

MANUAL/GUÍA

Para Instructores de Salud y
Otros Involucrados en
el Monitoreo del Filtro de Cerámica
con Plata Coloidal para la
Purificación del Agua



Barbara Donachy 2004



CONTENIDO

Introducción	1
Descripción de Proyecto	1
Capacidades y la Historia del Filtron--Diseño	3
Diarrea y Sus Causas	5
Datos Acerca de la Diarrea	6
Terapia de Rehydration	7
Enfermedades de Origen Hidrico	8
Los Microbios y Helmintos	9
Agua Potable, Agua Purificada, y Procesos de Tratamiento	12
Plata Coloidal	15
Problemas en el Campo y Soluciones	17
Mala Comunicación	17
Tapada/Filtración Lenta	17
Contaminación Microbiológica	19
Contaminación de Recipientes de Ceramica	20
Rotura y Falla	21
Otros Problemas	22
Probando el Agua, los Elementos Filtrantes y Recipientes	23
Indicadores de Bacterias en Muestras de Agua	24
Pruebas de Campo	25
Utilizando pruebas de Sulfuro de Hidrógeno	26
Determinando el Origen de la Contaminación	28
Preparando Muestras para el Laboratorio	29
Prueba de las Tasas de Flujo	30
Glosario	33
Apéndices	
Evaluación del Taller de Entrenamiento	
Formulario para Monitoreo	
Formulario de Muestra de Campo	
Datos Sobre Precios y Pedidos (opcional)	
Calcomanía Instructiva	
Rotafolio Instructiva	

Introducción y Descripción del Proyecto

Este manual se proporciona como una guía para entrenadores, para promotores de salud, y para los otros implicados integralmente en la producción, la distribución y monitoreo de los filtros de barro de agua impregnado con la plata coloidal. Es un marco para realizar los objetivos y el éxito del proyecto.

Ojectivos

El objetivo de este proyecto es de ofrecer entrenamiento que tendrá como resultado aumentar el conocimiento y entendimiento en el nivel comunitario del uso y el mantenimiento correctos del Filtron; de las enfermedades transmitidas por el agua; de razones para las prácticas de saneamiento; y de otros elementos esenciales al uso exitoso del Filtron como un instrumento para proporcionar agua potable.

Esto se alcanzará por un equipo de entrenadores, una reserva grande de promotores de salud bien entrenados dentro de las cinco regiones de las organizaciones que participan, y optimistamente, y a traves de una base de usuarios del Filtron en las comunidades que sean capaces de resolver problemas con el Filtron, y puedan transferir este conocimiento a generaciones futuras. La instrucción será ofrecida a aproximadamente 100 promotores rurales de salud y voluntarios, y a dos mil familias utilizando actualmente el Filtron.

Aproximadamente doscientos (o uno de diez) de estas familias será escogidas para el seguimiento bimestral y monitoreo de muestras de agua para la contaminación bacteriana sobre el curso de un año. Las mismas familias serán visitadas cada vez.

Población de Enfoque

Lo siguiente es cierto de la mayoría de los usuarios del Filtron en este proyecto.

El agua para beber se obtiene principalmente de ríos, pozos, manantiales, y aguas superficiales.

Sólo un porcentaje pequeño tiene acceso al agua entubada, que no es necesariamente segura.

El acceso a las comunidades es difícil debido a caminos pobres especialmente durante estación de lluvias.

El nivel medio de la educación es bajo--del 3ro al 5to grado y es más bajo para las mujeres.

Familias son grandes, generalmente alrededor de seis miembros.

Una mayoría de familias son dirigidos por madres solteras.

La mayoría sobrevive por la agricultura de subsistencia, pocos son dueños de sus tierras, muchos trabajan como jornaleros migratorios.

Acarreo y provisión de agua potable son hechos por mujeres y niños mayores.

El ingreso medio está alrededor de \$30 por mes.

Para aminorar las equivocaciones en este manual y en la instrucción:

- El filtro de barro impregnado con la plata coloidal se llamará “elemento filtrante”.
- El contenedor donde el elemento filtrante se asienta, si es un tinaja de ceramica, o una cubeta de plástico se llamará “recipiente”.
- La unidad entera que incluye el elemento filtrante, recipiente, la tapa, y el grifo se llamarán “Filtron” .

El Método de la Evaluación

El éxito de la instrucción será evaluado por la mejora en la habilidad de las personas para reducir la presencia de bacterias y llevar al máximo la tasa del flujo de sus elementos filtrantes de agua. Las pruebas de agua del recipiente del Filtron se utilizará como un indicador de esto. Las muestras iniciales y finales serán probadas en el laboratorio del Ministerio de la Salud para verificar los números verdaderos de bacterias y se utilizará para confirmar la información de las pruebas de campo.

Los resultados de pruebas de campo se utilizarán para trazar los cambios sobre el curso del año en la cantidad de bacterias en muestras de agua provenientes de familias individuales y para trazar los cambios en tasas de flujo. Cada ciclo de pruebas proporcionará información sobre el éxito relativo de cada comunidad. Estos resultados ayudarán a dirigir el enfoque del proyecto.

Las formas de evaluación completadas durante el entrenamiento de los promotores y de la comunidad nos ayudará a determinar la calidad de la instrucción como percibida por ellos y proporcionara información sobre cómo mejorarla, que se añadirá al proceso de la instrucción y el manual.

Responsabilidades

Los entrenadores primarios realizarán cinco a diez instrucciones para promotores de salud en sus regiones y asegurarán que las materias estarán disponibles para estas instrucciones inclusive paquetes de pruebas, formas de evaluación, etc.

Los promotores serán responsables de llevar a cabo los entrenamientos de la comunidad, reunir las formas de evaluación, realizar entrevistas para cuestionarios, reunir y marcar las muestras de campo, y proporcionar reportes a NGOs.

Las organizaciones colaboradoras serán responsables de preparar los entrenamientos, distribuir los suministros, reunir las formas, reunir, marcar y entregar las muestras del laboratorio a MINSA, y comunicar los resultados a los promotores.

NOTAS:

Capacidades e Historia Corta del Filtron

El diseño del filtro de agua que ahora se utiliza en Nicaragua fue inventado por un químico Guatemalteco, Fernando Mazareigos. Este diseño combinaron las capacidades de un filtro de cerámica con las capacidades antibacteriales de plata coloidal.

En 1981, el Banco de InterAmerican financió un estudio relativo para determinar cuál de diez filtros apropiados de tecnología llenó mejor los criterios siguientes:

- ☐ Tiene una tasa suficiente del flujo para uso casero
- ☐ Es efectivo en quitar bacterias
- ☐ Es sencillo de fabricar
- ☐ Puede ser hecho con materias disponibles localmente
- ☐ Puede ser hecho y puede ser vendido a bajo costo
- ☐ Contribuye a la actividad económica en el nivel de bajos ingresos
- ☐ Es fácil de distribuir

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), un instituto industrial de investigación en Guatemala, fue contratado para completar la investigación y para escoger un modelo. Ningunos de los modelos llenó los criterios pero Dr. Mazareigos desarrolló un modelo que hizo.

De Diciembre 1993 a Septiembre 1995, la Asociación Guatemalteca para la Familia de las Américas (AFA Guatemala), la Universidad Rafael Landivar (URL), e ICAITI en cooperación con la Harvard School of Public Health (Escuela de Harvard de Salud Pública) realizó un proyecto que incluyó la producción, la distribución, y el estudio de seguimiento de filtros en cinco comunidades en tres regiones de Guatemala. Este estudio mostró una reducción del 50% de incidencias de diarrea en niños menores de cinco años en las familias utilizando el filtro.

El coordinador de PFP Ron Rivera se enteró de esta tecnología de resultados de preparando una investigación del filtro en 1984. En 1999, después del Huracán Mitch, Ron y PFP coordinaron para financiar la construcción de un taller para la producción del filtro en Nicaragua, que ahora se llama Filtron.

Las Ventajas del Elemento Filtrante Nicaragüense

- ☐ Basado en las pruebas de laboratorio el elemento filtrante es efectivo para quitar mas de 99% de bacterias, los protozoos y los helmintos (gusanos) y quitar la turbiedad
- ☐ Puede ser producido usando tecnología y materiales disponibles en el país (excepto la plata)
- ☐ Puede ser vendido a bajo costo
- ☐ Puede ser mantenido exitosamente
- ☐ El agua filtrada tiene buen sabor

Las Desventajas del Elemento Filtrante Nicaragüense

- ☐ Basado en las pruebas de laboratorio el elemento filtrante no es efectivo para quitar virus, metales, y pesticidas
- ☐ El elemento filtrante se rompe fácilmente
- ☐ El agua filtrada no tiene la habilidad de matar microbios
- ☐ La tasa del flujo es a menudo muy lenta
- ☐ Filtros de reemplazo podrían no estar disponibles en la zona

Las Ventajas del Filtron

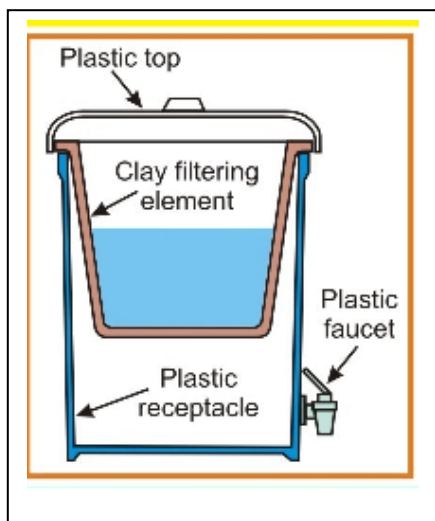
- Recipientes de plástico son fuertes, ligeros, y fáciles de transportar
- Si los recipientes se mantienen apropiadamente el Filtron puede proporcionar agua potable que cumple con estándares de OMS y de USEPA
- Recipientes de cerámica (no impermeabilizados) refrescan el agua

Las Desventajas del Filtron

- Reemplazos no siempre están disponibles en la zona
- Recipientes de cerámica son pesados y fáciles de romper
- Porque no hay acción anti-bacteriana residual en el agua filtrada ambos recipientes están susceptibles a la re-contaminación y debe ser mantenidos apropiadamente
- Los grifos se pueden romper y las partes del reemplazo no están disponibles en la zona

La Descripción del Filtron

El elemento filtrante mismo es 31 cm de diámetro, 24 cm de alto, tiene capacidad de 7.9 litros de agua, y tiene la misma forma de una maceta comercial con borde. El borde se superpone a la parte superior del receptáculo y sostiene el filtro. Recipientes para el elemento filtrante son cubetas de plástico de 20 litros u ollas de barro fabricadas en rueda de alfarero o hechas a mano. Un grifo de plástico conecta al el fondo del recipientes. Una tapa de plástico o cerámica se coloca encima.



El proceso para fabricar los elementos filtrantes es así:

1. 60 % de barro seco pulverizado (inclusive pedacitos de ladrillo que no son aceptables a albañiles) y 40 por ciento aserrín tamizado se mezclan juntos en una batidora.
2. El agua se añade a la combinación para obtener la consistencia correcta.
3. Los elementos filtrantes entonces se forman en una prensa con moldes y gato hidráulico.
4. Los elementos filtrantes se hornean en 887 grados centígrados.
5. Los elementos filtrantes se enfrían.
6. Los elementos filtrantes se empapan por 24 horas para saturar el filtro antes de probar el flujo.
7. La tasa del flujo de cada elemento filtrante se prueba para asegurar una tasa de entre 1.5 y 2.5 litros por hora – los elementos filtrantes fuera de esta gama se desechan.
8. Los elementos filtrantes se secan otra vez.
9. Los elementos están tratados con una solución de plata coloidal.
10. Los elementos filtrantes se secan y se venden.

Los recipientes están disponibles en un modelo económico que es una cubeta de plástico de 20 litros, a un modelo de cerámica básico, y hasta modelos tirados en rueda o moldeados con modelos con o sin esmalte.

La Diarrea y Sus Causas

La diarrea se puede definir como pasar evacuaciones frecuentes, heces flojas o aguadas más de tres veces al día . La diarrea es, de hecho, el esfuerzo del cuerpo para expulsar los microbios causantes de enfermedad.

Para sobrevivir y causar enfermedad en el cuerpo, bacterias patógenas deben quedarse allí y multiplicarse. Las células del tracto gastrointestinal, el tracto respiratorio y el tracto genito-urinario se cubren con membranas de mucus. Una capa gruesa de mucus ayuda a prevenir la penetración de bacterias. Las membranas del mucus son limpiadas constantemente por los líquidos que previenen que las bacterias lleguen a establecerse, mueven bacterias fuera del sistema, y matan o inhibe el crecimiento. Los anticuerpos naturales y la fiebre también matan bacterias patógenas.

