



AguaClara



Potabilización de Agua Simplificada

AguaClara es una tecnología para la remoción de turbiedad de fuentes contaminadas de agua superficial, que no necesita energía eléctrica. Plantas AguaClara actualmente abastecen más de 45,000 personas en Honduras con agua limpia y segura para tomar.

La solución sostenible de AguaClara

No usa energía eléctrica ni componentes mecanizados para un bajo costo, vida larga, y operación sostenible para prestadores de servicio locales.

Uso innovador de geometrías para prácticamente eliminar los componentes que se mueven.

Partes y materiales sencillos para empoderar a los prestadores de servicio locales.

Diseñado para el operador.

Rendimiento excepcional para remoción de sólidos.

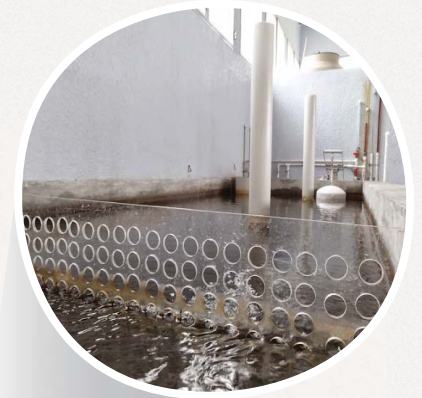


AguaClara

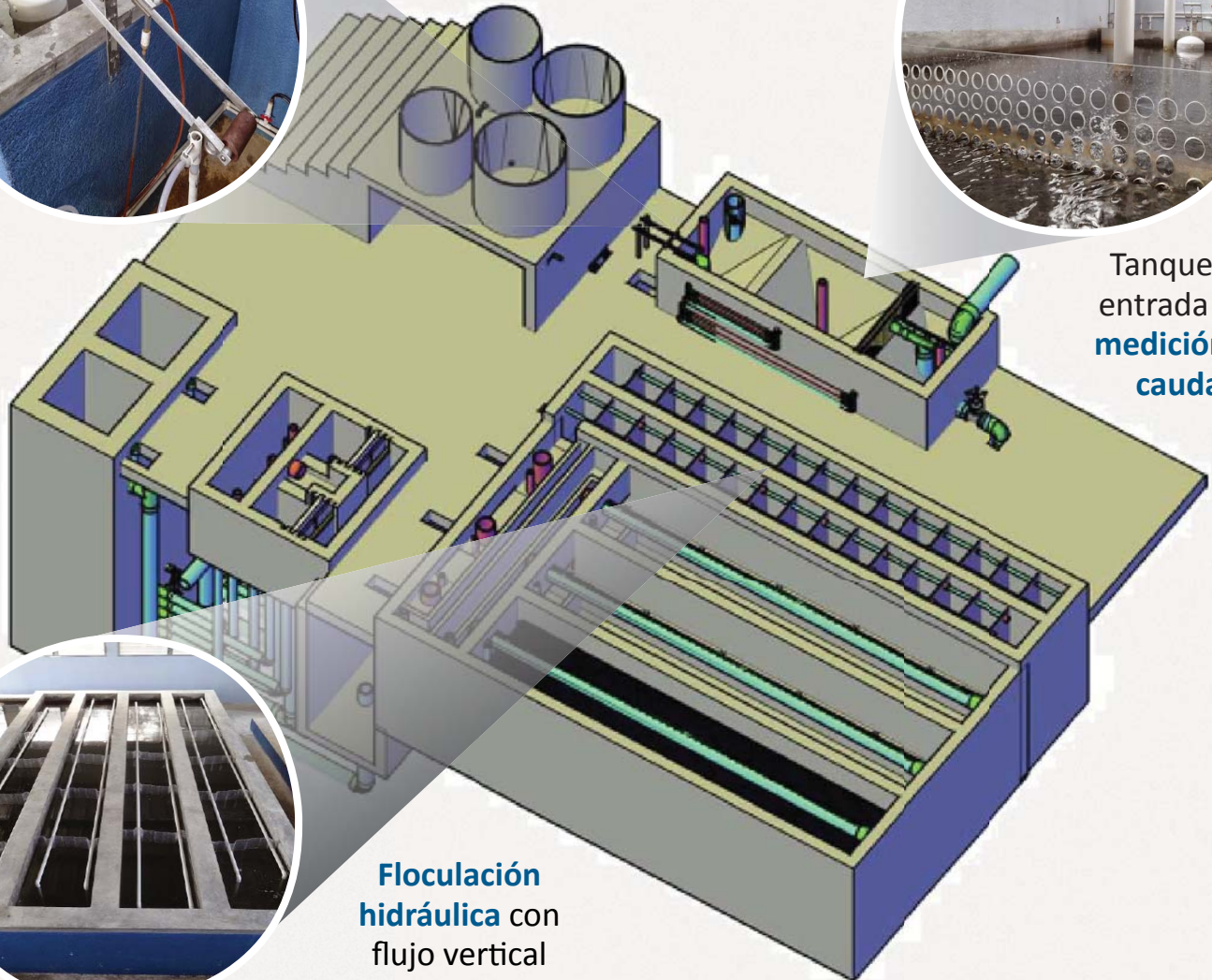


El Proceso AguaClara

Dosificación de químicos
semi-automática por
gravedad



Tanque de
entrada con
**medición de
caudal**

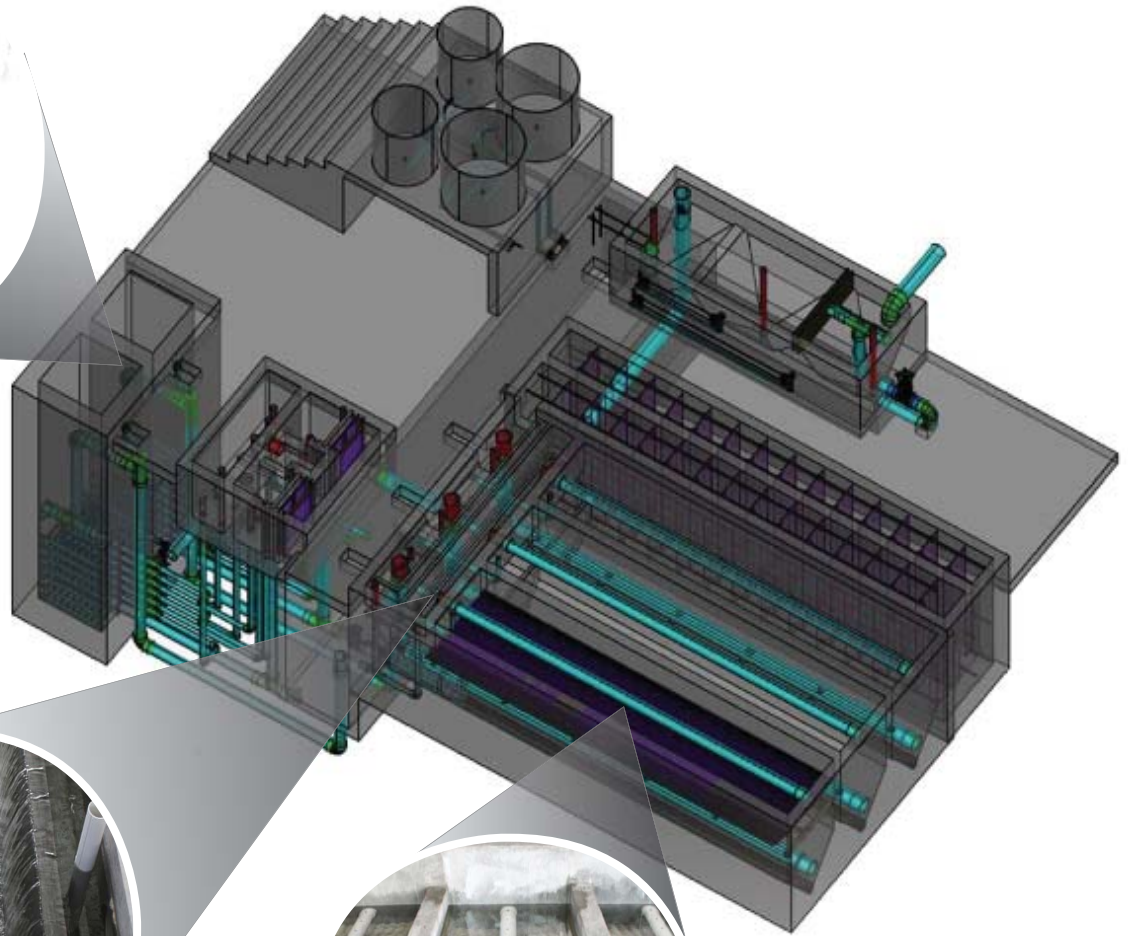


Floculación
hidráulica con
flujo vertical

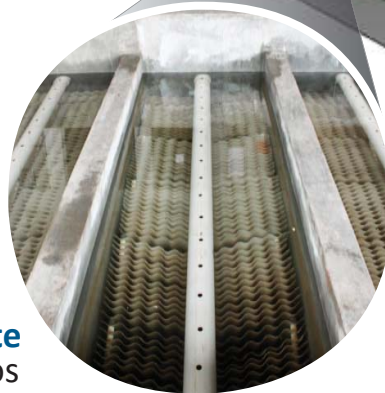




Filtración rápida de arena en múltiples capas



Sedimentación de flujo ascendente con manto de lodos



El Proceso AguaClara





Dosificación de Químicos



Características del Dosificador de Químicos de AguaClara

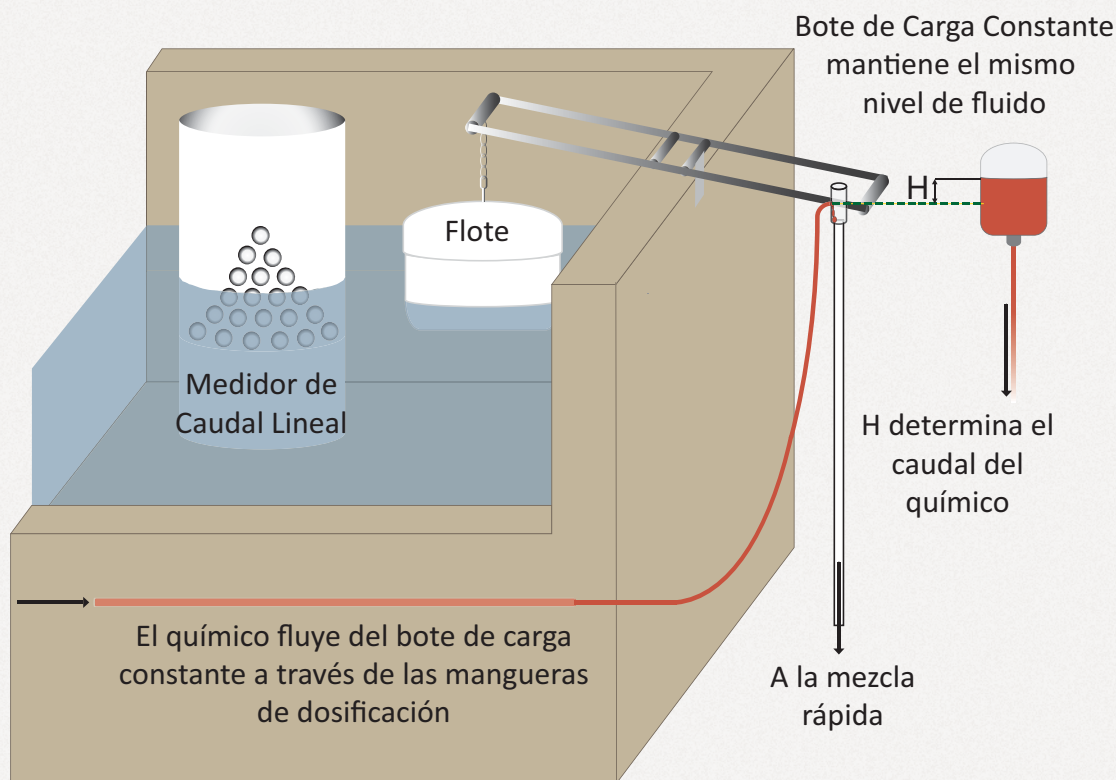
Operación semi-automática mantiene la dosis que elige el operador cuando cambia el caudal.

Sistema por gravedad es una manera novedosa de controlar la dosis de químicos.

Sólo un químico común para coagulación/floculación.

Seguridad del hipoclorito de calcio granular para la desinfección, evitando accidentes con cloro gas.

Plomería lógica y fácil de ver.



El Dosificador de Químicos de AguaClara mantiene la dosis del químico que elige el operador aún cuando varía el caudal de agua en la planta. Controlar el caudal del químico mediante la diferencia de altura de los dos extremos del recorrido permite la dosificación precisa por gravedad. La diferencia de altura puede cambiar de dos maneras:

