



## ¿QUE BUSCAR AL SELECCIONAR UN SISTEMA DE FILTRACION PARA AGUA DE RIEGO?

### INTRODUCCION

En muchas ocasiones, el éxito o el fracaso del sistema de filtración está determinado aun antes que el agua sea bombeada dentro del sistema. Si se escoge el producto erróneo o si el equipo de filtración no se dimensiona apropiadamente, el sistema de filtración no lograra un rendimiento aceptable, requerirá de un mayor mantenimiento y los recursos de agua y energía podrían no ser utilizados eficientemente.

En el riego por goteo y aspersión, la calidad del agua que se bombea al sistema de riego es el factor más importante para evaluar la selección del producto. Cuando se evalúe la calidad del agua, se debe considerar la fuente de agua, la fluctuación de la calidad de la fuente de agua, la carga de contaminantes así como los problemas químicos del agua y la carga de sólidos en suspensión.

Después de realizar un análisis de la calidad del agua y que el producto ha sido seleccionado apropiadamente, se requerirá determinar los requerimientos de filtración de los emisores. El último paso del diseño es el dimensionamiento (Caudal y Presión) del sistema seleccionado. Cada uno de estos importantes factores será discutido en detalle.

### ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA

El agua analizada debe ser representativa de la calidad del agua más mala del año. El análisis se debe enfocar al tipo de carga de contaminantes. El contaminante es orgánico (alga, moluscos, almejas, pescados, lodos de bacterias), inorgánico (arena, arcilla, basura, o limo) o ambos. Ciertos contaminantes químicos en el agua tales como fierro, manganeso o calcio deben ser identificados. El pH del agua también debe ser determinado. El equipo de filtración normalmente suministrado para el agua de riego solamente remueve sólidos en suspensión. Los contaminantes disueltos, tales como la sal, no serán removidos del agua por los métodos discutidos aquí.

Generalmente, el origen del agua bombeada al sistema de riego puede ser agua subterránea (pozo) o agua superficial (tratada, presa, canal, estanque o un lago). La mayoría de las aguas superficiales contienen contaminantes tanto orgánicos como inorgánicos. Adicionalmente, algunas aguas superficiales, tales como el agua tratada, contienen componentes químicos que promueven el crecimiento orgánico. Los contaminantes del agua subterránea serán usualmente inorgánicos, sin embargo; el agua subterránea pudiera contener algunos contaminantes orgánicos tales como lodos de bacterias.

La fuente de suministro de agua es muy importante para seleccionar el producto adecuado para un determinada aplicación; pero es aún más importante conocer donde se almacenara el agua antes de ser bombeada al sistema de riego. Por ejemplo, si el agua del pozo es bombeada a un embalse y después es bombeado al sistema de riego, el tipo de carga de contaminantes cambiara, en la mayoría de los casos, de inorgánica a una combinación de orgánica e inorgánica.

### REQUERIMIENTOS DE LOS EMISORES

Entre más fino sea el orificio del emisor, más fino serán los requerimientos de filtración. La cinta y las mangueras de goteo normalmente requieren filtración de alrededor de 200 mesh. Los micro-jets y los aspersores pueden toleran una filtración más gruesa.

Al considerar el nivel de filtración requerido, la recomendación estándar para los diseñadores de riego es remover todas las partículas que sean más grandes que la sexta parte del tamaño del orificio más pequeño del sistema de riego. La selección del nivel adecuado de filtración va a prevenir que sobre filtremos el agua evitando así un retro-lavado excesivo.

*continúa*

## SELECCION DEL PRODUCTO DE FILTRACION

Adicionalmente a los filtros de grava-arena y a la filtración de malla, existen otros métodos utilizados para reducir la carga de sólidos suspendidos en el agua de riego. Dos de estos métodos son la sedimentación y la separación centrífuga.

Un cárcamo de sedimentación proporciona un área donde la acción de la velocidad de mezclado del agua es reducida. Un cárcamo de sedimentación apropiadamente construido, removerá todos los contaminantes más gruesos. Un separador centrífugo requiere gastos pre-determinados y removerá solamente las partículas para las cuales el sistema fue específicamente dimensionado. Debido a que los cambios en los caudales pueden afectar la eficiencia de operación de los separadores centrífugos, no hay consistencia en la definición de los términos de la remoción de contaminantes.

