WATCHER®
WATCH WATER MEXICO

FERROLOX

# MANUAL DE ARRANQUE Y OPERACIÓN

REV. 10/25

# FERROLOX

**FERROLOX™** es un adsorbente granular a base de hidróxido férrico, ideal para la remoción de arsénico, fosfatos, cobre, cromo hexavalente, selenio y acido sulfhídrico.

**FERROLOX™** ha sido certificado bajo estándar **NSF/ANSI-61** y es una excelente solución para el tratamiento de agua potable.

WATCHER®
WATCH WATER MEXICO

# INSTALACIÓN BÁSICA Proceso para primer instalación

El adsorbente **FERROLOX™** debe retrolavarse y enjuagarse apropiadamente antes de instalarse para el servicio.

1. Lavar y desinfectar el recipiente presurizado vacío.
2. Ensamblar difusor inferior (en caso de que aplique)

3. Rellenar el tanque con grava de soporte hasta cubrir el difusor inferior.
4. Verter el **FERROLOX™** dentro del tanque, dejando un espacio de expansión de **30 - 40%**.

5. Llenar de agua el tanque lentamente desde el fondo hasta arriba, como en el modo de retrolavado.

6. Retrolavar el filtro con la velocidad de **25 a 30 m/h (10 a 12 gpm/pie²),** hasta que el agua del retrolavado esté clara. Tiempo recomendado: **30 - 60 minutos**.

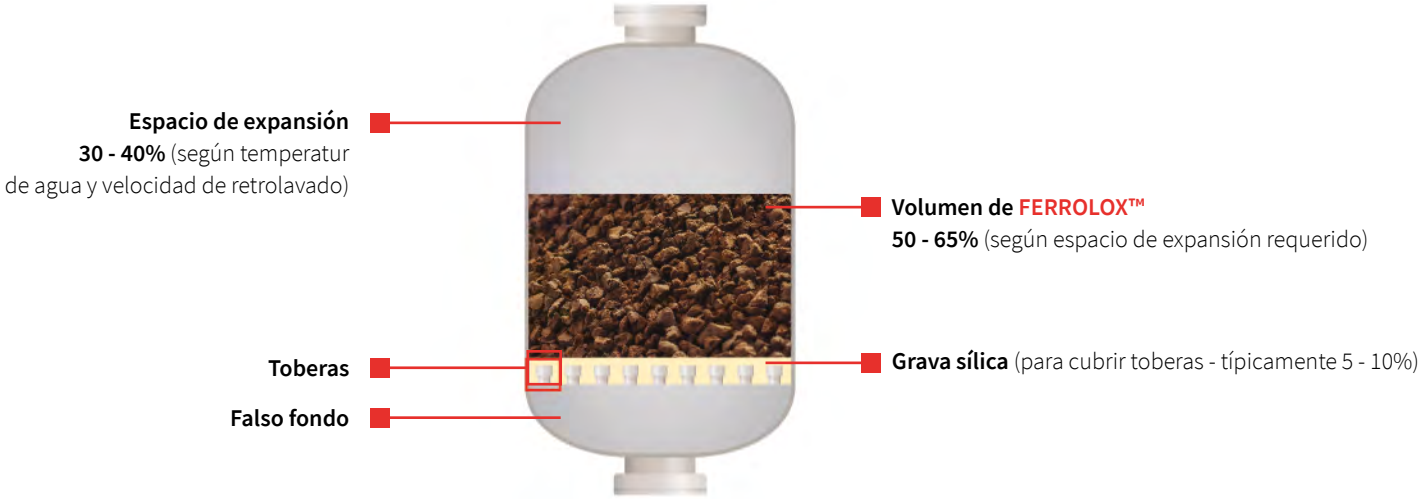
7. Realizar un enjuague rápido al sistema. Tiempo recomendado: **15 minutos (únicamente la primera vez)**.

   Los enjuagues regulares deben de desplazar **1 a 2 volumenes de cama**.

8. El sistema está listo para iniciar el servicio. Programar la duración del retrolavado regular por **10 y 15 min** o hasta que el agua esté clara.

