las oportunas modificaciones en los filtros interiores, se ha aplicado con éxito en la industria, en la filtración de neblinas de aceite y de humos de soldadura.

## INFORMACIÓN TÉCNICA



## INFORMACIÓN TÉCNICA

- El filtro de aire electrónico es un dispositivo captador de partículas basado en el principio de precipitación electrostática.

- Sólo los filtros de aire electrónicos y ciertos filtros secos de diseño especial son capaces de separar partículas de tamaño inferior a 5 micras. El umbral de eficacia del filtro electrónico se sitúa en el orden de magnitud de 0,01 micras.

- Un filtro electrostático de dos etapas se compone de dos secciones: la sección de carga o primera etapa y la llamada sección recolectora o segunda etapa.

- La sección de carga o ionizadora consiste en una serie de hilos de tungsteno suspendidos entre placas metálicas. Cuando se aplica una tensión continua entre un hilo y las placas equidistantes, se establece un campo electrostático no uniforme. La intensidad del campo es muy alta en las proximidades del hilo y decrece rápidamente con la distancia en el espacio interelectrodo. Por efecto del campo, los electrones libres se mueven con aceleración creciente hacia el ánodo (hilo).

- Los electrones chocan con las moléculas o átomos del aire que se interponen en su trayectoria, arrancándoles electrones. Estos electrones liberados entran en colisión, a su vez, con otras moléculas, con lo que se forma un gran número de iones positivos. En torno al hilo aparece un halo azulado que se conoce como efecto corona.

- Las partículas contaminantes que transitan por la sección ionizadora sufren el bombardeo de los iones, los cuales se adhieren a las mismas. Las partículas adquieren la carga eléctrica de los iones que transportan y la magnitud de la carga de una partícula depende de su tamaño.

- La mayor parte de las partículas cargadas en este proceso de ionización tiene una carga del mismo signo que el hilo (+) y se precipitan sobre las placas negativas de la sección colectora, donde quedan adheridas para su posterior limpieza.

- La sección colectora comprende una serie de placas metálicas paralelas entre las que existe una separación de unos 6 mm.

- Para explicar el proceso de captación de partículas basta considerar un par de placas. Cuando existe una diferencia de potencial entre las dos placas (electrodos), se produce un campo eléctrico uniforme. Una partícula que viaja a través de este campo se ve sometida a una fuerza, resultante de la suma de fuerzas de atracción y repulsión, con efecto de interacción de la carga de la partícula y el campo.

- Otras fuerzas intervinientes son la resistencia del aire, las fuerzas de atracción y repulsión debidas a otras partículas, la gravedad y la inercia. El movimiento de las partículas se ve afectado por estas fuerzas que les imprimen una trayectoria aproximadamente diagonal con respecto a la placa colectora. La velocidad del aire es un factor importante en relación con el rendimiento de un filtro electrónico.

## EFICACIA DE LOS FILTROS DE AIRE ELECTRÓNICOS

- Al especificar la eficacia de un filtro de aire es importante que se haga referencia al método de medida utilizado. Los valores de eficacia pueden variar según el método.
- Los tres métodos más comunes son el numérico, el ponderal y el del efecto obscurecedor del polvo atmosférico.
- El método numérico está basado en el recuento de partículas, mediante análisis microscópico de una muestra. Es el más completo, si bien resulta extremadamente laborioso y susceptible de error, sobre todo cuando se trata de concentraciones altas.
- El procedimiento más empleado para determinar la eficacia de un filtro de aire electrónico es el llamado método de mácula de polvo atmosférico (ASHARAE, Standard 52-76 y ARI, Standard 680-70).
- Con el método, se mide el efecto obscurecedor de la suciedad contenida en el aire sobre un papel de filtro blanco. Se impulsa aire exterior por un conducto de ensayo en el que se ha intercalado el filtro, y se hacen circular a través de los papeles de filtro respectivos.

El caudal de aire se mide en ambos lados mediante contadores de gas. Posteriormente, los filtros de muestreo se comparan ópticamente determinándose la eficacia del filtro por medio de la fórmula.

$$E = 100 \left( 1 - \frac{Q_1 \cdot O_2}{Q_2 \cdot O_1} \right)$$

- **E** = Eficacia en tanto por ciento.
- **Q1** = Volumen de aire circulado por el filtro de muestreo anterior.
- **O1** = Porcentaje de cambio de opacidad de la mácula de polvo en el filtro de muestreo anterior.
- **Q2** = Volumen de aire circulado por el filtro de muestreo posterior.
- **O2** = Porcentaje de cambio de opacidad de la mácula de polvo en el filtro de muestreo posterior.