Algunas bacterias patógenas pueden vivir en la superficie de membranas de mucus y producen toxinas que causan la enfermedad, algunos pueden destruir el mucus o penetrarlo utilizando flagelos. Algunos son capaces de adherirse a células. Toser, estornudar y un constante fluir de la nariz son las maneras del cuerpo de deshacerse de bacterias y virus en el sistema respiratorio. La diarrea, los calambres, y el vomitar son las maneras como el sistema gastrointestinal hace esto.

El peligro de diarrea ocurre cuando el cuerpo pierde tanta agua y electrolitos que la persona se deshidrata. El agua tiene que ser reemplazada y pueden ser hecho con un remedio de hogar (ver La Terapia de Rehidración). Los niños menos de cinco años son los que tienen mas riesgo de morir por la deshidratación.

Rutas Ambientales de Microbes en el Agua

Enfermedades transmitidas por el agua *“provienen de la contaminación de agua por excremento o orina de animales or humanos que estan infectados por virus o bacterias patogénicos, que son transmitidos directamente cuando se consume agua o se usa para preparar comida.”* (OSM)

Excrementos humanos y animals son las fuentes primarias de las bacterias en agua. Fuentes de contaminación bacterial incluyen derrames de pasturas y otros lugares que accoralan animales. Puede venir de fugas de tanques septicos o letrines. Bacterias de estas fuentes pueden entrar pozos o manantiales que estan abiertos o que no tienen cubiertas seguras. Pueden entrar por tuberías rotas. Insectos, roedores u otros animales que entran a los pozos son otras causas de contaminación. Contaminación bacterial es probable cuando un pozo se inunda por avenidas de agua.

La enfermedad de diarreal causada por bacterias es generalmente efímera. La enfermedad causada por Giardia y Entamoeba puede ser crónica (es decir, puede durar por mucho tiempo). Sin tratamiento, la disentería amoébrica puede invadir otros órganos tales como el hígado. La mayoría de los patógenos que viven en el aparato digestivo no pueden sobrevivir por mucho tiempo fuera de el. Es adentro de los intestinos de los humanos o los animales donde ellos prosperan. Las bacterias, los protozoos o los virus se eliminan en los excrementos. Estos entonces pueden ser llevados a el abastecimiento de agua, pueden ser ingeridos por contacto de mano a boca, son transportados por alimentos crudos, o ser llevado por insectos. Ellos entran por la boca del anfitrión y empiezan crecer otra vez. Los quistes de protozoarios pueden vivir por espacios de tiempo largos fuera del anfitrión.

Algunos Datos Acerca de la Diarrea

Hasta 20% de niños en países en desarrollo llevan Giardiasis. (OMS)

Childhood Diarrhea and Its Prevention in Nicaragua in Villa Carlos Fonseca by Anna Gorter (1995)
(La Diarrea Infantil y su Prevención en Nicaragua en Villa Carlos Fonseca por Anna Gorter)
reporta que los variables que reducen la diarrea infantil incluyen:

- Distancia más corta a el suministro de agua
- El nivel educacional de la madre
- Lavado de manos
- La limpieza doméstica;
- El uso de pañales en niños

Estudios en Nicaragua mostraron pozos con bomba de mecate redujeron los coliformes fecales por 62% en comparación con pozos de cubeta.

AFA Guatemala estima que una tercera parte de niños menores de cinco años tienen diarrea. El estudio de AFA de 1993 y el informe *Contra la morbilidad infantil: filtros artesanales y educación* indica que la educación y el uso de el filtro juntos redujeron la incidencia de diarrea por sobre 50%.

La enfermedad diarreica es muy común en países en vías de desarrollo, donde uno de cada 20 niños nacidos están destinados a morir de la deshidratación diarreica antes de alcanzar la edad de cinco años. De hecho, es la mayor causa de muertes entre niños y causa la muerte de cerca de cinco millones de niños al año. Además, los episodios repetidos de diarrea podrían dañar el estado nutricional de niños afectados quienes llegan a ser cada vez más susceptibles a otras infecciones agudas (UNICEF).

NOTAS:

Impacto Mundial de Enfermedades Traídas por el Agua, Lavadas por el Agua, y Basadas en el Agua de Origen Hídrico

Cada año hay 1,500 millón de incidencias de enfermedades diarreicas causados por el agua en niños menores de cinco años.

Cada año mas que 4 millón de niños menores de cinco años mueren de estas enfermedades.

Cada año, 1 millón de niños contraen Ascariasis y 20,000 mueren de esta enfermedad.

Terapia de Rehidración

La Terapia Oral de Rehidración (TOR) es una manera barata, sencilla y efectiva de tratar la deshidratación causada por diarrea. Cuando diarrea ocurre, líquidos y sales esenciales se pierden del cuerpo y deben ser reemplazados rápidamente. Muchos de los millones de niños que mueren de la diarrea todos los años en países en desarrollo podrían ser salvados si recibieran TOR inmediatamente. Esto incluye dando líquidos extra en casa tal como té, sopas, agua de arroz y jugos de fruta para prevenir la deshidratación, y el uso de la solución oral de sales de rehidración (OSR) para tratar la deshidratación. Compuesta con agua limpia la bebida de OSR contiene los elementos principales que se pierden del cuerpo durante diarrea. Es efectivo para el tratar la deshidratación resultante de toda clase de enfermedades de diarreales agudas.

OSR es el dar líquidos por la boca para prevenir y/o corregir la deshidratación que es un resultado de diarrea. Tan pronto como empieza la diarrea, el tratamiento utilizando remedios caseros para prevenir la deshidratación debe empezar. Si a los adultos o niños no les han dado bebidas extras, o si a pesar de esto deshidratación ocurre, ellos deben ser tratados con una bebida especial hecha con sales orales de rehydration. La fórmula recomendada por OMS y UNICEF contiene:

3.5 gms de cloruro de sodio
2.9 gms trisodio dihidrato de citrato (o 2.5 gms de bicarbonato de sodio)
1.5 gms de cloruro de potasio
20 gms de glucosa (anhidro)

Estos ingredientes se disuelven en un litro de agua limpia. OMS ha recomendado recientemente un cambio en la fórmula completa, reemplazando 2.5 gms de bicarbonato de sodio con 2.9 gms de Trisodio dihidrato de citrato. La fórmula nueva da los paquetes un período de conservación más largo y es por lo menos igual de efectivo en corregir acidosis y reducir el volumen de heces. Los paquetes que contienen bicarbonato de sodio son todavía seguros y efectivos.

Las Madres pueden utilizar líquidos caseros, preferiblemente éstos que han sido hervidos, tal como agua de arroz o sopa de zanahoria. Idealmente estas bebidas deben contener almidones y/o azúcares como una fuente de glucosa y energía, algún sodio y preferiblemente algún potasio.

Una solución sencilla de sal/azúcar, si estos ingredientes están disponibles, es también conveniente para la temprana terapia oral de rehydration. 1 cucharadita rasa de sal debe ser mezclada con 8 cucharaditas rasas de azúcar en un litro de agua potable. La melaza y otras formas de azúcar crudo se pueden utilizar en vez de azúcar blanca, y éstos contienen más potasio que azúcar blanca.

No usen demasiada sal. Si la solución tiene demasiada sal el niño puede negarse a beberla. También, demasiada sal puede, en casos extremos, causar convulsiones. Usar muy poca sal no hace daño pero es menos efectivo en prevenir la deshidratación. (Una guía a la cantidad de sal es que la solución no debe saber más salada que las lágrimas.)

LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO

Guías de OSM y Reporte de Zamorano

Organismo Causante	Enfermedad	Duración	Fuente del organismo	Sintomas	Resistencia a la cloración
Bacteria campylobacter jejuni, C.coli (bacteria)	Gastroenteritis	3-7 dias	Excrementos de animales salvajes y domesticos-- Ruta fecal/oral	diarrea aguda, dolor abdominal, fiebre	Moderada
<i>Escherichia Coli*</i> (E.Coli) Patogenica & Toxigenica: enterohemorrágica EHEC enterotoxigenica ETEC enteropatógena EPEC enteroinvasiva EIEC	Diarrea meningitis infecciones urinarias		Excrementos de animales domesticos, excremento humano	(EHEC) Diarrea blanda sin sangre, colitis (ETEC) Diarrea blanda y acuosa, dolor de cabeza, calambre abdominal, náusea (EPEC) Diarrea crónica y severa, vomito, fiebre (EIEC) Diarrea acuosa y a veces sangrienta	Baja
Salmonella typhosa	Tifoidea	3-5 dias	Excrementos humanos	Intestino inflamado, bazo agrandado, alta temperatura, A veces no hay diarrea	Baja
Shigella	Disenteria Bacilaria		Excrementos humanos No es usual a traves del agua	Diarrea acuosa, calambres abdominales	Baja
Vibrio Cólera Patogenica	Cólera	auto-limitada	molluscos, crustaceos, excrementos humanos	Dihidratación severa, diarrea frecuente, seguida por evacuaciones acuosas, con moco. Tasa de mortalidad hasta 60%	Muy baja
Yersinia Enterocolitica	Yersioniosis		excrementos de animales domesticos y salvajes— pueden sobrevivir en temperaturas bajas	Diarrea, intestino inflamado agudo, calambres abdominales, fiebre, dolor de cabeza, vomito, infecciones de ojos	Baja
Protozoo Entamoeba histolytica	Amibiasis	crónica	Excrementos humanos	Diarrea, disenteria crónica , fiebre, calambres abdominales, y evacuaciones sangre y moco	Alta
Giardia lamblia	Giardiasis	crónica	Excrementos humanos y animales	diarrea, retortijones, calambres abdominales	Alta
Cryptosporidium parvum	Cryptosporidiosis	auto-limitada	Excrementos humanos y animales	diarrea severa, vomito, fiebre Morbilidad en individuos immuno- deficientes	Alta
Virus Hepatovirus (A)**	Hepatitis infecciosa	10-50 dias	Excrementos humanos, mariscos	fiebre, orina oscura, nausea, anorexia, piel amarilla, dolores	Moderada
Enterovirus (68 tipos) Virus poliomiélitis	Poliomiélitis		Excrementos humanos, vomito	Gripe, calentura, vomitos, dolor muscular, parálisis de cualquier parte del cuerpo	Alta

Microbios y Helmintos

Los microbios (microorganismos) son los organismos tan pequeños que ellos normalmente no pueden ser vistos sin el uso de un microscopio. Los microbios incluyen **bacterias, los protozoarios, los virus, los hongos, las levaduras, y algunas algas**. La mayoría inmensa de microbios, inclusive bacterias no causan enfermedades.

Los patógenos son los organismos que causan enfermedad. Si un organismo no causa una enfermedad, no es patógeno. Las bacterias patógenas tienen la habilidad de pasar de un anfitrión al próximo (en las enfermedades de diarrea esta ruta es generalmente fecal/oral), resiste a las defensas del cuerpo, e induce la enfermedad.

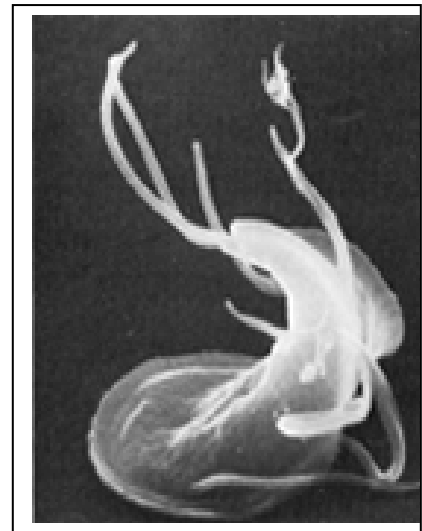
Un **microbicida** es algo que mata microbios (no solo las bacterias) sean o no sean patógenos. Un **bactericida** es algo que mata bacterias sean o no sean patógenos. **Los antibióticos**, tal como la penicilina, son específicos para matar ciertas bacterias patógenas en el cuerpo. Un **desinfectante** se refiere a algo que mata patógenos externamente.

Eukariotas y Prokariotas

Los microorganismos se separan en dos grupos mayores -- prokariotas y eukariotas.

Los organismos prokariotas no tienen núcleo ni organelles y sólo una cromosoma. Este grupo incluye todas bacterias. Las bacterias existen en temperaturas que van de 0° a 100° C. En ambientes ricos en oxígeno o sin oxígeno.