# CONFIGURACIÓN COMÚN

La configuración de cada sistema (porcentajes) depende de las características del tanque, toberas o difusores, de la temperatura del agua y del espacio libre correspondiente requerido para la expansión de la cama durante los retrolavados.




| MODELO TANQUE | CONEXIONES | | FERROLOX™ | | FLUJO DE SERVICIO (GPM) | | | RETROLAVADO (GPM) | | DIMENSIONES[7] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E/S | D | Litros[1] | Sacos | Lento[2] | Normal[3] | Pico[4] | Min.[5] | Max.[6] | Diamétro (cm) | Altura (cm) |
| 9”x48” | 1” | 0.75” | 30 | 1 | 1.8 | 2.0 | 3.5 | 4.4 | 5.3 | 26 | 139 |
| 12”x52” | 1” | 0.75” | 60 | 2 | 3.1 | 4.0 | 6.3 | 7.9 | 9.4 | 31 | 134 |
| 14”x65” | 1” | 1” | 90 | 3 | 4.3 | 5.9 | 8.6 | 11 | 13 | 36 | 167 |
| 16”x65” | 1.25” | 1” | 120 | 4 | 5.6 | 7.9 | 11 | 14 | 17 | 41 | 167 |
| 18”x65” | 1.25” | 1” | 150 | 5 | 7.0 | 10 | 14 | 18 | 21 | 49 | 172 |
| 21”x62” | 1.25” | 1.5” | 210 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 | 29 | 55 | 172 |
| 24”x72” | 1.5” | 1.5” | 300 | 10 | 13 | 20 | 25 | 31 | 38 | 63 | 192 |
| 30”x72” | 2” | 2” | 480 | 16 | 20 | 32 | 39 | 49 | 59 | 78 | 189 |
| 36“x72” | 2” | 2.5” | 660 | 22 | 28 | 44 | 57 | 71 | 85 | 93 | 192 |
| 42”x72” | 2” | 3” | 900 | 30 | 38 | 59 | 77 | 96 | 115 | 109 | 236 |
| 48”x72” | 3” | 4” | 1,140 | 38 | 50 | 75 | 101 | 126 | 151 | 123 | 236 |
| 60”x94”[8] | 3” | 4” | 1,560 | 52 | 79 | 103 | 157 | 196 | 236 | 152 | 264 |
| 63”x83”[8] | 3” | 4” | 1,860 | 62 | 87 | 123 | 173 | 216 | 260 | 163 | 236 |
| 60”x110”[8] | 3” | 4” | 2,100 | 70 | 79 | 139 | 157 | 196 | 236 | 152 | 305 |

**1** Considerando un espacio libre de expansión del 40%
**2** Calculado con base en 4 gpm/pie²
**3** Calculado con TCCV de 4 min
**4** Calculado con base en 8 gpm/pie²
**5** Calculado con base en 10 gpm/pie²
**6** Calculado con base en 12 gpm/pie²
**7** Dimensiones sin válvula de control
**8** Requiere difusores de alto flujo

## CONDICIONES DE OPERACIÓN

- **Temperatura máxima de operación:** 40°C (104°F)
- **Presión de operación:** 3 - 10 bares
- **pH del agua de entrada:** 5 - 9.5
- **Tiempo de contacto en cama vacía:** 3 - 6 min
- **Velocidad máxima de servicio:** 10 - 20 m/h (4 - 8 gpm/pie$^2$)
- **Velocidad de retrolavado:** 25 - 30 m/h (10 - 12 gpm/pie$^2$)
- **Duración de retrolavado:** 10 - 15 min

## RETROLAVADO

Hay tres factores para evaluar cuándo es necesario realizar un retrolavado al filtro. Los retrolavados sólo se hacen con agua. El agua debe de ser la más limpia posible y en caso de que fuera posible, usar el agua tratada. En caso de retrolavar con agua cruda se debe incrementar adecuadamente el tiempo del enjuague (rinse) antes de regresar al servicio.

Los tres factores determinantes para realizar un retrolavado son:

**1. POR TIEMPO**

El tiempo puede ajustarse de acuerdo con la carga que recibe el filtro en cada aplicación. En general, se recomienda retrolavar y limpiar el filtro con un intervalo de **48 horas o 72 horas** máximas de operación (por ejemplo, cada dos o tres días).

**2. AUMENTO DE FUGA DE CONTAMINANTE**

Durante la operación del filtro comúnmente se forman canales preferenciales con el tiempo a través del lecho. Como resultado, el tiempo de contacto y subsecuentemente la eficiencia de remoción son reducidos. Sin embargo, dichos canales se pueden eliminar con un retrolavado expandiendo la cama.