## CAMPO DE EFICACIA DE LOS FILTROS DE AIRE ELECTRÓNICOS

- Esta prueba está basada en uno de los efectos perceptibles de la contaminación del aire: el ensuciamiento de superficies.
- El polvo atmosférico es una mezcla compleja de nieblas, humos, partículas minerales y vegetales, materia de descomposición animal, fibras y organismos vivos. La variedad de formas y tamaños de los elementos que lo constituyen es muy amplia, desde partículas de tamaño inferior a 0,01 micras a cuerpos de detritus como insectos y fragmentos de hojas, de varios milímetros.
- Las partículas relativamente grandes (5 micras y tamaños superiores) se decantan por gravedad y se depositan sobre las superficies horizontales.
- Las partículas más pequeñas tienden a adherirse sobre las paredes, techos, mobiliarios y son las principales causantes del ensuciamiento y de la decoloración de las superficies así como de las alergias e irritaciones del tracto respiratorio.
- Sólo por medio del método de mácula de polvo se puede conocer la eficacia de un filtro para separar las partículas de tamaño inferior a 5 micras, que representan un 99% del total de partículas contaminantes y menos del 1% del peso total.

- Los filtros de aire electrónicos alcanzan valores de eficacia medida por este método, del orden del 95%, dependiendo de la velocidad del aire a través de la célula electrónica. Por otra parte, la eficacia de los filtros de aire electrónicos para retener partículas grandes, las menos problemáticas, es superior al 95% medida por análisis de peso.
- De hecho, con la recirculación de aire a través del filtro aumenta la efectividad con respecto a la eficacia referida de un solo paso.
- Otra característica importante de un filtro es la capacidad de acumulación de polvo. Para determinar este dato se hace circular polvo sintético a través del filtro hasta alcanzar la pérdida de carga límite o hasta que la eficacia ponderal es inferior a 85%.

CAMPO DE EFICACIA DE LOS FILTROS DE AIRE ELECTRÓNICOS						
TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN MICRAS						
100	50	10	5	1	0,1	0,03 0,01
HUMOS Y VAHOS				VAHOS		
				HUMO DE ACEITE		
NIEBLAS		NIEBLAS				
VISIBLES POR EL OJO HUMANO		VISIBLES POR EL MICROSCOPIO		VISIBLES CON MICROSCOPIO ELECTRONICO		

## VENTAJAS DE LOS FILTROS DE AIRE ELECTRÓNICOS

Como ventajas más relevantes, se pueden citar las siguientes:

- **Eficacia alta y constante:** hasta el 95% según el método de mácula de polvo atmosférico.
- **Pérdida de carga baja y constante:** del orden de 5 mm.c.a. para una velocidad del aire de 3 m/seg.
- **Alta capacidad de acumulación, sin pérdida de eficacia.**
- **Costes de mantenimiento relativamente bajos:** la célula filtrante se puede lavar indefinidamente. No existen partes desechables.
- **Ahorro energético en sistemas de ventilación.**

## ESPECIFICACIONES

Filtro de malla construido con material tipo MO según UNE 23727-90.

Filtro de manta autoextinguible clase F1, según norma DIN 53438. EU4 según norma DIN 24185.

Ventilador construido bajo norma CEE EN 60204-1.

Filtro espuma filtrante PPI-20 impregnado con carbón activo. Superficie filtración media: m<sup>2</sup>/gramo = 750. El carbón activo, es un material fácilmente aplicable a la industria del filtraje especialmente en lo que se refiere a la filtración de olores y residuos volátiles.

La efectividad de este tipo de filtros no cae de forma vertical. Su degradación es uniforme y prolongada, permitiendo, en consecuencia, la sustitución de la totalidad cuando sus efectos no resulten satisfactorios o dando un ciclo rotativo de cambio para establecer un índice medio de comportamiento.

Resulta del todo imposible indicar en cada caso la duración de un filtro por la diversidad de factores que influyen en ello, tales como pureza, concentración, temperatura y tipo de volátil a eliminar. Los valores de acumulación, no obstante, se sabe que oscilan entre 0,02 y 0,22 gramos por gramo de carbón activo.

La clasificación que detallamos a continuación, orienta bastante claramente el poder de absorción de determinados olores:

### ALTO PODER ABSORBENTE:

Anestésicos, olores animales, antisépticos cosméticos, desinfectantes, pastelerías, fertilizantes, gomas, embalajes, medicamentos, aprestos, olores, del cuerpo humano, frutas, lavanderías, licores, cocinas, lavabos, barnices, carburantes líquidos, humo del tabaco, productos asfálticos, aire viciado, flores, acetatos, ácido acético, alcoholes, anilinas, gasolina, cloroformo, éteres, fenol, naftalina, trementina, nicotina, urea y otros.