Los organismos eukariotas tienen un núcleo definido, organelles, más de una cromosoma, y se reproducen sexualmente. Los organismos unicelulares incluyen las algas unicelulares, algunos moldes, y los protozoarios, y los organismos multi-celulares incluyen levaduras y la mayoría de moldes. El alga puede ser un organismo unicelular o multi-celular y se encuentra comúnmente en el agua. Los moldes utilizan esporas para la reproducción y son una clase de hongo. Muy pocos son patógenos. Algunas levaduras son patógenas. Ninguno de estos organismos es desactivado por plata coloidal pero todos son demasiado grandes para pasar por los poros del filtro de arcilla.



Los protozoarios son con frecuencia patógenos y parasitarios. El organismo *Giardia lamblia*, un protozoo, se muestra a la derecha como un trophozoite. *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica* no pueden sobrevivir fuera del cuerpo pero pueden existir en la naturaleza en forma de quistes por espacios de tiempo largos y bajo condiciones duras. Los quistes de *Entamoeba* pueden vivir tan largo como tres meses en el agua. Los protozoarios son ingeridos por la boca como quistes en alimento y agua contaminados. Una vez en el cuerpo los trophozoites emergen y se multiplican en los intestinos. Los quistes entonces se pasan por excrementos.

Virus

Los virus son los pedacitos ultramicroscópicos de materia genética que puede sólo sean vistos con un microscopio electrónico. Porque ellos no tienen núcleo ni proceso metabólico, ellos son parasitarios y pueden sólo vivo dentro de otras células. Los virus que viven en bacterias se llaman bacteriofagos. Los virus que viven en el intestino humano se llaman enterovirus. Los humanos son los únicos depósitos conocidos de infecciones enterovirales. Las enfermedades causadas por estos virus van de la fiebre ligera a la poliomielitis. Enterovirus son estables en el medio ambiente y resistentes al

tratamiento de cloración y UV. Ellos son transmitidos vía la ruta fecal-oral, o por alimento o vómito. Otros virus que no son enterovirus se sueltan también por los excrementos. La mayoría de los virus en el agua causan infecciones del tracto intestinal y diarrea pero algunos también causan enfermedades del tracto respiratorio.

Bacteria	Protozoarios	Virus
Unicellular	Unicellular	No celular
No membrana nuclear definida	Membrana nuclear definida	No nucleus
Microscopica	Microscopico	Submicroscopico
Tiene pared celular definida, aumenta la sobrevivencia fuera del anfitrión animal	No tiene pared celular definida, puede sobrevivir como quiste	No pared celular, no sobrevive fuera de anfitrión
Algun movimiento	Puede moverse independientemente	No movimiento independiente
Puede ser aeróbico (requiere oxígeno, o anaeróbico, o facultativo anaeróbico)	Puede ser aeróbico, o anaeróbico	No procesos metabólicos independientes.
Bacterias patógenas llevadas por el agua (ver abajo)	Protozoos patógenos llevados por el agua incluyen <i>Giardia lamblia</i> , <i>Entamoeba histolitica</i> , y <i>Cryptosporidium</i>	Virus patógenos llevados por el agua incluyen Enterovirus (incluyendo <i>Poliomyelitis</i> , <i>Rotavirus</i> , <i>Hepatitis A</i>)
No resistentes a antibióticos and microbicidas tales como el cloro y plata coloidal	Resistente a la mayoría de antibióticos and microbicidas tales como el cloro y plata coloidal	Resistente a antibióticos pero algunos son susceptibles al cloro, calor, luz UV
Cocci (redondo) 1-3 micrones; Bacilli (barras) 0.3 de ancho a 10 micrones de largo; Vibrios (barras curvas) .6 ancho a 6 micrones largo Spirilla (espiral) hasta 50 micrones Filamentosos hasta 100 micrones	8 – 100 micrones	.02 to .2 micrones

Helmintos

Helmintos no son microbios pero son significantes en enfermedades transmitidas por agua. Gusanos que causan enfermedades transmitidas por agua incluyen lombrices (platelmintos) y tenias que pueden crecer hasta 30 metros en los intestinos. *Ascaris lumbricoides* (lombriz) es el helminto más común en aguas. La infección empieza con ingestión de los huevos de lombriz. Los huevos maduran y los gusanos hacen un túnel por la pared intestinal hacia las venas de sangre, últimamente alcanzando los pulmones. Los gusanos vuelven a entrar el aparato digestivo cuando ellos son tosidos de los pulmones y tragados. La plata coloidal no es efectiva en el desactivar helmintos pero ellos son demasiado grandes pasar por poros de filtro.

Bacteria en el Aparato Digestivo

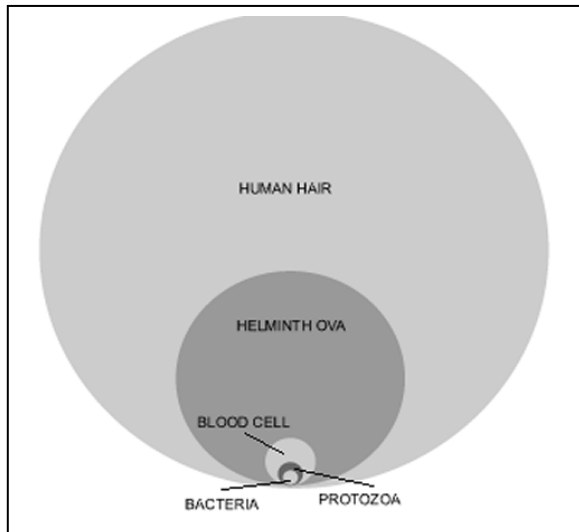
Más de 400 géneros de bacterias se conoce que existen. El aire, el agua, y capas superiores de tierra contienen bacterias. Las bacterias están siempre presentes en el sistema digestivo y respiratorio y en la piel de humanos y animales. Las bacterias ayudan la digestión y son esenciales para un aparato digestivo saludable. Las bacterias tales como *Lactobacillus* y *Streptococcus* son esenciales para la producción de queso y yogurt. Los otros pueden causar la putrefacción de alimentos. Las bacterias y las levaduras causan fermentación que se utiliza para producir bebidas alcohólicas.

Enterobacterias son bacterias **facultativamente** anaerobias (ellos son anaerobios pero pueden sobrevivir en la presencia de oxígeno) que viven en intestinos humanos. Hay 25 géneros de enterobacteria. Los patógenos son *Salmonella*, *Yersinia*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* y algunos *E.coli*. Toda enterobacteria tiene flagelos. *E.coli* es la bacteria principal en los intestinos y es el que está más asociado con la contaminación fecal.

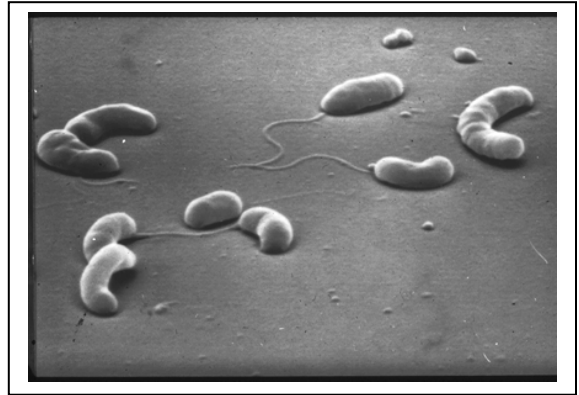
Bacteroides son bacterias anaerobias. Muchos géneros se encuentran en los intestinos humanos y de animales de pastoreo. Ellos son útiles en el proceso digestivo. Pocos son patógenos.

Coliformes no son una clasificación verdadera de bacterias. El nombre se utiliza para describir un grupo de bacterias entéricas que son facultativamente anaerobias, con forma de barra, y que fermentan la lactosa para producir gas dentro de 48 horas a 35 grados C. Coliformes componen el 10% de bacterias intestinales.

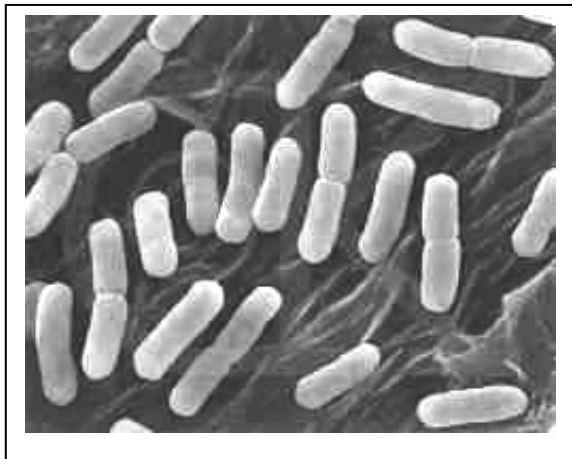
Coliformes Fecales son un subgrupo que crece y fermenta la lactosa en una temperatura más alta y por lo tanto no esta presente en animales de sangre fría. Coliformes y coliformes fecales son indicadores de contaminación bacteriana. (vea “Probando”)



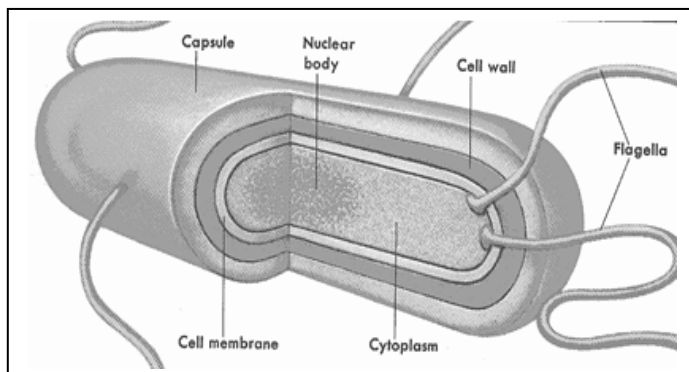
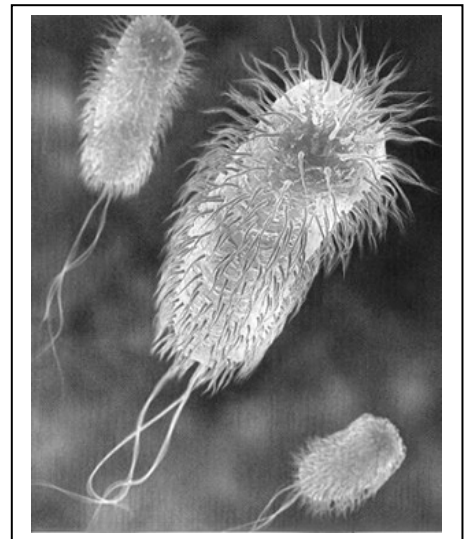
Fotos
no a
escala



Campylobacter (Arriba derecha) *Vibrio Cholera* (abajo derecha)



Colonia de *E.coli* (izquierda) y *E.coli* aumentado (a la derecha) izquierda)



Celula de Bacteria

Agua Potable, Agua Purificada, y Procesos de Tratamiento de Agua

Agua Potable

Agua potable puede ser descrita como toda agua utilizada para el consumo humano que no ponga en peligro a la salud y que es microbiológicamente segura y libres de todos microorganismos y bacterias patógenos se asocian con la contaminación fecal. En los Estados Unidos, según la Agencia de EE.UU. para la Protección Ambiental (USEPA) es agua con (0) coliformes fecales, (0) de Giardia lamblia, (0) Legionella, (0) enterovirus. Según las Guías para la Calidad del Agua para Beber (2002), de la Organización Mundial de la Salud (OMS), “*E. Coli* o coliformes termo-tolerantes no puede ser detectable en qualquiera 100 ml muestra.” Puede ser producido por cualquier método o puede estar ocurriendo naturalmente.

- ▲▼ Puede tener capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ Conformar con las regulaciones de la EPA para el agua potable.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.

▼ Indica característica negativa
▲ Indica característica positiva

Agua Purificada

Agua purificada es agua que conforma con las regulaciones de USEPA para el agua para beber y no tiene sustancias adicionales y más de 0.05 mg/L de carbón orgánico total. Puede ser obtenida por destilación, por el tratamiento iónico de intercambio, por ósmosis reversa, o por otros procesos apropiados.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.
- ▲ Conformar con las regulaciones de la EPA para el agua potable.

Métodos para Obtener Agua Potable y/o Purificada

Destilación

El agua se hierva, es evaporada y el vapor se condensa. La USEPA no tiene regulaciones con respecto a agua destilada. Se regula por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA por sus siglas en Ingles). Quita bacterias, virus, gusanos, y los protozoarios. No tiene las capacidades residuales para matar microorganismos.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ Probablemente conforma con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.
- ▲ Quita los sólidos suspendidos.

El Filtro de Cerámica Para Agua

El filtro de cerámica de diseño Filtron funciona de dos maneras: Por filtración, los protozoarios, helmintos, la mayoría de las bacterias, y algunos virus se atrapan en los poros del filtro.