**3. POR PÉRDIDA DE PRESIÓN**

El retrolavado del filtro es iniciado cuando la pérdida de presión a través del **FERROLOX™** llega a un determinado valor. Cuando el agua fluye a través del filtro, la fricción causa que el agua pierda energía, por lo que el agua que sale del filtro tiene menos presión que en la entrada. Este efecto se incrementa con el ensuciamiento del filtro y es medido por medio de un interruptor de diferencial de presión, el cual se debe de conectar a la valvula de control o al PLC del sistema. Una vez que la perdida de presión se haya incrementado por 0.5 a 0.7 bar (7 a 10 psi), el filtro de **FERROLOX™** debe retrolavarse.

## PRE-FILTRACIÓN

El proceso de adsorción con el **FERROLOX™** depende altamente de la superficie del material. Por ende, es indispensable que los filtros de **FERROLOX™** se alimentan con **agua previamente filtrada** con la mejor eficiencia de remoción de partículas posible (zeolita **ZEOSORB™**, **KATALOX LIGHT™** o cualquier otra tecnología que pueda filtrar hasta por los menos 10 micras).

Adicionalmente, en la mayoría de los casos es recomendable remover las sustancias orgánicas disueltas previamente al filtro con **FERROLOX™** para poder aprovechar de la mayor eficiencia de remoción y tiempo de vida útil.

En caso de presencia de hierro <0.3 mg/l y/o Manganeso <0.05 mg/l, se recomienda oxidar el hierro y manganeso debidamente antes de la entrada al filtro de **FERROLOX™**. En caso de presencia de hierro y/o Manganeso en concentraciones mayores, se recomienda una filtración previa con **KATALOX LIGHT™** para eliminarlos. No dude en contactar el equipo Watch Water® México y/o su distribuidor autorizado para recibir un asesoramiento sobre un pretratamiento adecuado.

En caso de presencia de fosfatos con una concentración >0.8 mg/l y/o una presencia de sílice >40 mg/l, se recomienda una remoción previa de los fosfatos con una aplicación de **RED-X™** y filtración con **KATALOX LIGHT™**

## OXIDACIÓN DEL ARSÉNICO

Es importante oxidar el arsénico previamente ya que la capacidad de adsorción de **FERROLOX™** es mayor para el As(V) que para el As(III). La oxidación se realiza con **cloro,** asegurándose que la concentración de cloro libre en la entrada de **FERROLOX™ es inferior a 1 ppm**.

**No se recomienda el uso de otros oxidantes** ya que podría dañar al material y/o interferir con su capacidad de remoción.

## AJUSTE DE PH

De acuerdo al contaminante a remover y/o los demás iones presentes en el agua, el pH del agua debe de ser ajustado previamente a la entrada al filtro de **FERROLOX™**. Este ajuste de pH permite beneficiar de **la mayor eficiencia de remoción y limitar la influencia de los iones competitivos** como el sílice o fosfatos. Para ajustar el pH, se puede usar **$H_2SO_4$** o **HCL**. Ácidos orgánicos o **$H_3PO_4$** no son recomendados ya que interfieren con el proceso de adsorción.

**Rangos de pH recomendados para algunos iones competitivos:**

- **Presencia de sílice >40 mg/l:** 6.5 - 6.9
- **Presencia de fosfatos <0.8 mg/l**: 7.5 - 8

**Rangos de pH recomendados para mayor remoción de contaminantes:**

- **Arsénico:** 6.5 - 7.5
- **Cobre:** 6 - 7
- **Selenio:** 6.5 - 6.9
- **Fosfatos:** 5.5 - 6.5
- **Cromo:** 6.5 - 6.9
- **Ácido sulfhídrico:** 6.5 - 7.2

El siguiente esquema representa el tren de pre-tratamiento aconsejado:

## DESINFECCIÓN

En la mayoría de las aplicaciones en la industria alimenticia y de bebidas es mandatorio desinfectar el filtro de **FERROLOX™** después de su instalación y/o durante la operación del filtro. Dicha desinfección debe de llevarse a cabo con agua ligeramente clorada con un nivel de cloro libre **no mayor a 1 ppm**.

## DISPOSICIÓN

Una vez agotado la capacidad de remoción del **FERROLOX™** se debe de proceder el cambio de la media. En lo general, el material exhausto no es considerado residuo peligroso. Sin embargo, se debe llevar a cabo un estudio de lixiviado para comprobar este hecho y documentarlo.



WATCH WATER MÉXICO
Calle 10 #225-A x 21 y 23-A,
Chuburná de Hidalgo,
C.P. 97208, Mérida, Yucatán.
+52 (999) 981 3461
info@watchwater.mx
www.watchwater.mx