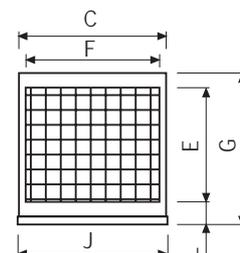
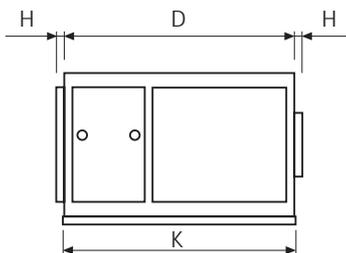
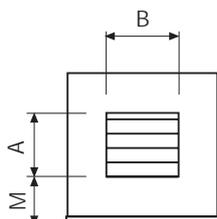
### PODER ABSORBENTE NORMAL

Soluciones reveladoras de películas, emanaciones de residuos putrefactos, ácido sulfúrico, alcohol metílico, freón, sustancias rancias, gases de combustión de gasolina y gasoil.

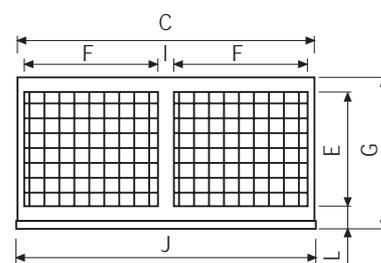
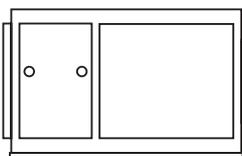
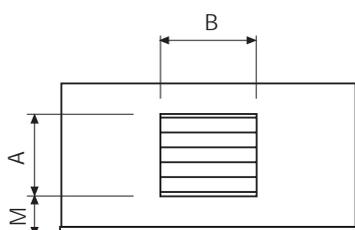
### BAJO PODER ABSORBENTE

Butano, metano, etano, óxido de carbono, anhídrido sulfuroso, ácido clorhídrico.

#### F-2500 - 2500 G



#### F-5000 - 5000 G



### FILTRONIC® III

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Caudal nominal (m <sup>3</sup> /h)	Peso (kg)	Tensión (V)	Potencia (W)	Max. Temp. Humed.	Pérd. Carga mmca	Pérd. C. Disponib. mmca	Ventilador
F 2500	277	310	635	990	492	569	640	25	-	650	1005	93	190	2500	82	220 II	500	55°C/85%	10	15	9/9 4P 1/2 HP
F 5000	355	410	1270	990	492	569	640	25	67	1285	1005	93	235	5000	138	220 II/380V	1250	55°C/85%	10	15	12/12 6P 1,5 HP MONO Ø III
F 2500 G	277	310	635	1150	492	569	640	25	-	650	1165	93	190	2500	101	220 II	550	55°C/85%	11	14	9/9 4P 1/2 HP
F 5000 G	355	410	1270	1150	492	569	640	25	67	1285	1165	93	235	5000	176	220 II/380V	1350	55°C/85%	11	14	12/12 6P 1,5 HP MONO Ø III

### MODULO FILTRONIC® III (Sin ventilador)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Caudal nominal (m <sup>3</sup> /h)	Peso (kg)	Tensión (V)	Potencia (W)	Max. Temp. Humid.	Pérd. Carga mmca
ME 2500	492	569	635	530	492	569	640	25	-	650	545	93	93	2500	52	220 II	50	55°C/85%	10
ME 5000	492	569	1270	530	492	569	640	25	67	1285	545	93	93	5000	95	220 II	100	55°C/85%	10
ME 2500 G	492	569	635	690	492	569	640	25	-	650	705	93	93	2500	72	220 II	100	55°C/85%	11
ME 5000 G	492	569	1270	690	492	569	640	25	67	1285	705	93	93	5000	133	220 II	200	55°C/85%	11

## PUESTA EN MARCHA

- 1 - El equipo depurador "FILTRONIC®III" se situará lo más alejado posible del foco de calor dado que las altas temperaturas podrían dañarlo y disminuiría su poder filtrante. En caso de hornos, barbacoas, etc. se estudiarán métodos específicos para reducir la temperatura.
- 2 - Este conjunto viene equipado con un presostato que impide el funcionamiento de las células sin paso de aire. Así pues, si el ventilador no está en funcionamiento, los filtros no están suficientemente limpios o las tapas laterales están abiertas, la célula no actuará.
- 3 - Normalmente con el ventilador en funcionamiento, la luz piloto debe estar encendida.
- 4 - Durante el funcionamiento normal del aparato puede oírse, en ocasiones, alguna chispa aislada, fenómeno es completamente normal. En caso de chispear constantemente verificar según apartado de MANTENIMIENTO.