Cuando la carga de contaminantes de la fuente de agua es muy pesada, uno o ambos métodos pueden ser utilizados para reducir la carga del sistema de filtración. De cualquier forma, ninguno de estos métodos debe de ser considerado como un sustituto de la filtración primaria.

A continuación se mencionan cuatro puntos que aplican para la filtración en general:

1. No hay estándares industriales relativos al diseño o dimensionamiento de los equipos de filtración.

El área superficial disponible para la filtración así como el dimensionamiento de los fabricantes de los equipos en galones por minuto por pie cuadrado ( GPM/ft<sup>2</sup>) de área superficial de filtración son muy importantes. El dimensionamiento del equipo afecta la pérdida de presión a través del sistema y la frecuencia con la que el sistema deberá ser limpiado.

2. No hay un sistema de filtrado que se ajuste a todas las aplicaciones.

La fuente de agua, la carga de contaminantes y los requerimientos del emisor para cada aplicación deben ser evaluados antes de seleccionar el producto. Aunque un producto de filtración esté trabajando con éxito en una instalación, no existe una garantía de que este trabajara con éxito en otra aplicación, al menos que las condiciones de operación sean esencialmente las mismas.

3. Lo más barato no es siempre lo mejor.

Aunque el precio es un factor importante a considerar, su decisión de compra no debe estar basada solamente en este factor. Un sistema que tiene un costo de adquisición más barato puede terminar costando más en el largo plazo, debido a problemas de mantenimiento, por el tiempo que pase fuera de servicio o a un sistema con retro-lavado excesivo debido a un diseño o aplicación inadecuada.

4. Una vez que el equipo es instalado, el mantenimiento preventivo debe continuar.

Con mantenimientos preventivos continuos, en la mayoría de los casos, el sistema operara durante el periodo de vida útil esperada. Aun si el equipo es automático, el usuario no puede "ajustarlo y olvidarlo". La lubricación de las válvulas, revisión de manómetros y el chequeo de los componentes del filtro (arena o malla) deben realizarse rutinariamente y en forma constante.

Una manera sencilla y fácil de determinar si el sistema está siendo adecuadamente purgado de contaminantes, es el asegurarse de que el sistema limpio, después de un retro-lavado tenga una diferencia de presión de 4 a 6 PSI, Si no es así, es posible que un contaminante residual se esté acumulando en el sistema y esto debe ser investigado y resuelto inmediatamente.

### Filtracion De Malla

Los filtros de malla son populares porque son menos costosos, fáciles de instalar y utilizan menos espacio que los filtros de grava-arena. Los filtros vienen en varios tamaños, formas y gastos. Los filtros de malla pueden ser usados como filtración primaria o secundaria y pueden ser operados con controles manuales o automáticos.

Los filtros de malla usualmente trabajan bien con una carga de contaminantes inorgánicos de baja a moderada y donde prácticamente no hay contaminantes orgánicos o químicos. Ciertos contaminantes químicos en la fuente de agua, tales como el fierro o el calcio pueden crear problemas si se precipitan de la solución antes de que entren al sistema de filtración. Generalmente, los filtros de malla se pueden usar efectivamente en aguas de pozo.

La filtración de malla es considerada como una filtración de superficie o de plano sencillo. Por diseño, las mallas tienen una capacidad limitada para almacenar contaminantes antes de que el

sistema requiera limpieza. Si los contaminantes orgánicos están presentes en la fuente de suministro de agua, en muchas ocasiones, estos se mezclan con los contaminantes inorgánicos y tapan completamente la malla del filtro.

Durante el proceso de limpieza, los contaminantes no se liberan o desprenden fácilmente de la malla, lo que resulta en un retro-lavado frecuente y excesivo. Aun utilizando unidades automáticas o que se auto-limpien, se requerirá realizar la limpieza manual del cartucho.

