

# Manual de Mantenimiento

## Precipitadores por Ionización

### CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL MANTENIMIENTO

El principal propósito de este manual es ilustrar el proceso de mantenimiento de los equipos precipitadores por ionización, dando a conocer los aspectos técnicos más relevantes para una correcta limpieza y puesta a punto de los equipos.



## Contenido

1. Precipitadores por ionización _____	3
2. Funcionamiento normal de los precipitadores _____	3
3. Mantenimiento preventivo de precipitadores _____	5
3.1 Actividades del mantenimiento preventivo _____	6
3.2 Consideraciones importantes _____	10
3.3 Señales para supervisar _____	12
3.3.1 Indicadores leds _____	12
4. Información del proveedor _____	13

## 1. Precipitadores por ionización

Los equipos precipitadores por ionización son equipos físicamente robustos diseñados para labores de extracción en cocinas industriales, que trabajan con altos voltajes (12000 V) para generar un campo eléctrico que ioniza el aire (contaminado), lo carga y lo precipita a la bandeja de recolección. El alto voltaje generado dentro de los equipos lo hace tener alta sensibilidad a las variaciones de la corriente eléctrica, al contacto con partículas de gran tamaño (cenizas de carbón, trozos de papel, residuos de lanas), al contacto directo con agua u otros líquidos y/o elementos conductivos.

Si durante la operación de las cocinas se realizan procesos inadecuados que producen altas cargas de cenizas o vapores densos con alto contenido de líquidos, se puede ocasionar alarma en los equipos precipitadores, inestabilidad e incluso fallas.

## 2. Funcionamiento normal de los precipitadores

Para identificar si un precipitador está funcionando correctamente se debe hacer seguimiento a las siguientes señales en el tablero de control.



Ilustración 1. Tablero de control.

a. Un equipo precipitador que funciona correctamente debe tener esta configuración en el tablero: led verde encendido, led rojo apagado y leds azules encendidos. (los leds azules indican el funcionamiento de las lámparas UV). Ilustración 2. Adicionalmente produce un sonido suave constante, parecido al del flujo de una pequeña corriente de agua. Se puede presentar un sonido esporádico de un chispeo o corto circuito, cada que las celdas tengan contacto con partículas de gran tamaño, líquidos y/o vapores muy densos con alto contenido líquido.

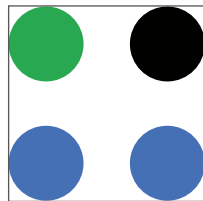


Ilustración 2. Configuración de led en un precipitador funcionando correctamente.

b. Un precipitador en estado de alarma presenta una configuración en el tablero que puede ser variable: led verde encendido/apagado, led rojo que enciende y apaga intermitentemente, leds azules encendidos o apagados, además de un sonido intermitente parecido al de una chispa o corto circuito. En este caso el equipo debe ser revisado y probablemente esté requiriendo una limpieza y mantenimiento preventivo.

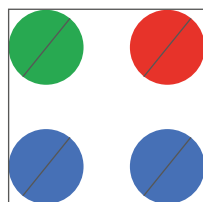


Ilustración 3. Configuración de leds en un precipitador en estado de alarma.

c. Un precipitador en estado de alarma con posible falla presenta una configuración así: led verde encendido/apagado, led rojo encendido permanentemente, leds azules encendidos o apagados, además puede o no presentar sonido de corto. En este caso se debe realizar una revisión para validar si requiere mantenimiento correctivo y/o cambio de componentes o partes.

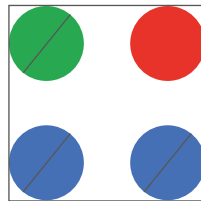


Ilustración 4. Configuración de leds en un precipitador alarmado y con posible falla.

### 3. Mantenimiento preventivo de precipitadores

El Mantenimiento preventivo es una actividad FUNDAMENTAL para el buen funcionamiento de los equipos y así asegurar el tratamiento adecuado del aire contaminado. Las actividades de mantenimiento están sujetas a las condiciones de acceso a los equipos y la ergonomía y seguridad del área de trabajo mencionadas anteriormente.

Para cada equipo se debe asignar una frecuencia de mantenimiento, dicha frecuencia depende de la carga de trabajo a la que este sometida el equipo, a mayor producción de niebla de aceite, humo, vapores y residuos mayor frecuencia en los mantenimientos, es decir se disminuye el tiempo entre un mantenimiento y otro. Las frecuencias de mantenimiento pueden ser: mensuales, bimestrales, trimestrales y cuatrimestrales o en casos especiales puede ser diferente.

Los mantenimientos pueden ser preventivos y correctivos, el objetivo de un mantenimiento preventivo es disminuir el riesgo de daño parcial o permanente y la eficiencia del equipo, mientras que el objetivo de un mantenimiento correctivo es reparar un posible daño en los equipos.

Los mantenimientos correctivos están sujetos al diagnóstico de los equipos y a costos adicionales relacionados con el cambio de partes y el tiempo muerto de operación, por esta razón se recomienda seguir las frecuencias de mantenimiento preventivos sugeridas por el proveedor del mantenimiento.