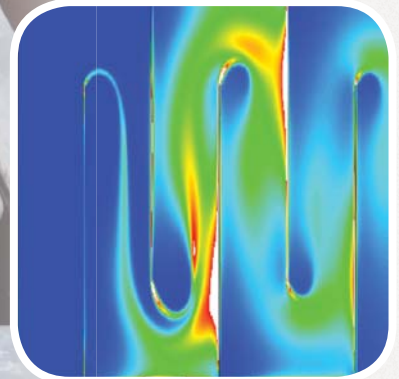
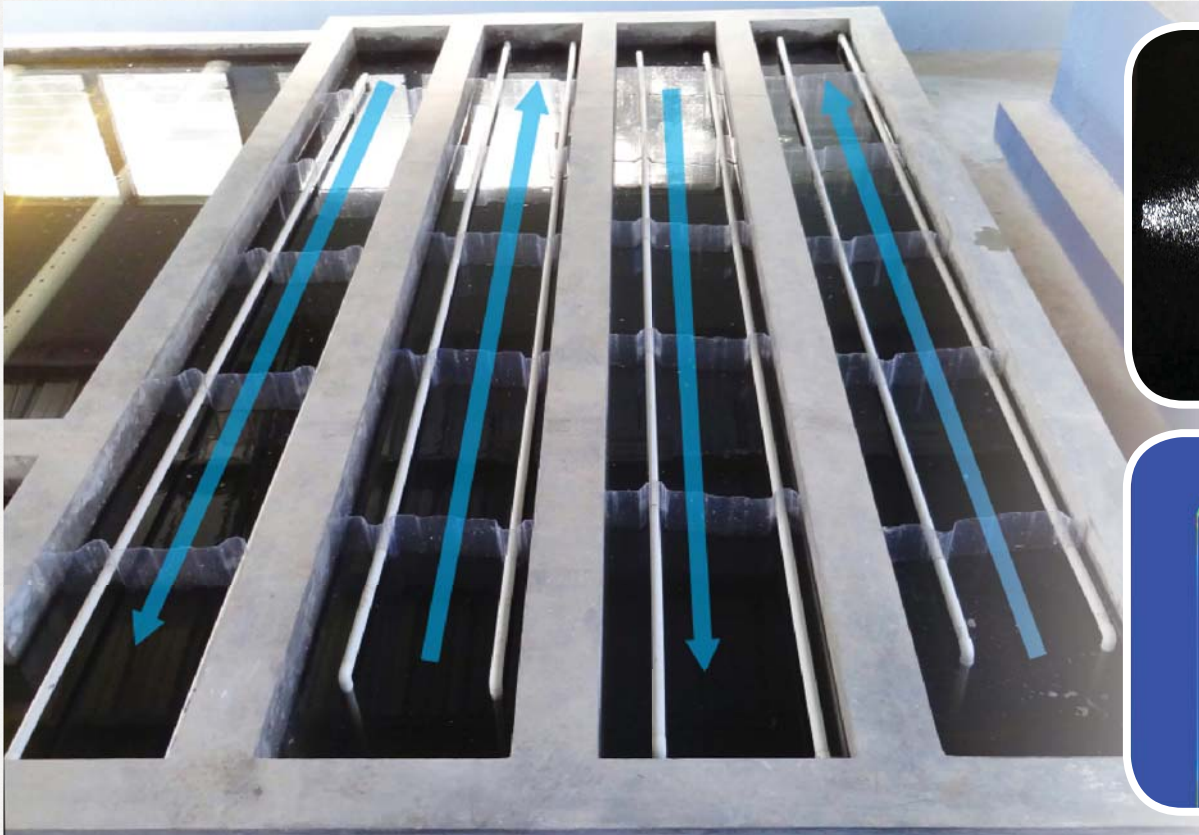
- 1) El operador desliza el extremo de la manguera a lo largo de la balanza para elegir la dosis.
- 2) Cambia el caudal de agua en la planta, provocando un cambio en el nivel de agua en el tanque de entrada que cambia la inclinación de la balanza.



Dosificación de Químicos



Floculación



La Floculación es el proceso de crear aglomeraciones de las partículas coloidales en el agua cruda agregando un químico coagulante y promoviendo choques entre partículas mediante una mezcla suave. Las aglomeraciones, que se llaman flóculos, tienen peso suficiente para sedimentarse.

Características del Floculador de AguaClara

Metodología de diseño novedosa basada en un nuevo modelo de floculación y investigaciones de laboratorio permite mayor eficiencia y un tamaño reducido del floculador.

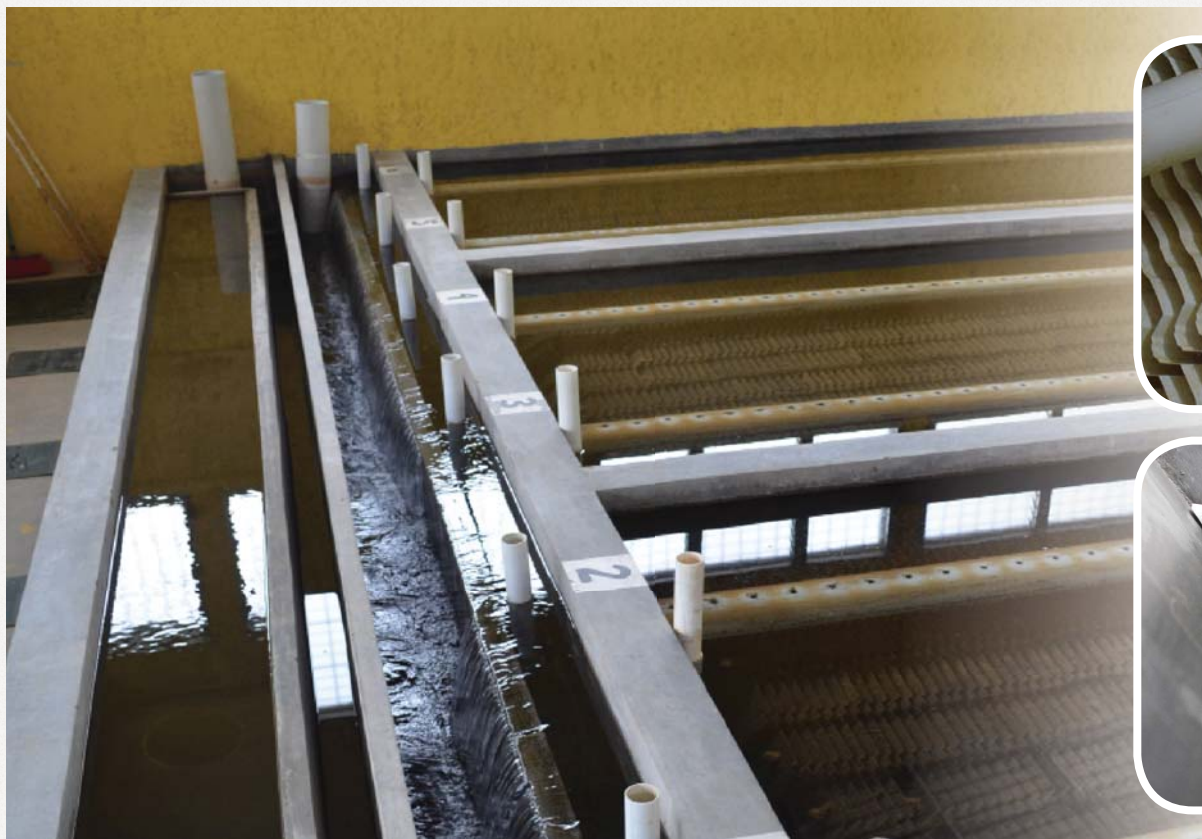
Sencillo de construir y operar con materiales locales.