Una vez que se ha tomado la decisión de que un filtro de malla es apropiado para la aplicación, se debe considerar lo siguiente durante la selección del producto:

1. La habilidad para reparar y realizar el mantenimiento de la unidad en el lugar que está instalado contra la necesidad de enviar la unidad al fabricante. Si hay partes móviles dentro del filtro de malla, en muchas ocasiones, estos pueden y serán parte del mantenimiento.
2. La cantidad de área superficial disponible para la filtración.
3. El dimensionamiento del fabricante de la unidad y como este relaciona el flujo por pie cuadrado de área superficial de filtración. Debido a que no hay estándares de fabricación, el tamaño puede variar desde 60 a 400 gpm/ft<sup>2</sup> de área de filtración. Aunque esto parezca irrazonable, existen productos fabricados y dimensionados en este rango. El tamaño físico de la cubierta del filtro puede ser engañosa. Si el área interior del cartucho es diseñado con discos u otro mecanismo de trabajo, estos reducen el área actual disponible para la filtración.

Un sistema de filtros de malla debe suministrar un área de filtración tan grande como sea posible y ser de fácil mantenimiento. Esto permitirá una pérdida de presión más baja a través del sistema y proporcionara tiempos de operación más grandes entre los ciclos de lavado.

### Filtros de Grava-Arena

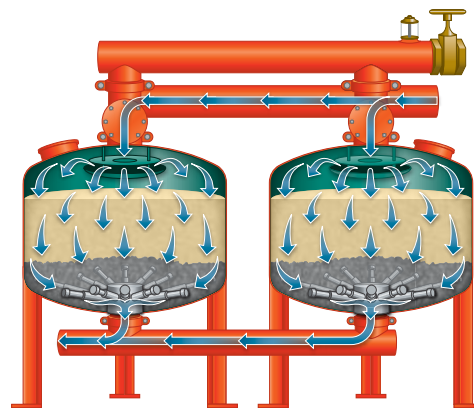
Los filtros de grava-arena usualmente son los más efectivos cuando el agua contiene materia orgánica, una carga pesada de inorgánicos o ciertos contaminantes químicos. Un filtro de grava-arena ofrece la ventaja de contener un lecho de arena que suministra profundidad de filtración. Los contaminantes orgánicos serán más fácilmente liberados del lecho de arena que una malla de tela o de acero inoxidable. En comparación a un filtro de malla, el filtro de arena

suministra tiempos de operación más largos entre ciclos de retro-lavado, ofrece mayor área de filtración y la posibilidad de alcanzar filtraciones más finas.

La capacidad de retro lavado de los filtros de arena es el corazón del sistema. Una vez que la basura entra al filtro, la habilidad para purgar esta basura es fundamental para mantener la integridad del sistema. Durante el ciclo de retro-lavado, el lecho de arena se pone en movimiento y por medio de esa fluidización las partículas son purgadas del sistema. La arena es retenida en el filtro mediante el uso de una válvula restrictora ubicada en la línea de retro-lavado, la cual controla el flujo del retro-lavado, la fluidización de la arena así como su limpieza. Cuando se ajusten el tiempo y la duración del retro-lavado en el controlador, se deberá considerar que los ajustes necesarios estarán determinados por la calidad del agua y las condiciones específicas de operación de cada instalación.

Para los que no están familiarizados con los filtros de grava-arena, cuando ocurre el retro-lavado, las unidades no se retro-lavan simultáneamente. Una unidad se retro-lavara por el tiempo especificado, después, la siguiente unidad en sucesión se retro-lavara hasta que todas las unidades han sido limpiadas. También, siempre debe haber por lo menos dos filtros de arena en un sistema. Durante el retro-lavado, una porción de agua limpia, agua filtrada por las otras unidades; es usada para completar el proceso de retro-lavado.

Las figuras 1 y 2 detallan el proceso de filtración y retro-lavado de un filtro de grava-arena:



**Figura 1 - Filtración**

La cantidad de agua de riego dedicada a cada unidad de filtrado se toma en cuenta para su dimensionamiento. El filtro de grava-arena

*continúa*

es generalmente dimensionado en galones por minuto por pie cuadrado (gpm/ft<sup>2</sup>). El dimensionamiento correcto del filtro de grava-arena es crítico para el funcionamiento del sistema.