Por el efecto microbicida de la plata coloidal, las bacterias se desactivan al contacto y son incapaces de reproducirse. Esta función previene también el crecimiento dentro del elemento filtrante.

Hay millones de diminutas partículas de plata coloidal distribuidas a través del elemento filtrante (en lugar de agrupados juntos). Tortuosidad se refiere a la ruta indirecta que el agua se fuerza a tomar para pasar por el filtro. El agua fluye hacia abajo por los lados del elemento filtrante antes de gotear al fondo. Estas tres cosas aumentan el número de microbios que se atrapan y que entran en contacto directo con la plata coloidal, aun cuando algunas grietas y espacios microscópicos en el elemento filtrante son mucho más grandes que los microbios atrapados.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ Es capaz de conformar con las regulaciones del EPA para el agua potable (excepto virus).
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.
- ▲ Quita los sólidos suspendidos.

Filtración

Esto se refiere sólo al método con que se trata el agua. La calidad del agua depende del método de filtración. Si los poros del filtro son suficientemente pequeños, el filtro puede producir agua potable. Posiblemente el método de filtración sólo elimina las partículas que causan la turbidez o sólo quita protozoarios. No hay las regulaciones para el agua filtrada. Puede quitar bacterias, los virus, los gusanos, y los protozoarios.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▼ ▲ Algunos de los métodos conforman con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.
- ▲ Quita los sólidos suspendidos.

Filtración de BioArena

La filtración de la BioArena es una variación de la filtración lenta de arena. Este método utiliza un contenedor de cemento u otro material que encierra capas de arena fina, arena tosca y grava a través de los cuales el agua viaja lentamente y se recolecta en un tubo en la base del filtro. La eliminación de patógenos ocurre debido a una combinación de procesos biológicos y mecánicos. Cuando agua se vierte por el filtro, una capa de materia orgánica forma una capa biológica por encima. A través de una a tres semanas, los microorganismos colonizan esta capa. Estos microorganismos consumen bacterias y otros patógenos, los patógenos se quitan debido a la escasez de alimento, los virus se pegan a granos de arena y al sedimento, los quistes y los gusanos quedan atrapados en los poros entre los granos de arena. Se reporta que es más de 90% efectivo en quitar bacterias.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▼ ▲ Algunos métodos conforma con regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud (cuando mantenido apropiadamente).
- ▲ Quita los sólidos suspendidos.

Hervir

Hervir mata todos patógenos inclusive virus, las bacterias, los protozoarios y los helmintos. El agua debe llegar a un hervor fuertemente para una duración de tres minutos al nivel del mar y un minuto adicional para cada 1000 metros de altitud. Es ineficaz, consume mucho tiempo y contribuye a la contaminación interior y a la deforestación.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ Conforman con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▼ No quita los sólidos suspendidos.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.

Desinfección con Cloro

La desinfección con cloro se hace agregando al agua cloro en forma de líquido o polvo. Blanqueador (hypochlorito de sodio) es la forma más común utilizada en tratamiento casero. Con suficiente tiempo de contacto el cloro causa una reacción química que desactiva o mata patógenos. La materia orgánica, los metales y otros contaminantes pueden alterar la eficiencia de la cloración. Deteriora con el tiempo y con la exposición a la luz del sol. Con la dosis correcta el olor debe ser mínimo. El cloro es peligroso y corrosivo. Es muy efectivo en matar bacterias y la mayoría de los virus pero no desactiva los huevos de protozoarios y helmintos.

- ▼ Tiene capacidad residual para matar microorganismos (excepto protozoarios).
- ▼ No conforma con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▼ No quita los sólidos suspendidos.
- ▼ El proceso no pone en riesgo a la salud.

Contenido de Cloro	Gotas por Litro de Agua Limpia
1%	10
4-6%	2
7-10%	1

Guía para la cloración apropiada de agua para beber

Tratamiento con Yodo

La desinfección química con yodo es efectiva para matar todos patógenos excepto el cryptosporidium. El agua turbia necesita dos veces mas yodo o dos veces mas tiempo de contacto. En agua fría (debajo de 5°C) la dosis o el tiempo se deben doblar también.

- ▲ Tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▲ Conformar con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▼ No quita los sólidos suspendidos.
- ▼ El uso extendido puede crear riesgos a la salud.

Desinfección Solar (SODIS)

Este método utiliza la luz de UV del sol para cambiar oxígeno disuelto a una forma que actúa como un microbicida. Agua se coloca simplemente en botellas de plástico claro o de vidrio y expuesto al sol. El tratamiento SODIS requiere luz de sol brillante, y se ha mostrado ser efectivo cuando el sol causa una sombra definida. La exposición a 4.5 horas de la luz del sol brillante se ha mostrado que causa reducción de mil veces de coliformes fecales en pruebas de laboratorio.

Hay alguna evidencia que otras bacterias y los virus se pueden afectar también.

- ▼ No tiene capacidad residual para matar microorganismos.
- ▼ No conforma con las regulaciones del EPA para el agua potable.
- ▼ No quita los sólidos suspendidos.
- ▲ El proceso no pone en riesgo a la salud.

NOTAS:

Plata Coloidal

Historia

La plata ha sido utilizada como una medicina y conservante por muchas culturas a través de la historia. Los Griegos utilizaron contenedores de plata para el agua y otros líquidos para mantenerlos frescos. La plata fue utilizada por los Romanos para preservar agua en frascos de almacenamiento. Durante campañas de guerra, Alejandro El Grande usaba agua hervida y almacenada en urnas de plata o bronce para reducir las enfermedades transmitidas por el agua. La plata se utilizó como una medicina a finales de los 1800 e inicios de 1900. La plata, junto con otros metales se descubrió que poseía propiedades microbicidas pero solo la plata mostró ambas propiedades de fuerte microbicida y bajo o ninguna toxicidad a humanos. El estado coloidal resultó la forma más efectiva porque carecía de las propiedades cáusticas de sales (tal como el nitrato de plata) y demostró un nivel alto de la actividad con concentraciones muy bajas (oligodynamic). En 1884, el obstetra Alemán F. Crede administró 1% de nitrato de plata a los ojos de niños recién nacidos, eliminando virtualmente la incidencia de la ceguera causada por enfermedad en recién nacidos. Cuando antibióticos entraron en amplio uso en la década de los 30, el uso de plata coloidal declinó.

Hoy día, plata coloidal se utiliza en hospitales y escenarios clínicos como un agente antibacterial para cortes y quemaduras, en algunos sistemas de agua de hospitales, y en amalgamas dentales. Continúa siendo utilizado en la prevención de la infección en los ojos de recién nacidos. En México, plata coloidal fabricada bajo la marca Microdyn, es vendida por supermercados y farmacias para el uso en restaurantes, los hoteles, y los hogares para desinfectar agua para beber o lavado de alimentos. La plata coloidal se utiliza también en sistemas de agua de barcos y aviones. En la última década, el consumo diario de agua conteniendo cantidades pequeñas de plata coloidal ha llegado a ser un tratamiento alternativo popular de la salud para prevenir y curar enfermedades. Pero, las agencias regulatorias de los EE.UU. dicen que estas afirmaciones de los negocios que fabrican plata coloidal, o que venden dispositivos caseros para producir plata coloidal están sin documentar y son ilegales.

Qué Es Plata Coloidal

La plata coloidal utilizada en el elemento filtrante cerámico de agua es una solución fija de macromoléculas (submicroscópicas) de plata positivamente cargada suspendidas en agua destilada y proteínas. El tamaño de una partícula de plata coloidal es 0.005 a 0.015 o sea más pequeño que un virus.

La concentración de plata en el producto que es utilizado a hacer los elementos filtrantes en Nicaragua, es 3.2%. Porque 3.2% es una concentración tan alta, proteínas ligadoras se utilizan para mantener la plata suspendida en el agua. Las proteínas para la plata coloidal incluyen tales cosas como goma de xanthium, que es utilizada para hornear y en muchos productos alimenticios.

Pura plata (Ag) en su forma elemental tiene carga positiva. La plata coloidal se hace por activación (electrólisis) eléctrica que utiliza una barra de plata o alambre y una fuente eléctrica para crear las partículas microscópicas positivamente cargadas (cationes) en el agua. En agua el Ag se combina con oxígeno para formar AgO. Como cargas similares se repelen, las partículas tratan de mantenerse a la misma distancia de una al otra, teniendo como resultado una solución dispersa homogénea.

Inactivation de Bacterias por Plata Coloidal

Las bacterias son organismos vivos uni-celulares. Ellos necesitan alimentos nutritivos y otras cosas para sobrevivir y reproducir. Es a través de reacciones químicas llamadas metabolismo que alimentos nutritivos y oxígeno (en el caso de bacterias aeróbicas) son cambiados por energía para procesos de vida. Las enzimas producidas por un organismo regulan la tasa de metabolismo. Por ejemplo las enzimas en el lactobacillus (la bacteria útil utilizada para hacer queso de la leche)

determinan la tasa en que las bacterias cambian la leche a queso. Las enzimas son los directores biológicos. Ellos mantienen las cosas en control y en equilibrio.

Una manera de la desinfección por plata coloidal es que la plata reacciona para desactivar la red de sulfahydryl o thiol de enzimas en bacterias. E.coli es desactivado por una cantidad muy pequeña de plata. Otro mecanismo es que la plata coloidal se conecta a las membranas celulares de bacterias causando que las células aumenten de tamaño y de contenido cytoplasmic. La membrana de la célula y capas exteriores de célula desarrollan anormalidades y tienen como resultado la muerte de la célula.

La Seguridad de Plata Coloidal en el Cuerpo Humano

La plata se considera un material no tóxico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lista diez gramos por período de vida como la cantidad que se puede tomar “sin riesgo a la salud.” Nitrato de Plata es la forma más tóxica de plata. La forma coloidal de plata que es fabricada por Microdyn es mucho menos perjudicial. El único efecto negativo de la plata a la salud es Argyria, una condición rara en que la piel y/o el pelo se ponen azul-gris. Esta condición se asocia con el tratamiento a largo plazo con soluciones de sales de plata. Aparte de la decoloración, aún esta condición no causa ningún peligro.

“La concentración de plata en agua filtrada por el filtro no sobrepasa, ni se acerca los límites de OSM y USEPA. La ingestión de agua filtrada por el filtro no presenta un riesgo a la salud...debido a contaminación por plata coloidal.”

Alethia Investigation

El OMS indica que “el hígado juega un papel decisivo en la excreción de plata, cuya mayor parte es absorbido y excretado con la bilis en los excrementos... En humanos, bajo condiciones normales de exposición diaria a la plata, tasas de la retención (de plata) entre 0 y 10% han sido observadas.” La guía utilizada para el agua es de 100 mg/L en el agua filtrada final. Las muestras para analisis de plata de elementos filtrantes usados en Nicaragua rural y analizado en el laboratorio Toxikon en EE.UU ni se acerca a este límite. Sólo dos de veinticuatro muestras tuvieron un nivel que se podría detectar. Basado en todas regulaciones de EE.UU., el elemento filtrante de agua impregnado con plata coloidal es un producto legal para distribuir y utilizar en los EE.UU. (La Investigación de Alethia).

Pasando agua clorada por el elemento filtrante no destruye la plata pero causaría una reacción que cambiar la plata a otra forma que es menos efectiva como microbicida. Todavía se desconoce que tanto la concentración de cloro y el periodo de exposición afectan la capacidad de plata coloidal en el filtro para matar bacterias. No se recomienda para usar el elemento filtrante con agua clorada.

Los Efectos del Cloro en la Plata Coloidal

Un átomo (Cl) de cloro tiene un esqueleto de electrones exterior incompleto. El cloro simplemente es un átomo ladrón hambriento y siempre que lo puede tomará un electrón de otro átomo. Cuando el cloro está en agua, toma un electrón extra de donde puede y se vuelve un cloruro negativamente cargado Cl⁻. El “uro” indica que hay un electrón extra. Las moléculas positivamente cargadas son atraídas a moléculas negativamente cargadas. Así que plata coloidal Ag⁺ y Cl⁻ son atraídos uno al otro y combinan para formar una molécula de AgCl en el agua.

La plata combinada con oxígeno del agua (AgO), es más efectivo que AgCl para desactivar bacterias. AgCl es menos soluble en el agua que AgO, así que menos estará presente en el “agua” (desactivando bacterias) en el elemento filtrante, y se quedará pegado a la arcilla. Pequeñas cantidades de AgO se pierde del elemento filtrante con el tiempo pero no se sabe cuánto. Por lo tanto, el termino de vida de la eficacia del elemento filtrante es desconocida.