Floculación



Sedimentación

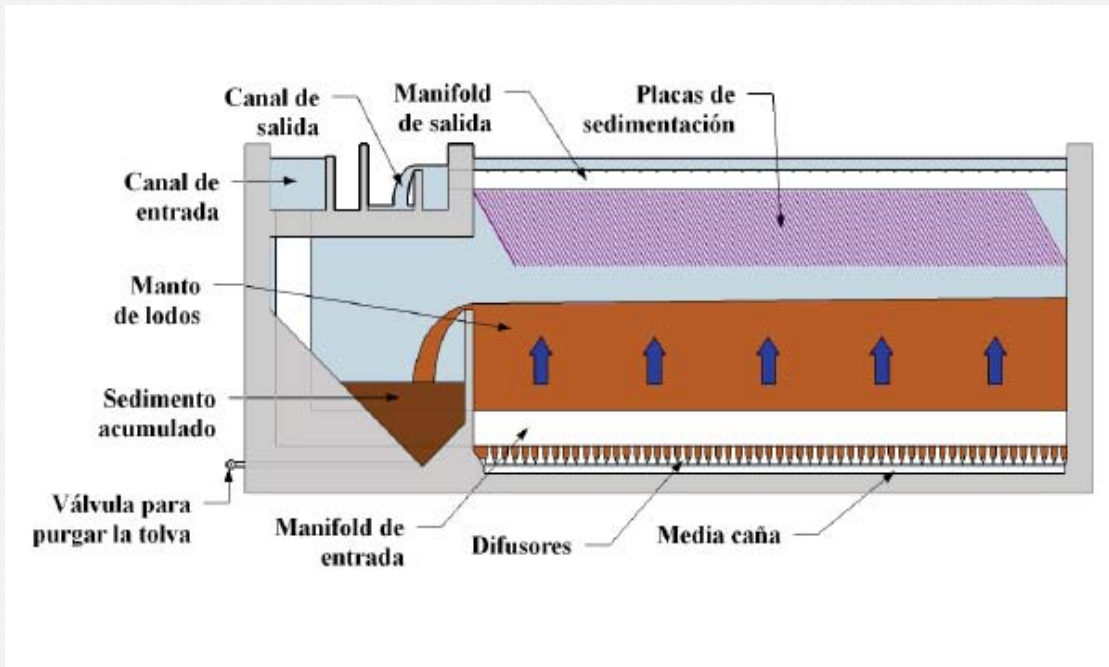


La Sedimentación es el proceso en que las partículas se caen del agua por la fuerza de gravedad.

Características de los Tanques de Sedimentación de AguaClara

Diseño “sin sedimento” con manto de lodos para alto rendimiento y operación increíblemente fácil.

Minimiza el uso de válvulas caras con el método de poner y quitar niples de PVC para controlar el flujo de agua en el sistema innovador de canales de entrada y salida.



El manto de lodos es un lecho denso de flóculos suspendidos en la parte inferior del tanque de sedimentación. Funciona como extensión del floculador, que quiere decir agua más limpia de una planta más compacta.

Operación cotidiana consiste principalmente en manipular una válvula pequeña para purgar el sedimento excedente.