### 3.1 Actividades del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de los precipitadores incluye las siguientes actividades:

1. Apagar el Precipitador por ionización, oprimiendo el botón de stop desde la botonera de arranque.



Ilustración 5. Botonera de arranque start-stop

2. Drenar el equipo por medio de la válvula de drenaje, ubicada en la parte inferior del equipo.



Ilustración 6. Válvula de drenaje.

3. Abrir la compuerta de acceso a las celdas internas. Ilustración 7.



Ilustración 7. Apertura de la puerta.

4. Antes de introducir la mano o cualquier objeto dentro del precipitador, este se debe descargar eléctricamente, es muy importante para evitar riesgos. Para descargar la energía electrostática almacenada en el equipo, se recomienda usar un cable de cobre con cubierta plástica aislante. Se deben poner las dos puntas del cable en los contactos eléctricos que sobresalen de la celda (machos) y luego de la misma forma poner las dos puntas del cable en los contactos eléctricos ubicados en la puerta del equipo (hembras), como se muestra en la ilustración 8.



Ilustración 8. Descarga del equipo con ayuda de un cable.

5. Después de haber descargado la energía electrostática del equipo se procede a bajar primero las celdas y luego los prefiltros. Ilustración 9.



Ilustración 9. Retirar celdas y prefiltros.

6. Llevar las celdas y prefiltro al lugar de lavado. La manipulación de las celdas debe ser muy cuidadosa, no se deben maltratar ni doblar las placas metálicas ni golpear los componentes eléctricos.

7. limpiar la grasa acumulada en la base del precipitador y paredes del electrostático con una espátula plástica, trapos y desengrasante no abrasivo.



Ilustración 10. Limpieza a la carcasa interna del equipo.



8. Aplicar un desengrasante no abrasivo en un tanque con agua, sumergir las celdas y prefiltros en la solución y dejar en remojo las celdas por 1 hora. En ocasiones, éste proceso puede requerir más tiempo.



Ilustración 11. Inmersión de las celdas.

9. Retirar las celdas y prefiltros de la solución y enjuagar con hidrolavadora. Tener cuidado de no maltratar las celdas con la fuerza del agua. Pasar el chorro de agua entre las placas metálicas y por el exterior de la celda.



Ilustración 12. Lavado de celdas y prefiltros con hidrolavadora.

10. Dejar que las celdas y prefiltros sequen, revisar que no tengan residuos de suciedad. Se puede utilizar una sopladora para acelerar el proceso de secado.
11. Reubicar las celdas y prefiltros en el equipo, asegurándose de los contactos eléctricos queden en la posición adecuada.
12. Cerrar el equipo, asegurándose de que quede bien sellado y con el empaque bien puesto.
13. Encender el equipo y revisar que quede estable.
14. Monitorear el funcionamiento del equipo atendiendo a las señales de revisión explicadas anteriormente.

## 3.2 Consideraciones importantes

Todo equipo precipitador debe recibir limpieza y mantenimiento preventivo frecuentemente, la frecuencia se determina según la carga de contaminación que el equipo debe tratar. Toda instalación y post-instalación (arreglos y adecuaciones estéticos y funcionales del local como cielos falsos, mezanines, lámparas, almacenamientos, etc.) deben considerar los accesos adecuados a los equipos precipitadores e incluso equipos ventiladores para realizar los mantenimientos y limpiezas, garantizando espacios de trabajo seguros y funcionales.

Las labores de mantenimiento implican:

- a. Apertura completa de la puerta del precipitador, espacio libre para cargar, sacar e introducir las celdas electrostáticas. Las dimensiones de una celda electrostática son 47 cm alto x 34 cm ancho x 55 cm largo y un peso de 16.5 kg. Esto implica un metro cuadrado de área de trabajo. La ilustración 7 muestra los diferentes modelos de precipitadores: Eco-2000, Eco-4000 y Eco-6000 y el área necesaria para la apertura de la puerta del precipitador que corresponde a 62cm de ancho x 80 cm de largo y una altura mínima de 60 cm. (En la ilustración en tono rosa con líneas punteadas, muestra el área de trabajo, las medidas están en mm).

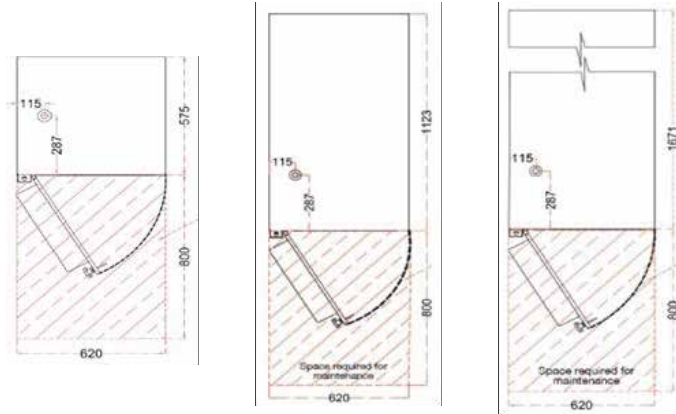


Ilustración 13. Dimensiones de espacio de trabajo.