## MANTENIMIENTO

### MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.

Para un buen funcionamiento del equipo y obtener la máxima eficacia de filtración, deberá efectuarse una limpieza periódica de los siguientes elementos:

#### Filtro Metálico:

La limpieza se efectúa mediante baños por inmersión en detergente igual que los filtros de la campana.

#### Filtro de Aluminio y Célula Electroestática:

Es donde se produce la máxima filtración y donde debe extremarse la limpieza, utilizándose el detergente especial DETERTRONIC, adecuado para ello. Vigilar de **no introducir elementos extraños en la célula** (como pudieran ser cepillos, paños, etc.). La célula se limpia por simple inmersión en el detergente.

**Todas estas operaciones se efectuarán llevando guantes.**

#### Filtro de Manta:

Una vez saturado debe sustituirse por otro nuevo. Conviene tener un juego para ir renovándolo.

#### Filtro de Carbón Activo:

Este filtro, al igual que el de manta, se sustituirá cuando esté agotado (cuando se perciban olores fuera de lo normal).

## PLACAS COMUNICADAS

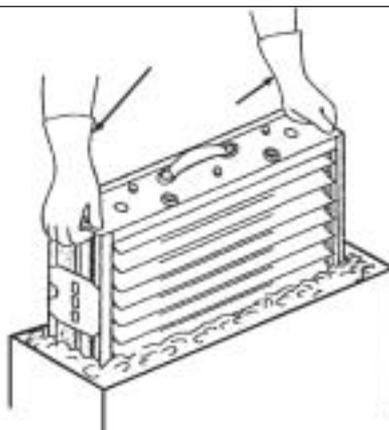
Se comunican porque se tocan entre sí, por algún golpe, o por acumulación de grasa (limpieza inadecuada).

Se efectuará en primer lugar una limpieza exhaustiva de las placas y luego se verificará que las placas estén separadas correctamente.

En el caso de que el NEON, una vez hecha la operación anterior siga apagado, aún sin las células, debe procederse a enviarnos la **fuentes de Alimentación** para su revisión.

Si las CÉLULAS CHISPEAN CONTINUAMENTE y el NEON se enciende de forma INTERMITENTE, significa que las placas están a punto de comunicarse por acumulación excesiva de grasa o proximidad de placas.

### LAVADO



**Todas estas operaciones se efectuarán llevando guantes.**

---

# **DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

---

*Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que los filtros depuradores FILTRONIC contruidos por Luis Capdevila, S.A. son conformes a los requisitos expresados en:*

DIRECTIVA 89/392/CEE Seguridad en las máquinas i sus revisiones 91/368/CEE, 93/44/CEE

DIRECTIVA 73/23/CEE Baja tensión

DIRECTIVA 89/336/CEE Compatibilidad electromagnética i su revisión 92/31/CEE

DIRECTIVA 93/68/CEE Directiva horizontal que modifica a las anteriores

UNE-EN 294 Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

EN 60 204 Equipo eléctrico de las máquinas industriales. Parte 1: Reglas generales. (CEI 204-(1981- 2ª edición modificada)

UNE-EN 60335-1 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Condiciones generales. Versión oficial EN 60335-1:1988

**LUIS CAPDEVILA, S.A.**  
**Luis Jofresa Puig**  
**Gerente**



# Luis Capdevila

ELEMENTOS PARA FILTRACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Maracaibo,10-12 (Políg. Ind. Besós) - 08030 BARCELONA-ESPAÑA  
Telfs.: (34) \*93 311 42 61 - FAX. (34) 93 311 04 10  
Telf.: 902 99 93 87  
www.luiscapdevila.es - e-mail: mail@luiscapdevila.es

## RED NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN

### REPRESENTANTE:

		TELEFONO	FAX
▶ ZONA CENTRO	ADRIAN GUERRA	902 36 70 19	925 82 54 64
		Móvil 675 97 57 10	

### ALMACENES:

		TELEFONO	FAX
▶ LEON	SALVADOR MORENO	987 80 11 10	987 80 28 08
▶ VIGO	SALVADOR MORENO	986 28 82 84	986 28 82 85
▶ LAS PALMAS DE G. CANARIA	SERHOSTCAN	928 47 40 30	928 47 40 38
▶ TENERIFE	TECNIHOSTEL	928 47 44 31	
▶ PALMA DE MALLORCA	B. BUADES	971 43 07 89	971 43 20 80

### DELEGACIONES:

		TELEFONO	FAX
▶ GRANADA	PEDRO ANTONIO CAMPAÑA	958 33 32 17	958 33 32 17