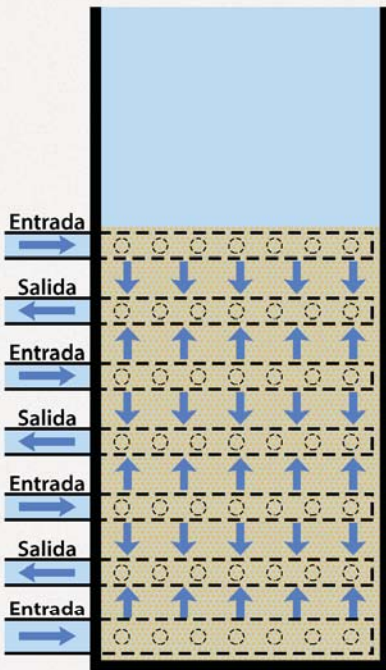


Sedimentación



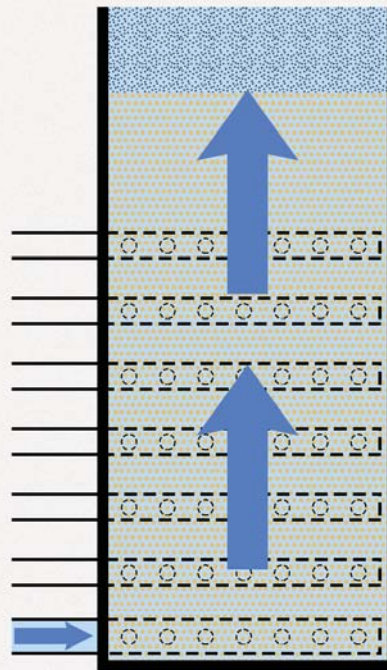
Filtración Rápida de Arena

Ciclo de Filtración



El flujo de agua se divide entre seis capas de arena

Ciclo de Retrolavado



Toda el agua entra por debajor y pasa por la arena en una sola dirección



En la Filtración Rápida con Arena el agua pasa por un lecho de arena para remover las partículas finas y los patógenos. Es el paso final de la remoción de sólidos antes de la desinfección.

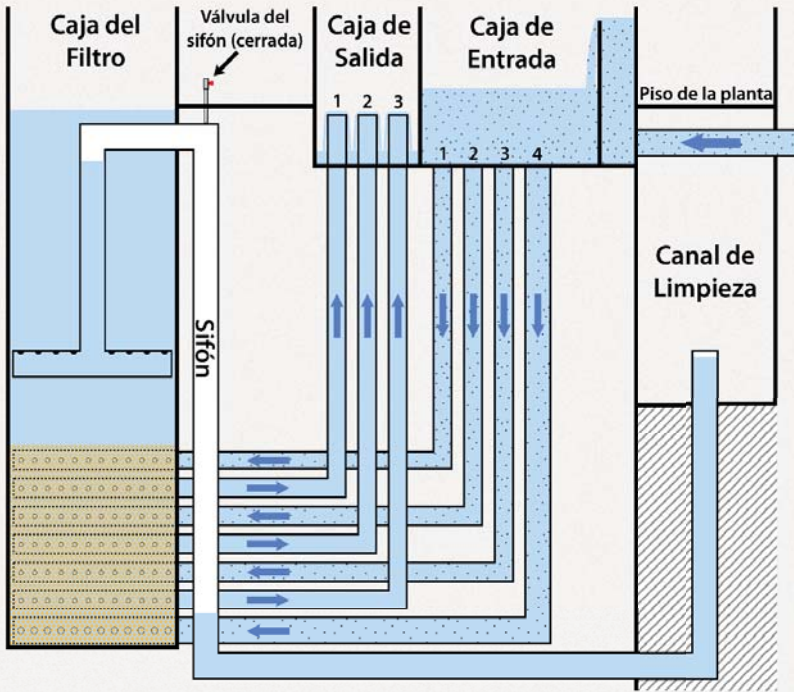
Filtro Rápido de Arena en Múltiples Capas (FRAMCa)

Geometría en capas permite el retrolavado sencillo sin bombas ni almacenamiento de agua.

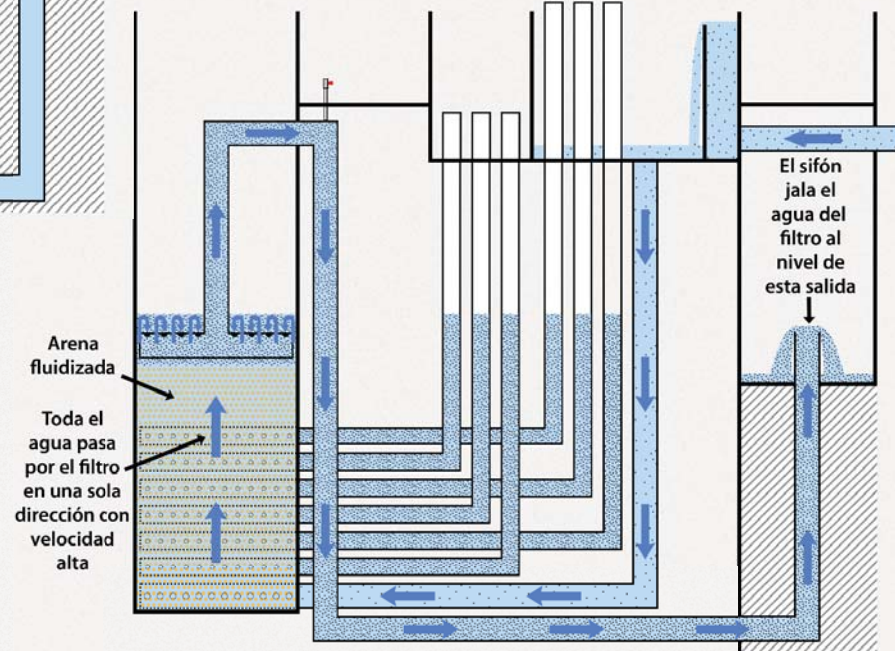
Uso del sifón para el retrolavado hace fácil la operación y elimina una válvula grande.