b. Para el posicionamiento de una persona en frente del equipo para manipular las celdas electrostáticas, debe ser de tal manera que la parte superior de la puerta del equipo quede a la altura del pecho de un hombre promedio (más o menos 150 cm) y cuente con un área de apoyo de al menos 100 cm de ancho x 100 cm de alto. La persona puede estar sobre una plataforma elevada o apoyado en una escalera siempre y cuando se cumpla con estas características. Ver las ilustraciones 8 y 9. La distancia horizontal entre el cuerpo de la persona y el precipitador debe ser de máximo 30 cm, es decir que la plataforma o escalera deben quedar a esta misma distancia.

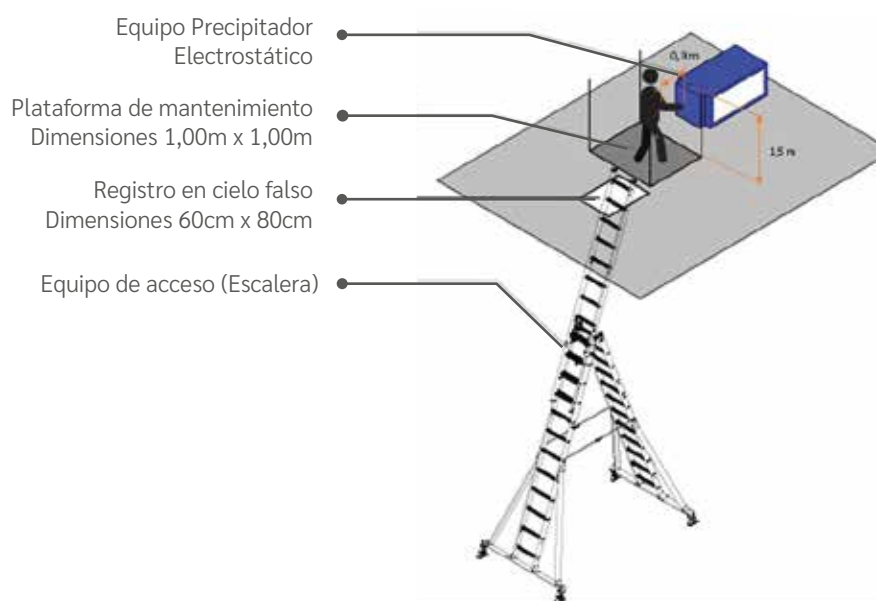


Ilustración 14. Posicionamiento de un técnico de mantenimiento y dimensiones del espacio de trabajo. Utilizando plataforma.

c. Debe haber un espacio para descansar las celdas electrostáticas y proceder a bajarlas en caso de que estén en alturas. Para esto se puede utilizar un plataforma de al menos un metro cuadrado de área.

### 3.3 Señales para supervisar

Después de la instalación del equipo y mientras este en operación se debe hacer seguimiento a las señales de aviso del precipitador, el panel frontal del equipo tiene 4 luces led que dan reporte del estado y funcionamiento del equipo y sus componentes. Las 2 luces azules son indicadores de las 2 lámparas UV dentro del equipo, cuando están encendidas indican que las lámparas están funcionando correctamente, si se apagan se debe revisar el estado de estas. Las luces roja y verde dan señal sobre el funcionamiento del equipo, cuando la luz roja se enciende significa que puede estar requiriendo limpieza y mantenimiento, mientras la luz verde esté encendida el funcionamiento es normal.

#### 3.3.1 Indicadores leds

a. Led verde encendido, led rojo apagado, leds azules encendidas: funcionamiento correcto del sistema.

b. Led verde encendido, led rojo enciende intermitentemente, leds azules encendidas: el equipo y las celdas presentan alto nivel de suciedad, se debe realizar mantenimiento preventivo y limpieza. Contactar a Ecovivir Internacional SAS.

c. Led verde apagado, led rojo encendido permanentemente, leds azules encendidos: el equipo necesita revisión, puede presentar alto nivel de suciedad y requerir mantenimiento preventivo o correctivo. Contactar a Ecovivir Internacional SAS.

d. Led verde apagado, led rojo apagado, leds azules apagados: el equipo puede estar desconectado, sin alimentación eléctrica o puede tener falla total, contactar a Ecovivir Internacional SAS.

e. Led verde encendido o apagado, led rojo apagado o apagado, leds azules apagados: el equipo puede tener las lámparas UV desconectadas o dañadas. contactar a Ecovivir Internacional SAS.



# Ecovivir Internacional SAS.

Teléfono: (4) 444 4464 Ext 2.  
Celular: 300 612 5592 – 312 792 5660  
Dirección: Diagonal 74C N° 32EE – 30  
Medellín  
Email: [scampuzano@ecovivir.co](mailto:scampuzano@ecovivir.co)  
[ingenieria@ecovivir.co](mailto:ingenieria@ecovivir.co)