Los Problemas en el Campo y Soluciones

Problema: la Mala Comunicación

El mas básico de todos los problemas con respecto al uso del Filtron viene de la elección de palabras. En alguna información repartida por PFP/Filtron y en estudios realizados en el campo, las distinciones claras no se hicieron entre el elemento filtrante (el elemento filtrante hecho de cerámica y pintado con plata coloidal), el recipiente (la cubeta de plástico o el recipiente de cerámica en el que el elemento filtrante o se sienta), y el producto completo llamado Filtrón en este manual.

Las distinciones no se hicieron entre el elemento filtrante y el recipiente y llevaron a la confusión en limpiar e inspecciones.

Por ejemplo, el informe del Centro para la Investigación En Recursos Acuáticos de Nicaragua se refiere al elemento filtrante cubierto con plata coloidal. En muchas inspecciones de campo y algunos estudios, las distinciones a menudo no se hacen entre el recipiente y el elemento filtrante. Si usted pregunta acerca del proceso de limpiar, usted debe ser claro acerca de si se refiere al elemento filtrante, el recipiente o los dos. Si usted hace una observación acerca de la limpieza, usted debe ser claro acerca de si usted se refiere al elemento filtrante o el recipiente.

Igualmente, al dar las instrucciones, es importante utilizar palabras específicas tales como “agua filtrada,” “agua hervida,” “agua clorada,” antes que “agua limpia”. Agua limpia se refiere generalmente a la apariencia y nada más.

Solución:

Tenga cuidado y sea específico al dar las instrucciones o responder a preguntas.

El problema: Elementos Filtrantes Tapados / Tasas Lentas de Filtración

Los elemento filtrantes llegan a taparse por materia vegetal o por cieno, las partículas finas de tierra o arcilla.

Una queja frecuente por usuarios fue que el agua se filtraba demasiado lenta para el uso casero aunque los usuarios cumplieron con las instrucciones. Hasta recientemente, algunas instrucciones proporcionadas por PFP leían “si su filtro aparece sucio, utilice una tela limpia o cepillo de mazorca (o cepillo de dientes suave) sacar cualquier materia que atasca los poros del filtro”

(Ceramistas por la Paz, 2000 del *Prueba de la aceptación del filtro de ceramica impregnado con plata coloidal en el barrio El Ocotol be Guinope, Honduras*). Este enfoque demostró ser incorrecto.

Limpiar con una tela suave no saca las materias de los poros, ni un cepillo de dientes suave hace esto bien.

Restregar con un cepillo de mazorca sólo deposita más residuo en los poros. La frecuencia de limpiar creó también un problema porque los usuarios fueron

aconsejados a limpiar su “filtro” cada ocho días. En la *Alethia Investigation*, muchas personas informaron estar limpiando sus filtros cada dos días.

En la *Alethia Investigation*, se documentaron tasas de flujo tan bajas como 150 ML/H.

Otros estudios indican “en términos generales, allí parece ser una cantidad considerable de descontento con la capacidad y la necesidad de seguir rellenando el filtro”

Rebeca Huang

En *A Household Survey of the Ceramic Water Filter in Nicaragua*, por Moira Walsh, el uso apropiado era cuándo los filtros no eran “expuestos a un cepillo duro durante el limpiado.” Sobre 94% de usuarios reportaron conformar con esto.

Soluciones:

Déjelo sólo

No saque el elemento filtrante y lo limpie a menos que esté atascado. Remover el elemento filtrante aumenta la posibilidad de contaminación y rotura.

Mantenga “Presión”

Mantenga el elemento filtrante repleto hasta el tope. Cuando la cantidad de agua en el elemento filtrante disminuye, así lo hace la presión. Un elemento filtrante que solo está $\frac{1}{4}$ de lleno apenas fluirá.

Restriéguelo Vigorosamente

En la *Alethia Investigation*, la tasa de flujo fue mejorada mucho restregando con un cepillo de dientes tieso (ver tabla abajo). Hornear el elemento filtrante no aumentó la tasa del flujo y en verdad lo disminuyó levemente. Hornear el elemento filtrante proporciona también las posibilidades para la rotura, pero no daña la plata.

Cuando tasa de flujo disminuye notablemente el elemento filtrante se debe quitar y debe ser restregado vigorosamente con un cepillo tieso. El restregar sacará también algunas partículas de barro. Cada vez el elemento filtrante se restriega, parte del barro y la plata se pierde. Así que, para preservar la plata en el elemento filtrante lo mas posible, pre-filtración o sedimentación se recomiendan para reducir la necesidad para restregar.

Las instrucciones anteriores sobre el uso de una tela suave o cepillo de dientes suave se basaron en el temor que la plata coloidal se perdería al restregarla.

Sin embargo, la Investigación de Alethia notó “*Cuándo plata coloidal se aplica, mucha de la plata se sorbe directamente en el filtro...plata está presente en más que la superficie inmediata del filtro.*”

Los elementos filtrantes se deben restregar vigorosamente cuando sea necesario.

Filtro Mancotal-6	Flujo (L / hora)
En campo, con agua de pozo	0.40
En laboratorio, con agua de Managua	0.52
Después de restregar con cepillo de dientes	2.1
Después de hornear en horno casero durante la noche	1.9

Cada vez el elemento filtrante se quita del recipiente que el usuario debe:

- 1) Esperar hasta que no hay agua en el elemento filtrante (ver Rotura).
- 2) Completamente lave sus con jabón.
- 3) Lave un plato, tela, o la tapa del recipiente (solo plástico) con jabón y agua filtrada o hervida y enjuague con agua filtrada o hervida.
- 4) Coloque el elemento filtrante sobre el plato, la tela o la tapa.

Pre-filtro

Si agua tiene mucha turbiedad, utilice una tela para pre-filtrar. La tela debe ser delgada, de una malla fina, y fácil de lavar. La tela debe ser asegurada por encima del Filtron e idealmente no debe colgar muy dentro del agua. Porque el agua se filtrará, no es necesario para mantener la tela estéril. Se debe atar al lado del recipiente. Esto servirá también para mantener fuera a insectos o quitar el polvo.

Sedimentación.

El agua que va a ser filtrada puede ser mantenida en un contenedor tapado cerca del Filtron y se puede dejar para que se asiente. Pero, el riesgo aumentado del crecimiento bacteriano se debe considerar.

Problema: Contaminación Microbiológica

Este es el problema más grave cuando se trata de la salud. Pruebas de campo al agua filtrada no se realizaron para protozoarios, pero las pruebas para bacterias indicaron un nivel alto de contaminación del agua filtrada.

Las instrucciones iniciales no dieron direcciones específicas para cómo limpiar el recipiente. Algunas instrucciones advirtieron acerca de utilizar agua clorada. Algunas instrucciones sólo dijeron lavar y aclarar con agua “limpia”. Un gran porcentaje de familias informaron utilizar agua de fuente. (agua que se obtiene del pozo, manantial, río, o de la llave). La sugerencia de PFP para lavar cada semana abrió rutas de contaminación para el recipiente y el elemento filtrante.

La *Alethia Investigation*, con respecto a las investigaciones hechas por ICAITI, resumió “ICAITI recomendó que usuarios se abstengan de tocar el elemento durante su vida útil”. Porque el agua filtrada no tiene calidades antibacteriales residuales, la contaminación después de la filtración en el recipiente es un problema mayor. Es un problema en todos sistemas de filtración caseros que no dependen de la cloración.

“Las investigaciones de campo no mostraron una reducción coherente de indicadores bacteriológicos por la filtración.”

“...la mayoría de familias (78%) limpia el filtro con agua de la fuente...” Alethia Investigation

En pruebas de laboratorio los elemento filtrantes lograron tasas de la eliminación de 99.7 a 100% de bacterias. Para estas pruebas los elemento filtrantes se colocaron en recipiente que se lavaron con detergente y enjuagados con agua destellada hervida. Al contrario, en los estudios de campo, muy pocas muestras de agua de los recipiente lograron esto. Esto indica esa contaminación del agua ocurre en los recipiente y no es una falla de los elemento filtrantes.

Un estudio de campo hecho en 1999-2000 por Mariele Mena Valeria, una trabajadora social nicaragüense, informó que 60% de las familias limpió su “filtro” (Filtron) con agua directamente de la fuente contaminada. La *Alethia Investigation* de 2001 informó que “la mayoría de familias (78%) limpia el filtro (Filtron) con agua de la fuente, que no se ha filtrado, y así familias unintentionalmente contaminan el recipiente cuando ellos lo limpian.”

En la *Alethia Investigation*, los resultados de las pruebas de campo en 24 hogares indicaron que sólo uno filtro (Filtron) quitó Total Coliforme, seis (de un posible 22) quitó bacterias que producen H₂S, y ocho (de un posible 15) quitó E.coli.

A veces, (ver tabla abajo) el agua filtrada salió más contaminada que el agua de la fuente.

CIRA – UNAN Enumeracion				
	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	E. coli	Streptococcus Fecales
Agua Fuente	124	70	0	0
Casa 1 – Después	190	160	15	95
Casa 2 – Después	2100	48	0	21
Casa 3 – Después	4900	4320	1920	0

En la mayoría de las comunidades, las familias reúnen su agua de fuente en contenedores y cubetas plásticas. Estos son almacenados típicamente en casa hasta que se utiliza, creando otra ruta para la contaminación.

Soluciones:

Limpiado

Los métodos para limpiar el elemento filtrante y el recipiente son muy diferentes. Bajo condiciones normales, no debe ser limpiado más de una vez por mes.

Nunca use cloro para limpiar el elemento filtrante.

Utilice cloro para limpiar el recipiente.

Nunca enjuague el elemento filtrante ni recipiente con agua de fuente.

El elemento filtrante no necesita la desinfección porque tiene plata coloidal en sus superficies. Es sólo necesario para limpiar el elemento filtrante cuando los poros se atascan. Si usted sospecha que el exterior del elemento filtrante está contaminado, lavando el exterior con el jabón y enjuagando con agua hervida es una buena solución. Enjuagar con agua filtrada que se ha tratado con yodo o plata coloidal es una buena solución.

Por otro lado, es muy importante desinfectar el recipiente. Cuando el Filtron es ensamblado por vez primera el recipiente no es estéril. Una solución de cloro y agua hervida o filtrada (ver las instrucciones del Filtron) se recomienda para la desinfección porque dejará cloro residual en el fondo del recipiente. Para recipientes plásticos el agua clorada se debe dejar por lo menos 30 minutos. Lave completamente el interior del recipiente. (Para limpiar un recipiente de cerámica que no se ha tratado con impermeabilizante ver la próxima sección.) Una porción de la solución se debe desaguar por el grifo para desinfectarlo. El agua clorada puede ser puesta en otros contenedores de almacenamiento para desinfectarlos. La concentración de cloro en el agua es mayor que la recomendada para desinfectar el agua para beber, así que no la beban. Este procedimiento se debe repetir cada vez el recipiente se lava.

Agua y jabon pueden ser utilizados también para limpiar el recipiente. El jabón se debe agregar a agua que se ha filtrado, ha sido hervida, ha sido destillada o ha sido embotellada comercialmente (no agua que podría estar contaminada). Los jabones o los detergentes ayudan a aflojar y quitar microbios pero no los mata. El procedimiento de correr el agua fuera por el grifo se debe repetir y el resto se debe desechar. Al lavar el recipiente, utilice el agua clorada para enjuagar todos los contenedores de almacenamiento. Evite que el agua de fuente se guarde por largo tiempo antes de usar. Mantenga tapados los contenedores de almacenamiento.

El Barro Horneado y Saturada de Plata coloidal.

Otra opción no probada es la colocación de discos, pastillas de moldeo, esferas o piezas, impregnadas con plata coloidal en el fondo de los recipiente. Esto puede reducir mucho la necesidad de limpiar mensualmente pero no ha sido investigado.

Recipientes de cerámica tienen problemas y ventajas intrínsecas. La Alethia Investigation notó *“ningun filtro (Filtron) con un recipiente de cerámica quitó bacterias productoras de sulfido de hidrógeno”*.

Problemas: la Contaminación de Recipiente de Cerámica

Recipientes de cerámica se han utilizado por siglos para refrescar agua. El agua se absorbe en las paredes del recipiente y entonces evapora del exterior que actuando como un enfriador evaporativo. Pero las bacterias se pueden absorber también, y las paredes del recipiente proporcionan nutrientes. Los recipientes de la cerámica son más difíciles de limpiar.

Una gran ventaja del recipiente de cerámica es que se puede revestir por dentro con plata coloidal igual que el elemento filtrante. La plata se absorberá en el barro quemado y se quedará en el recipiente y prevendrá el crecimiento de bacterias. Un recipiente de la cerámica potencialmente nunca quizás necesite limpiarse. Esto no se ha probado.