Ocupa sólo un fracción del área comparado con un filtro de arena convencional.

Ciclo de Filtración



Ciclo de Retrolavado



El agua entra y sale de la arena a través de redes de tubos ranurados.

El tubo de sifón controla el estado de operación del filtro cambiando el nivel de la salida, utilizando sólo una válvula pequeña para liberar el aire.



Filtración Rápida de Arena

Comparada con Otras Plantas



Cualitativo

Muy bajos costos de operación y mantenimiento.

Vida larga en cualquier contexto porque evita las partes que se mueven, los componentes patentados, y los sistemas automatizados.

Facilidad de lograr la operación óptima, así asegurando una calidad de agua excelente. Muchas veces con plantas potabilizadoras mecanizadas que carecen de apoyo externo, las plantas producen mala calidad de agua porque la operación es difícil.

Uso exclusivo de 2 químicos comunes, sin necesidad de floculantes ni otros insumos especiales.

Confiable en lugares donde el servicio eléctrico no lo es.

Ambientalmente amigable por el uso de materiales locales y la gravedad como fuente de energía.





Cuantitativo

100% reducción en el gasto para la energía eléctrica.

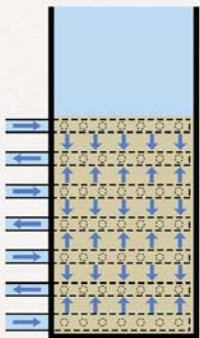
6x reducción en el área para los filtros rápidos de arena.

6x reducción en el gasto de agua para el retrolavado.

Producción reducida de lodos de sedimentación por la concentración del excedente del manto de lodos.

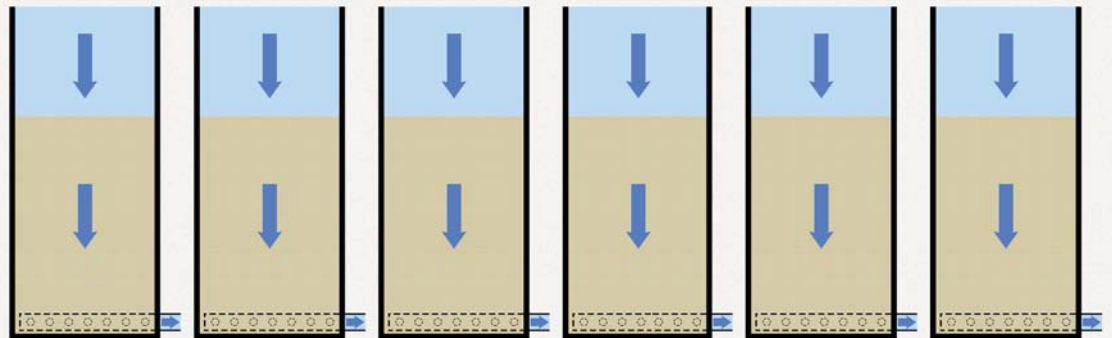
Volumen reducido del floculador comparado con un diseño convencional.

1 FRAMCa



=

Juego de 6 Filtros Convencionales



Comparada con Otras Plantas



¿Qué Problema Soluciona AguaClara?

Turbiedad

La planta AguaClara es una buena opción si los picos de turbiedad arriba de 10 UTN son comunes y/o la fuente muestra alto color coloidal. Estas condiciones son muy comunes para las fuentes superficiales. Las plantas AguaClara en Honduras han tratado exitosamente turbiedad arriba de 1000 UTN hasta bajo 1 UTN sin parar.



Caudales Construidos y Operados

Más pequeña: Cuatro Comunidades, Francisco Morazán. 250 viviendas :: 6 L/s

Más grande: Marcala, La Paz. 3000 viviendas :: 54 L/s



Caudales Considerados Prácticos

Más bajo: Tal vez 1 L/s (60 viviendas), limitado por la capacidad de la comunidad de sostener la operación

Más alto: Diseños a escala de ciudades de cientos de L/s son factibles.





Problemas de calidad de agua más allá de la remoción de los sólidos

Las plantas AguaClara plants sobresalen en la remoción de turbiedad y color de agua superficial para asegurar la desinfección efectiva. El proceso de floculación/sedimentación/filtración puede reducir algunos contaminantes químicos que están adsorbidos a los sólidos suspendidos en el agua. Sin embargo, este efecto no se cuantificado.



Soluciones para otros problemas

Donde el proceso entero de AguaClara no se aplica, el programa AguaClara está desarrollando alternativas prácticas para tratamiento de agua a escala comunitaria.



El Filtro Rápido de Arena en Múltiples Capas Encerrado (FRAMCE) se usa en la India para tratar agua de pozos contaminados.

El Filtro de Esponja Reticulada es un sistema fácil de armar que puede tratar turbiedad alta para comunidades muy pequeñas o para emergencias.



¿Qué Problema Soluciona AguaClara?