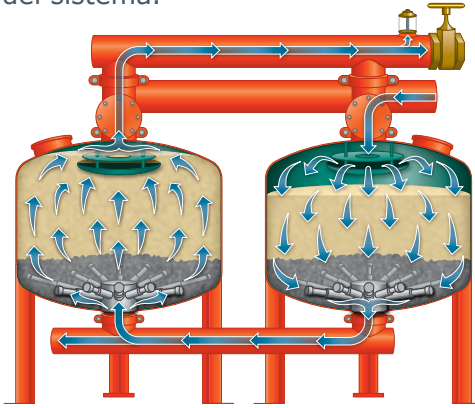


Figura 2 - Retro-Lavado

Mayor o menor capacidad en un filtro de grava-arena puede impactar significativamente en el funcionamiento del sistema y en realidad, puede ser la diferencia entre el éxito o el fracaso del sistema.

En un filtro de malla un sobredimensionamiento provee mayor capacidad de filtración sin afectar su funcionamiento. Sub-dimensionar un filtro de malla generalmente aumenta la pérdida de presión y la frecuencia en la limpieza del sistema. En un filtro de grava-arena un sobredimensionamiento puede ocasionar la formación de "túneles" en la cama de arena y un sub-dimensionamiento pueden ocasionar que la cama de arena adquiera una forma de cono en su parte superior.

Está generalmente aceptado dentro de la industria de filtración que el sistema nunca debe dimensionarse para menos de 15 gpm/ft<sup>2</sup> o más de 25 gpm/ft<sup>2</sup>. La mayoría de aplicaciones para goteo son dimensionadas en el rango de 17-21 gpm/ft<sup>2</sup>, basado en la calidad del agua, con un promedio de dimensionamiento de 20 gpm/ft<sup>2</sup>.

En un filtro de grava-arena, la arena controla el nivel de filtración. La arena es seleccionada en base a los requisitos de filtración del emisor que será utilizado en el sistema. La arena es un medio filtrante permanente en el sistema y normalmente no necesita cambiarse a menos que

esta esté contaminada por aceite o contaminantes químicos. La arena utilizada es una arena sílica con bordes agudos. Las recomendaciones del fabricante para el tamaño y coeficiente de uniformidad deben de seguirse para proporcionar la filtración requerida y garantizar la integridad del sistema. El utilizar arena de tamaño incorrecto pueden contaminar y taponear los colectores de acero inoxidable lo que trae como consecuencia altas pérdidas de presión y la restricción del flujo al sistema de riego.

Como un último comentario con respecto a los filtros de grava-arena, no hay un estándar en la industria para el diseño o construcción de tanques. Cuando se selecciona un filtro de grava-arena, la construcción del tanque y el mantenimiento en campo de la unidad debe ser evaluada. Los fabricantes utilizan acero al carbón, acero inoxidable (no se recomienda donde la fuente de agua contiene altas concentraciones de sales y cloruros) y fibra de vidrio en la construcción de tanques. El plástico y acero inoxidable son utilizados en la construcción de los colectores de los filtros. Algunos fabricantes recomiendan un lecho de grava sobre los colectores para la dispersión del agua de retro-lavado mientras que otros no. Todos estos factores deben de considerarse cuando se selecciona un filtro de grava-arena.

## RESUMEN

Cuando se selecciona un sistema de filtración para su fuente de agua de riego, el tomarse el tiempo para evaluar la calidad del agua y la selección de producto, resultará generalmente en ahorro de tiempo, dinero y tiempo en que el sistema estará parado. Tanto los filtros de grava-arena como los de malla tienen ventajas y desventajas. La eficiencia de la utilización de un producto sobre otro, debe ser evaluada. Si uno entiende las fortalezas y debilidades de cada tipo de producto y esto es considerado en las condiciones de operación de una aplicación específica, es muy probable que la aplicación del producto será un éxito.

Un sistema seleccionado, dimensionado e instalado correctamente es una valiosa herramienta de manejo. El entender las capacidades de los equipos y sus limitaciones ayuda a promover y mejorar la eficiencia en la operación del sistema de riego completo además de que con el tiempo regresa cada dólar invertido en el sistema.

[www.yardneyfilters.com](http://www.yardneyfilters.com)

Teléfono: 951.656.6716

Llame gratis al: 800.854.4788

Fax: 951.656.3867

info@yardneyfilters.com