Soluciones:

Limpiado los Recipientes de Arcillo

Los recipientes de arcillo se pueden limpiar de acuerdo con las instrucciones para limpiar recipiente. Se recomienda limpiar con agua clorada en lugar de con agua y jabón. En vez de treinta minutos, agua clorada se debe dejar en el recipiente para por lo menos dos horas. En vez de $\frac{1}{4}$ de lleno el recipiente debe ser llenado al punto medio o a un punto un poco más alto que el nivel normal de agua. Utilizando un cepillo, restriegue completamente adentro del recipiente y siga las instrucciones regulares. Si, después de utilizar este método estándar de limpieza, el Filtron con un recipiente de cerámica continúa produciendo muestras de agua con contaminación alta en la segunda visita pruebe lo siguiente:

¡Recuerde! No tome las muestras inmediatamente después de limpiar. Las muestras se deben tomar idealmente un mes después de limpiar.

Si el Filtron produjo agua filtrada con niveles altos de contaminación en la primera y segunda visita, en la tercera visita haga el siguiente.

- 1) Instruya al usuario a permitir que el agua clorada se sienta en el recipiente por la noche antes de desechar.
- 2) Instruya al usuario a cerciorese que el agua clorada se desague por el grifo.
- 3) Instruya al usuario a limpiar el exterior del grifo.
- 4) Instruya al usuario a enjuague el exterior del elemento filtrante según instrucciones en “Probando”. Reviste estas instrucciones.

Si, el Filtron aun produzca agua filtrada con niveles altos de contaminación en la cuarta visita, el recipiente debe ser pintado con plata coloidal o debe ser reemplazado con un recipiente de plástico.

Reaplicar Plata Coloidal a la Recipiente

- 1) Quite el elemento filtrante del recipiente (siempre haga esto cuando el elemento filtrante este vacío) y pongalo en una bolsa de plástico en un lugar seguro.
- 2) Deságüese toda el agua del recipiente.
- 3) Ponga el recipiente en un lugar soleado y protegido para secarlo al toque. Esto tomará probablemente por lo menos un día aún en la temporada seca.
- 4) Mezcle una solución de 2 ml de plata coloidal de 3.2 % en 250 ml de agua destellada (si es posible) o filtrada.
- 5) Aplique esto por dentro del recipiente a por lo menos 10 cm encima del nivel normal de agua. Si el recipiente esta seco que esto debe absorberse en el barro inmediatamente. Permita sentarse por la noche.
- 6) Reponga el elemento filtrante.
- 7) **No beber los primeros diez litros de agua filtrada.**

Generalmente, la contaminación de recipiente de cerámica será un problema en toda la comunidad y puede necesitar instrucción para toda la comunidad. Si solamente uno recipiente de cerámica continúa ser contaminado entonces es probablemente un problema de esa casa. Es mejor si un entrenador o el promotor ayuden con este proceso.

NGOs que compran el Filtrones deben de ser aconsejados que recipiente plásticos han mostrado ser más efectivos en la reducción microbial que recipiente cerámicos.

Problema: la Rotura y Falla

La mayoría de las roturas del elemento filtrante ocurren cuando el elemento filtrante se levanta mientras esta lleno de agua. El borde es un punto débil del elemento filtrante. La rotura del borde ocurre en un porcentaje grande de los elemento filtrantes. Cuando un pedazo del borde se rompe dejando un hoyo se abre una ruta para patógenos. Es fácil desparramar agua de fuente en el hoyo, y bacterias e insectos pueden entrar también vía el aire. Si no hay hoyo entonces el borde roto no es problema. La rotura de grifos es otro problema frecuente. La rotura de recipiente de cerámica se ha reportado también.

Soluciones:

Dejarlo Sólo

Sólo restriegue el elemento filtrante cuando se atasque. Sólo quítelo mensualmente cuando limpien el recipiente. La limpia semanal o bisemanal contribuyó mucho a la rotura.

Tome el Cuidado en el Manejo

Sólo quite el elemento filtrante cuando está vacío. Utilice ambas manos y sostenga suavemente pero firmemente el borde. Siempre coloque el elemento filtrante en un lugar seguro.

Proteja contra la Contaminación

Si hay un hoyo donde el borde se ha roto es muy importante tomar cuidado para verter el agua de fuente por el otro lado del elemento filtrante. Si hay un hoyo es crítico mantener tapado el Filtron.

El Reemplazo

Si el hoyo es demasiado grande o si el elemento filtrante o recipiente esta torcido al punto donde hay aperturas entonces se debe reemplazar.

Asegure el Filtron

El Filtron debe ser puesto en una ubicación segura donde no se puede volcar. Si es posible póngalo en un lugar donde el Filtron puede ser asegurado a la pared o a un poste.

Problema: la Falta de Materias para Limpiar y Partes de Reemplazo

Los usuarios del elemento filtrante a menudo no tienen acceso al elemento filtrantes de reemplazo y a menudo no tienen las materias básicas para limpiar y mantener los Filtrones.

Soluciones:

Al tiempo de la distribución se debe establecer un punto local para la distribución de elemento filtrantes de reemplazo y suministros. Los promotores en el campo deben ser proporcionados con suministros para su clientela que se necesitan para limpia y mantenimiento y cuando apropiado para revestir recipiente con plata coloidal. Los suministros deben incluir cepillos, cloro, suministro de plata coloidal, paquetes de pruebas de campo, agua destellada, grifos, y pedazos de tela para la pre-filtración. Estos costos deben ser tenidos en consideración en la compra de Filtrones para la distribución.

Visitas de seguimiento y la participación de ONGs locales correlacionó estrechamente con el uso continuado del filtro.

Problema: Usuarios Dejan de Utilizar el Filtron

Los usuarios dejan de utilizar el Filtron para varias razones. Algunos se sienten que su fuente de agua esta “limpia.”. A veces el elemento filtrante se ha roto y no hay reemplazo. Algunos deciden es mejor utilizado para alimentar pollos o plantar flores.

Fondos Rotativo de Préstamo

Estudios demuestran que usuarios de Filtron que pagaron por lo menos parte del costo de la compra era más probables de seguir utilizándolo. Un fondo rotativo de préstamo y subsidios para la compra de Filtron pueden hacer esto posible. Asegura una base de fondos para continuar comprando elemento filtrantes de reemplazo, partes, y suministros. La Tienda Campesina en Achuapa vende el Filtron al 50% del precio al por mayor y ha tenido éxito en recibir pagos para la mayor parte de las ventas.

Probado de Agua, de los Elementos Filtrantes, y de los Recipientes

Probar para Protozoarios

Para probar para protozoarios necesita utilizar un volumen inmenso de agua y una centrifugadora. No se puede hacer la prueba en el campo. Porque el tamaño de poro de un elemento filtrante no cambia con el tiempo, y porque el tamaño de poro es suficientemente pequeño prevenir el pasaje de protozoarios, nosotros no nos preocupamos con la eficacia del elemento filtrante en esta área. La *Alethia Investigation* documentó una tasa de la eliminación de más de 99.9%.

Probar para Virus

Los virus causantes de enfermedades encontrados en el aparato digestivo son llamados enterovirus. Los virus son demasiado pequeños ser atrapado por los poros del elemento filtrante. Hay varios reportes de que plata coloidal puede desactivar un virus pero no existen estudios conclusivos. Por lo tanto, el elemento filtrante no se considera efectivo en quitar virus. No es posible hacer las pruebas de campo para virus pero pruebas adicionales de laboratorio serían beneficiosas para la comprensión del potencial del elemento filtrante. Coliphages (virus que infectan bacterias coliformes) podrían ser utilizados como indicadores de la sobrevivencia de enterovirus.

Probar para Bacterias

Porque virus son demasiado pequeños y los protozoarios son demasiado grandes, la presencia de bacterias es el indicador más significativo de la función del elemento filtrante. El objetivo de pruebas de campo de las muestras de agua que se han filtrado por un Filtron es para determinar si hay bacterias presentes, y/o para determinar el número.

Por ejemplo, uno quizás pruebe para el número de cualquier tipo de bacterias en el agua de la fuente y el número de cualquier tipo de bacterias en el agua filtrada para determinar la eficiencia del elemento filtrante a quitar y/o desactivar bacterias.*

La mayoría de las pruebas de agua a través del mundo se hacen para determinar la presencia probable de bacterias patógenas. Por lo tanto, kits de pruebas de campo y pruebas de laboratorio se diseñan para discernir bacterias que están presentes en los intestinos de humanos y animales.

Sepa lo que Usted Prueba

Si usted prueba agua del recipiente para confirmar que el recipiente se ha mantenido apropiadamente, entonces la muestra de agua debe venir directamente del grifo. El recipiente **no se debe lavar** antes de probar.

Si usted prueba cuán bien el elemento filtrante funciona, la muestra de agua debe venir directamente del elemento filtrante, o debe ser tomada de un recipiente y grifo que sean estériles.

Porque los poros del elemento filtrante y la plata coloidal son efectivos en desactivar todas bacterias la eficacia del elemento filtrante puede ser medida por la presencia de bacterias de cualquier tipo.

*Algunas bacterias están más susceptibles que los otros a los efectos del microbicida de plata. Por ejemplo *Vibrio Colera* aparece ser más susceptible que *E.Coli*.

Indicadores de Bacterias en Muestras de Agua

Muchas enfermedades víricas, bacterianas, y de protozoos resultan de la contaminación de agua con el desecho fecal humano y animal. Muchos de estos patógenos se pueden discernir directamente pero eso significaría correr muchas pruebas diferentes y sería poco práctico y costoso, así que bacterias indicadoras se utilizan generalmente. También, muchas bacterias causantes de enfermedades no viven mucho tiempo fuera del agua. Estas bacterias indicadoras indican la presencia de contaminación fecal. Las bacterias indicadoras deben estar presentes dondequiera patógenos intestinales están presentes, y deben sobrevivir más largo que los patógenos intestinales más duraderos. El procedimiento para probar debe ser capaz de discernir niveles bajos del indicador y el indicador debe tener una relación directa a la contaminación fecal. La cantidad de la contaminación bacteriana se mide generalmente en Unidades Formadoras de Colonias (UFC).

Las guías de la OMS para el agua potable precisan, “*E. Coli o coliformes termotolerantes no puede ser detectable en qualquiera 100 ml muestra.*”

Las bacterias coliformes totales no son indicadores aceptables de la calidad sanitaria del abastecimiento de agua rural, especialmente en áreas tropicales... (OMS)

La ausencia de indicadores fecales no significa que esa agua para beber este libre de contaminación microbiana por protozoarios y enterovirus.

El Grupo Coliforme

Los Coliformes Totales son un grupo de bacteria. Ellos son utilizados como un indicador de contaminación fecal de agua (ve la sección sobre Microbios). Todos miembros del grupo Coliforme Total pueden ocurrir en excrementos humanos. Pero algunos pueden ser también presentes en heces de animales de sangre fría así como de sangre caliente, en la tierra, y en madera sumergida, especialmente en países tropicales. La mayoría de los miembros del grupo Coliforme Total no son patógenos.

Coliformes Fecales (thermotolerant) son un mejor indicador de la contaminación fecal de agua. Fecal coliforme sólo están presentes en los intestinos y excrementos de animales de sangre caliente. “Coliformes Fecales son asociados mucho más de cerca con la contaminación fecal que Coliformes Totales” (OMS Guías para Agua de Beber). Muchos coliformes fecales no son patógeno pero indican la presencia posible de tifoidea, la disentería, la hepatitis A, y el cólera. Fecal coliforme puede sobrevivir fuera del cuerpo de animales en agua por un espacio de tiempo pero no es sabido que se multipliquen.

E.Coli es una especie extraordinaria en el grupo coliforme fecal. Se encuentra en la materia fecal de humanos y otros animales de sangre caliente. *E.Coli* son indicadores excelentes de la contaminación fecal. Algunos *E.Coli* son patógenos. Ellos pueden sobrevivir en el agua fuera del cuerpo por un espacio de tiempo pero raramente se multiplican.

Streptococos Fecales

Los *Streptococos fecales* son otro indicador de la contaminación fecal. Ellos ocurren generalmente en los aparatos digestivos de humanos y otros animales de sangre caliente. Este indicador se utiliza pocas veces. Ellos generalmente no son patógenos.

Enterococci son bacterias que son más específicas a los humanos. Ellos no crecen naturalmente en el ambiente. Ellos son más resistentes al secado que bacterias coliformes, son fáciles de discernir y pueden sobrevivir en agua salada. Ellos son aceptados extensamente como un indicador de la contaminación fecal. Ellos a menudo son utilizados en el laboratorio como un indicador secundario de contaminación.