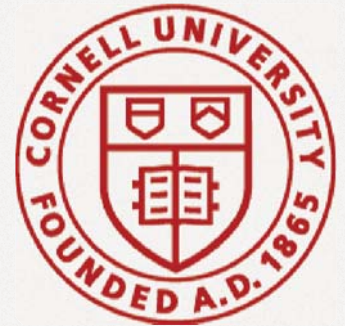
Organización del Programa

Universidad de Cornell

Investigación y desarrollo

Diseño hidráulico

Educación de implementadores actuales y futuros



Implementadores

Agua Para El Pueblo (APP) en Honduras

AguaClara LLC con Pradan en la India

Muchos modelos posibles

Estudio de factibilidad y formulación de proyectos

Diseño de edificio y construcción

Gestión financiera

Organización comunitaria y capacitación de operadores

Apoyo para prestadores de servicio y operadores

Retroalimentación al equipo de Cornell basada en la experiencia de campo



AguaClara
LLC

Prestadores de servicio locales

Juntas de agua

Municipalidades

Operación y mantenimiento

Registro de datos



aguaclara.cornell.edu 



Organización del Programa



Preguntas Más Frecuentes

¿Han sido exitosos los proyectos de AguaClara en Honduras?

Todos los 10 plantas AguaClara que se han construido en Honduras están tratando agua exitosamente, después de estar operando hasta 7 años. En sólo un par de casos ha sido necesario reponer algunos accesorios pequeños. Es más, las juntas de agua han transformado su servicio de agua en varias comunidades. Han podido cobrar tarifas más altas con el apoyo de la comunidad por la alta calidad de servicio, así generando ahorros que ahora están invirtiendo en su infraestructura.

¿Anticipan que la tecnología AguaClara siga evolucionando?

El equipo AguaClara de Cornell está comprometido a la investigación y la innovación continuas para bajar los costos, simplificar la operación, mejorar el rendimiento, enfrentar nuevos problemas de calidad de agua, y ampliar el conocimiento de los procesos de tratamiento. Cada planta que se ha construido ha incluido nuevas ideas en un ciclo de aprendizaje que incorpora la experiencia de campo y la investigación de laboratorio.

El equipo piensa implementar un sistema de versiones para seguir mejorando los diseños y también permitir que los socios trabajen con un diseño constante por un tiempo sin interrupción.

¿Tiene AguaClara una solución para el problema de calidad de agua de mi comunidad?

AguaClara es una opción de tratamiento central más adecuada para agua turbia:

- Si la turbiedad de la fuente es baja siempre - menos de 10 UTN - puede que el proceso completo de tratamiento no sea necesario para lograr desinfección efectiva.
- Las plantas AguaClara no quitan la dureza del agua. Sin embargo, pueden solucionar problemas de incrustación de calcio en los tubos y accesorio bajando el pH del agua.
- En un sistema de agua por gravedad, es necesario que todas las fuentes se puedan combinar en un solo punto donde se pueda ubicar la planta.
- La comunidad tiene que sostener la operación de la planta, que sea mediante una tarifa de agua u otra forma de apoyo financiero.
- Tiene que haber un implementador calificado para trabajar con las tecnologías AguaClara dispuesto a trabajar en su región.

¿Cuáles son los costos más grandes de un proyecto?

Los presupuestos para proyectos de plantas pueden variar bastante en nuevos contextos. Para algunos ejemplos en Honduras los costos más grandes han sido:

- Materiales: 40-50%
- Mano de obra: 20-30%
- Ingeniería: 10%
- Overhead: 10%
- Capacitación, socialización, y seguimiento: 10%.

¿Cómo se construyen las plantas?

Las plantas se construyen con métodos de construcción locales, empleando mano de obra local, y utilizando materiales locales o fácilmente disponibles tal como ladrillos, bloques de concreto, piedras, hierro, y tubos y accesorios de PVC.

¿En cuánto tiempo se construye la planta?

En Honduras el período de ejecución de un proyecto ya diseñado está alrededor de ocho meses para plantas medianas:

- Construcción, fabricación, y capacitación preliminar de los operadores - 6 meses
- Seguimiento y capacitación operacional - 2 meses

¿Quién puede construir una planta AguaClara?

La visión de AguaClara incluye la implementación con muchos socios calificados. Sin embargo, las plantas son demasiado complejas para comunicar todos los detalles importantes en los materiales de diseño actualmente. Las organizaciones que desean usar la tecnología AguaClara deben buscar capacitación y acompañamiento para por lo menos el primer proyecto.

Agua Para el Pueblo en Honduras actualmente es la única organización con experiencia en la construcción y operación de las plantas AguaClara. Las organizaciones sin experiencia no deben tratar de construirlas solas.

¿Necesita la planta un operador a tiempo completo?

Sí, cada planta AguaClara requiere de personal capacitado presente las 24 horas para ajustar la dosis de los químicos, monitorear el comportamiento, retrolavar los filtros, purgar sedimento excedente, y hacer mantenimiento cotinuido. Los operadores normalmente son miembros de la comunidad.

¿Está patentada la tecnología?

Los diseño hidráulicos de AguaClara son de “código abierto” y nadie los puede patentar.



Preguntas Más Frecuentes