Bacterias Productoras de Sulfido de Hidrógeno (H₂S)

Algunas bacterias asociadas con la contaminación fecal producen H₂S. Bacterias productoras de H₂S por lo tanto son indicadores de bacterias indicadoras. Lo que decir, estas bacterias les gusta pasear en los mismos lugares que coliformes pasean. Esto forma la base para una prueba conveniente de campo para la contaminación fecal posible de agua. La mayoría de las bacterias productoras de H₂S que producen bacterias son inocuas.

Bacterias patógenas que producen H₂S incluyen *Salmonella*, *Citrobacter*, *Edwardsiella* y *Klebsiella* pero una prueba positiva H₂S no significa necesariamente que bacterias patógenas estén presentes en el agua.

En la *Alethia Investigation*, bacterias productoras de H₂S estaban presentes en toda las muestras de agua cruda (no filtrada) tomadas de 24 hogares en Nicaragua rural.

"El método H₂S...ha sido probado en muchos lugares...y ha producido resultados que indica que es un acercamiento razonable para probando...agua para contaminación fecal. Se ofrece bajo costo, simplicidad, y facilidad de aplicación."

Mark Sobsey, University of North Carolina

Pruebas de Campo

Las pruebas Presencia/Ausencia de Hach Pathoscreen (P/A) para bacterias que producen H₂S se utilizan extensamente para pruebas de campo en países tropicales. Su contenido no es peligroso. Son paquetes químicos de polvos secos * que cuando se agregan a las muestras de agua crean un “caldo”. El caldo sostiene el crecimiento de ciertas bacterias e indica su número por la cantidad de H₂S producida.

Después que la muestra de agua se ha tomado y las sustancias químicas se han agregado, la muestra se debe mantener en un área fuera de sol directo y libre de refagas a una temperatura de 25 – 35 C ° para 24 a 48 horas (ver las instrucciones específicas). Todas las botellas deben ser esterilizadas, deben estar marcadas en el nivel de 100 mL y tapadas herméticamente.



Las muestras completadas arriba de fueron puestas en contenedores abiertos como demostración. Durante la incubación, los contenedores siempre deben ser tapados herméticamente.

Al tomar una muestra del recipiente del elemento filtrante, lavar primero el exterior del grifo con jabón y agua filtrada o hervida (no clorada). Las muestras no se deben tomar poco después un recipiente ha sido lavado, especialmente si cloro se ha utilizado. La presencia de cloro residual puede afectar las pruebas. Idealmente las muestras se deben tomar un mes o más después que el recipiente se ha limpiado.

Igualmente, los resultados de la prueba de muestras de agua de recipientes de elemento filtrante que se utilizan con fuentes cloradas, salinas (saladas) o pesadamente contaminadas” no pueden ser confiables. Esto es porque estas condiciones causan bacterias heridas o “con estrés”. Estas bacterias crecen más lentamente que bacterias sanas. Por lo tanto es mejor probar recipientes de casas donde estas condiciones no existen.

Si no hay la duda acerca de si el agua ha sido clorada, esto se debe notar en la forma del informe.

*Citrato amónico férrico, Peptone, el Thiosulfato de Sodio, Fosfato de Potasio, Sulfato de Sodio Lauryl

Usando Pruebas de Sulfido de Hydrogeno

Prueba Presencia/Absencia (P/A) para Bacteria Productora de H₂S en Muestra de 100/ml

La prueba de P/A de Pathoscreen para bacterias que producen H₂S indica la presencia o ausencia de bacterias asociadas con la contaminación fecal y posibles patógenos. Las pruebas son económicas, empaquetadas previamente en una pequeña cápsula plástica, fácil de utilizar, y no requerir equipo especial para la incubación. Esta prueba no proporciona mucha información cuantitativa. Sin embargo, el plazo de tiempo necesitado para una muestra de agua para reaccionar positivamente es afectado por 1) el número de bacterias en el agua o 2) el crecimiento lento de bacterias que son heridas. Si agua de prueba no es clorada y no es salina es probable que las bacterias no sean heridas.

Utilizando el gráfico debajo una aproximación relativa se puede hacer. Una vez que una muestra se vuelto negra no hay razón para seguir incubandolo más.

Blancos y Muestras Duplicadas

Es muy importante para asegurar que los resultados de las muestras son correctas. Hacer muestras “blancas” y duplicadas aseguran que no hay errores. Todas las muestras debe ser obtenido concurrencia y al mismo lugar.

Haga blancos usando el agua que no es contaminada (por cierto) como agua destillada. En esta manera se puede determinar si, durante el proceso de muestreo, bacterias se introdujo. Por ejemplo, tal vez hay bacterias de las manos o de el exterior de las pruebas Hach. Agua clorada no puede ser usada porque mataría cualquiera bacterias introducidas. Si el blanco demuestre contaminación los resultados de las muestras no son válidas.

Muestras duplicadas proveen mas seguridad que los resultados son correctos. Uno de cada cuatro muestras pueden ser duplicadas. Por ejemplo, si diez Filtrones en una comunidad son probados, dos de los Filtrones deben ser duplicados. Si, solo tres Filtrones son probados, uno debe ser duplicado.

Practicas Generales

- 1) Si usted no tiene bolsas estériles, frascos ni botellas, pre-esterilice sus contenedores (contenedores) de muestra.
- 2) Contenedores pre-esterilizados se deben tapar y tener cinta sobre la tapa para indicar que ellos han sido esterilizados.
- 3) Marcar cada contenedor de la muestra con la fecha, con el tiempo, y con la ubicación con un marcador permanente.
- 4) Lavarse las manos con jabón y el agua.
- 5) Reúne 100 mL de muestra en el contenedor estéril de muestra. Tome la muestra del grifo del recipiente. Deje por lo menos 2 cm espacio de cabeza.
- 6) Limpie su instrumento cortante y el borde del paquete Pathoscreen con alcohol. Ponga el contenido entero del paquete en la muestra y remolinea la bolsa tres veces para mezclar.
- 7) Coloque la muestra en una ubicación con una temperatura constante entre 25-35 ° C. Tenga cuidado con temperaturas bajas de noche, o de colocar las muestras en un lugar soleado caliente.
- 8) Note y registre la reacción en su forma (vea ejemplo en próxima pagina). Note cualquier anomalía tal como cambios en la temperatura o posible contaminación. Note los tiempos verdaderos si son diferentes.
- 9) Quite la etiqueta y deseche el contenido—ponga primero una gota de clorox en la bolsa o botella. Si usted utiliza botellas de plástico o vidrio reutilizables, re-esterilice las botellas hirviendo durante 20 minutos.

Apellido de usuario: *Maria Lopez* Fecha de colección: *28/Julio/04* Hora: *9 por la mañana*
 Localidad: *El Jicaro* Apellido de Promotore: *Marvin Gonzalez* Se limpio el recipiente en: *2 /Julio/04*
 Notas especiales: *recipiente de ceramica*

	12 horas			24 horas			36 horas			48 horas		
	1 st	2 nd	blanco	1 st	2 nd	blanco	1 st	2 nd	blanco	1 st	2 nd	blanco
No cambio			xxx			xxx			xxx			xxx
1-3	xxx	xxx		xxx	xxx							
4-6												
7-9							xxx	xxx			xxx	
10 negro										xxx		



1-3



4-6



7-9



10

Recuerde! no se necesita tomar blancos y duplicadas cada vez.
 Ponga esta informacion en el Formulario para Monitoreo.

NOTAS:

Determinando El Origen de la Contaminación

Si, después de tomar dos muestras bimensuales de agua del recipiente, los resultados de la prueba no han mejorado o si la muestra se vuelve negra en 24 horas, entonces el elemento filtrante mismo puede que

- 1) esté contaminado por el manejo
- 2) no esté funcionando más porque la plata no esta activa
- 3) tiene una grieta muy fina.

Un nivel alto de contaminación en las pruebas base del laboratorio podría señalar también un problema con el elemento filtrante. Si la tasa del flujo ha aumentado notablemente es probable que hay una grieta. Si el elemento filtrante es menos que de dos años de edad, es muy improbable que no funcione a causa de que la plata no esté activa.

Si el recipiente es de cerámica, ante todo sigue las direcciones en Problemas: la Contaminación de Recipiente de Cerámica.

Para verificar si el elemento filtrante es el problema:

- 1) Tome una muestra de agua del recipiente utilizando las prácticas generales para método de P/A de 100 mL.
- 2) Después que el agua se ha desaguado del elemento filtrante, laves las manos, quite el elemento, restriegue el exterior con agua y jabón* y enjuague con agua filtrada o hervida.
- 3) Coloque el elemento filtrante en un recipiente nuevo que es estéril (ha sido pre-lavado según instrucciones abajo) o
- 4) Lave el recipiente viejo con agua y jabón y enjuague con agua hervida y reemplaze el elemento filtrante.
- 5) Rellene el elemento filtrante con agua de la fuente (agua que sabe esta contaminada) y cuando suficiente agua se haya desaguado, tome una segunda 100 muestra de P/A de 100 mL del recipiente limpio.
- 6) Aplique la prueba de P/A a ambas muestras, incubelos en el mismo lugar y compare después de 24 horas.

Si ambas pruebas parecen tener cerca del mismo nivel de la contaminación, entonces es probable que el elemento filtrante ya no desactiva las bacterias. El elemento filtrante se debe reemplazar.

Si la segunda muestra no está contaminada o se mejora mucho, entonces el problema estuvo causado por la contaminación previa del elemento filtrante durante el manejo o por la contaminación del recipiente durante limpieza. El elemento filtrante no necesita ser reemplazado. En lugar los usuarios pueden necesitar otra lección sobre como limpiar el elemento filtrante.

*Idealmente el elemento filtrante se debe sumergir en el agua hirviente durante diez minutos pero esto es generalmente demasiado difícil. Vertir agua sobre el exterior del elemento filtrante es otra opción pero hay riesgo de quemarse.

NOTAS:

Preparando Muestras para probar en Laboratorio

Proposito de pruebas de Laboratorio

Utilizando las pruebas de laboratorio para una línea base, información cuantitativa más precisa se puede reunir. Por ejemplo, a lo más el proceso de MPN sólo dice si hay más de 8 CFU, pero quizás hay 9 ó quizás hay 3200.

Preparando las muestras (las instrucciones uno a cinco son iguales que para el muestreo de campo)

- 1) Si usted no tiene bolsas estériles, frascos ni botellas, pre-esterilize sus contenedor(es) de muestra.
- 2) Botellas deben de taparse y tener cinta sobre la tapa para indicar que ellas han sido esterilizadas.
- 3) Marca cada contenedor de la muestra con la fecha, el tiempo, y la ubicación con un marcador permanente.
- 4) Lave las manos con jabón y el agua.
- 5) Reunir por lo menos 100 mL de la muestra en el contenedor estéril. Tome la muestra del grifo del recipiente.
- 6) Ponga las muestras en una hielera con hielo
- 7) Entregue al laboratorio con un margen de 6 horas.

NOTAS:

Prueba de las Tasas de Flujo

Tasas de filtración lentas no presentan un problema a la salud pero presentan un problema en la relación al uso práctico. Las maneras de corregir tasas lentas de filtración se dirigen bajo Problemas en el Campo y Soluciones. El elemento filtrante producido por Filtron procura mantener una tasa de filtración de uno a dos litros por hora. Esta tasa de la filtración se basa en un elemento filtrante que está repleto, o contiene 8 litros de agua.

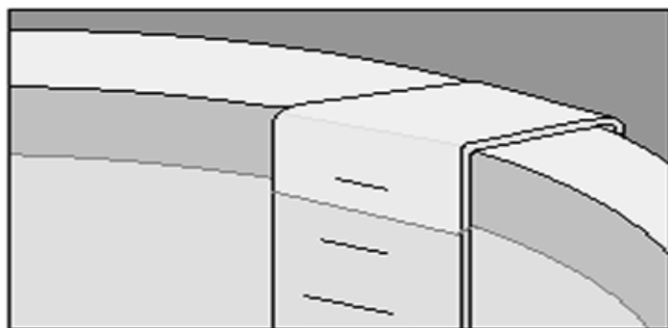
Todo elemento filtrante no necesita ser probado para tasas de flujo. Cuándo una familia nota que la tasa de flujo se ha vuelto mas notablemente lenta y/o no proporciona suficiente agua ya, la tasa del flujo se puede probar. Para probar la tasa del flujo:

- 1) Mida la tasa de flujo por una hora cuando el elemento filtrante está repleto y note la tasa. Usted necesitará un cronómetro, o necesitará observar un reloj, o reloj de arena.
- 2) Con cuidado saque afuera el agua restante (esperando para desaguarlo puede tomar demasiado largo).
- 3) Quite el elemento filtrante del recipiente.
- 4) Pregunte al miembro de la familia que cuida del Filtron demostrar el método que ellos utilizan para limpiar el elemento filtrante.
- 5) Hacer sugerencias para la mejora si necesitado, y/o volver a limpiar si necesario.
- 6) Rellene al mismo nivel como la primera prueba y re-examine la tasa de flujo.
- 7) Compare los dos.

La tasa del flujo debe mejorar perceptiblemente. Si la tasa del flujo no cambia apreciablemente ni no logra por lo menos un litro por hora se debe reemplazar el elemento filtrante.

Método para hacer un instrumento de medición:

- 1) Corte una tira de metal laminado o alambre flexible aproximadamente 8 cm largo.
- 2) Doble un fin para que enganche sobre el labio de un elemento filtrante y permanezca en el lugar.
- 3) Enganchelo sobre la orilla de un elemento filtrante con la parte larga dentro del elemento filtrante.
- 4) Utilizando una medida de un litro, ponga cinco litros de agua en el elemento filtrante.
- 5) Marque el nivel de el agua con un marcador permanente, con una herramienta aguda, o con cinta marcada.
- 6) Agregue $\frac{1}{2}$ litro y marque de nuevo. Continúa agregando cinco veces mas en incrementos de $\frac{1}{2}$ litros y marque la tira de metal cada vez.
- 7) La marca superior debe llegar a los ocho litros.



Evaluacion del Taller de Entrenamiento

Fecha:	Localidad:
Nombre(s) de entrenador(es), promotor(es)	

Por favor reporte su entendimiento de cada tópico marcando con un círculo su respuesta:

Contaminacion Microbiologica

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Probando muestras de agua

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Capacidades e Historia

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Plata Coloidal

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

La Diarrea y sus Causas

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Agua Potable y Tratamiento

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Restaurando la Tasa de Flujo

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Determinando la Fuente de la Contaminacion

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Microbios y Helminthos

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Problemas en el Campo y Soluciones

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Por favor indique su impresion general:

Fueron los ejemplos demostrativos fáciles de entender?

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Entiende Ud. el propósito del proyecto?

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Entendió Ud. El vocabulario?

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Le contestaron todas sus preguntas?

Todo
Casi todo
Algo
No mucho

Por favor conteste estas preguntas en la pagina al reverso.

Que informacion fue la mas importante para entender el filtro y como mantenerlo? Indique las tres mas importantes.
Hubo topicos que no deben ser incluidos?
Que topicos agregaria Ud.?
Indique por favor:

Por favor escriba cualquier pregunta que no le haya sido contestada.

Formulario para Monitoreo:

Numero de la comunidad _____. Numero de la casa: _____.

VISITA 0:

El objetivo del monitoreo: El éxito de las capacitaciones será evaluado por el mejoramiento de las capacidades de los usuarios en mantener sus Filtrones limpios (sin la presencia de bacterias y mediante la conservación de su tasa de filtración). Esto se comprueba analizando el agua que sale de los recipientes. Los usuarios que participen en este proyecto de monitoreo deberán cumplir con los siguientes requisitos: 1) Ninguno de los elementos del Filtrón (El elemento filtrante, recipiente o llave de agua) deberán estar rotos y 2) que no se haya utilizado agua clorada en el filtro 3) mas de un año de edad.

Los usuarios de filtros que participen en este proyecto, también deberán asistir a las capacitaciones que se impartan durante el período de duración del proyecto (un año)

Nombre y Apellido: _____ Localidad: _____

Nombre de promotor y ONG: _____ Fecha: _____

Edad del Filtron aproximada: _____ (meses).

Con que frecuencia se limpia el **RECIPIENTE**? (veces por semana, diariamente, veces por mes) _____.

En el año pasado, con que frecuencia se limpió el **ELEMENTO FILTRANTE**? Mensualmente _____ Semanalmente _____ Otro _____

Tipo de recipiente: Plástico Cerámica Cerámica impermeabilizante

Número de Filtro: _____

Pruebe tasa de flujo: Cuantas rayitas por debajo del agua en una hora? _____

VISITA 1

Fecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE** _____ y, **EL RECIPIENTE** _____.

Recoger la muestra de agua que será analizada en el laboratorio.

Fecha de recolección de muestra: _____ hora en que se tomó la muestra: _____.

La muestra fue conservada en hielo y entregada a laboratorio en un período de _____ horas

Resultados Laboratorio: Coliformes Totales (NMP/100ml): _____

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Haga un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuarto casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

Primera prueba	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____

VISITA 2: 2 meses

Fecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Hacer un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuarto casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

Prueba # 1	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12,...)	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____

Si los resultados de esta última prueba fuesen positivos, después de tomar este muestra , capacite a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Anote en la siguiente línea si la capacitación sobre limpieza del filtro tuvo que realizarse _____

VISITA # 3: 4 meses

Fecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Haga un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuatro casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

1 ^{era} prueba	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...))	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____

Si los resultados de esta última prueba fuesen positivos, después de tomar este muestra , capacite a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Anote en la siguiente línea si la capacitación sobre limpieza del filtro tuvo que realizarse _____

VISITA 4: 6 meses

Fecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Haga un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuarto casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

1 ^{era} prueba	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...))	12 hrs. _____	24 hrs. _____	36 hrs. _____	48 hrs. _____

Si los resultados de esta última prueba fuesen positivos, después de tomar este muestra , capacite a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Anote en la siguiente línea si la capacitación sobre limpieza del filtro tuvo que realizarse _____

VISITA 5: 8 mesesFecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Haga un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuarto casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

1 ^{era} prueba	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____

Si los resultados de esta última prueba fuesen positivos, después de tomar esta muestra, capacite a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Anote en la siguiente línea si la capacitación sobre limpieza del filtro tuvo que realizarse _____

VISITA 6: 10 mesesFecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger las muestras de agua que van a ser analizadas con la prueba Hach. Haga un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuarto casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

1 ^{era} prueba	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____

Si los resultados de la última prueba fuesen positivo, después de tomar esta muestra en este casa, se debe de capacitar a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Fue hecho? _____

Medir la tasa de filtración. Cuantas rayitas por debajo en una hora? _____

VISITA 7: 12 mesesFecha: _____ Cuando fue la última vez que se lavó el **ELEMENTO FILTRANTE**: _____ y, **EL RECIPIENTE**: _____.

Recoger la muestra de agua que será analizada en el laboratorio.

Fecha de recolección de muestra: _____ hora en que se tomó la muestra: _____.

La muestra fue conservada en hielo y entregada a laboratorio en un período de _____ horas

Resultados Laboratorio: Coliformes Totales (NMP/100ml): _____

Recoger las muestras que serán analizadas con las pruebas Hach y anotar los resultados obtenidos. Hacer un blanco negativo y positivo una vez por día y una muestra duplicada en cada cuatro casas.

Anotar los resultados en el formulario para muestreo. (Coloque un signo (+) si la muestra (agua) se torna negra y un signo (-) si la muestra (agua) queda amarilla.)

1 ^{era} prueba	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco negativo (una muestra cada día)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Blanco positivo o fuente (una muestra cada día):	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____
Muestra duplicada (solamente casa 4, 8, 12, ...)	12 hrs _____	24 hrs _____	36 hrs _____	48 hrs _____

Si los resultados de la última prueba fuesen positivo, después de tomar esta muestra en este casa, se debe de capacitar a la familia sobre como limpiar su filtro y recipiente. Fue hecho? _____

Hora:

Se limpio el recipiente en: / /

Notas especiales:

[illegible]

Hora:

Se limpio el recipiente en: / /

Notas especiales:

[illegible]

Hora:

Se limpio el recipiente en: / /

Notas especiales:

[illegible]

Hora:

Se limpio el recipiente en: / /

Notas especiales:

[illegible]

Datos Sobre Precios y Pedidos

El sitio de web de Hach Internacional es www.hach.com. Allí se pueden encontrar distribuidores locales. Vaya a “contactenos”. Entonces clic en “distribuidores autorizados (En todo el Mundo)”. Haga clic en su área (América Central para Nicaragua).

Los precios para los paquetes que se refieren como “pillows” varía de país a país. El P/A de Pathoscreen pruebas de 100 mL. (26106-96) vienen en un contenedor de 50 y son bastantes para probar 50 muestras.

Costo desde el almacén en los EE.UU. está cerca de \$25 para cada contenedor pero no incluye el envío. La compañía no enviará fuera de los Estados Unidos pero proporcionará la documentación para el envío internacional.

Precios de A. Grober en Managua es más alto pero no hay envío. Grober sólo venderá en cantidades grandes.

Costa Rica

ENVISO S.A.

Calle 37, Avenidas 10 y 12

Edificio Camelot Apartamento 6B Los Yoses

San Jose

Telephone: (506) 283 6901, Fax: (506) 224 3117

email: enviso@ice.co.cr

Tratagua, S.A.

Apartado 141-2050, San Pedro M. de Oca

San Jose

Telephone: (506) 234 1833/224 4597, Fax: (506) 253 2558

email: tratagua@sol.racsa.co.cr

Honduras

Representaciones Handal's S. de R.L.

Ave. Colon No. 523

Edificio Joyeria Handal's, 2do Piso

Frente a Bancahsa

Tegucigalpa, D.C.

Telephone: (504) 220 4700, Fax: (504) 220 5426

Branch Office:

San Pedro Sula

Telephone: (504) 550 2817, Fax: (504) 550 2865

email: rhandals@rhandals.hn

Nicaragua

Adolfo Gröber & Cia. Ltda.

Apartado 2560

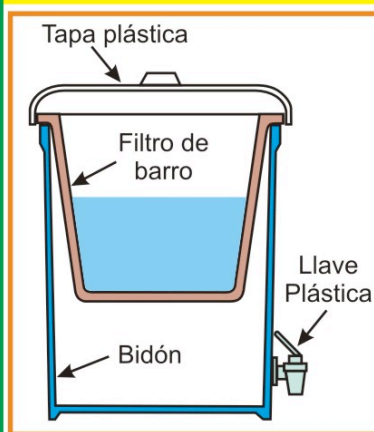
Managua

Telephone: (505)(2) 665 136/665 137/665 138

Fax: (505)(2) 665 139

email: agroeber@cablenet.com.ni

COMO USAR EL FILTRON



¿Va a estrenar su filtrón?

1. La Lavada del BIDON

Lávese las manos con jabón.

Coloque la llave al bidón.

Eche el agua en el bidón hasta la cuarta parte y coloque 2 cucharas de cloro (o 50 gotas por 5 litros).

Déjela un rato para desinfectarla.

Lave el bidón con un paste limpio.

Use esta agua para lavar la tapa y luego deseche el agua usada a través de la llave para desinfectarla.

Si no tiene cloro, lave el bidón y la tapa con agua hervida y jabón como se explica arriba.

Si tiene agua filtrada o hervida enjuague el bidón.



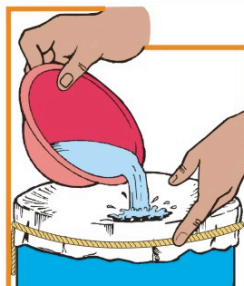
2) Arme su Filtrón

Escoja un lugar seguro para poner el Filtrón. Fíjese que no estorbe y que esté al alcance de todos.

Ahí ponga el bidón y coloque con cuidado el filtro de barro sobre el borde del bidón.



3) Para quitarle el sabor a barro al filtro *nuevo*, llénelo con agua y sáquela por la llave. Repita varias veces hasta que se quite cualquier sabor.



4) Cuele el agua

Si el agua trae basuras o está terrosa, cuele el agua con un trapo fino y limpio sobre el filtro de barro y lo amarra al borde del bidón.



5) Mantenga el filtro de barro lleno y tapado.

El filtro de barro funciona más rápido (uno o dos litros por hora) si lo mantiene lleno.

Recuerde: antes de servir el agua lávese las manos y trastes con jabón.

Como lavar su filtrón

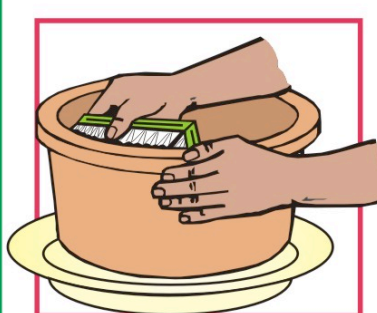


1) La lavada del filtro

Cuando el agua tarda en pasar por el filtro de barro es señal de que el filtro está sucio y los poros están tapados.

Para lavar:

- No levante el filtro de barro lleno de agua. Espere hasta que el filtro de barro esté vacío y el bidón tenga agua filtrada.
- Lávese las manos con jabón.
- Saque el filtro de barro del bidón y colóquelo sobre un plato lavado con agua filtrada.
- Eche una tasa o más de agua filtrada en el filtro.



- Lave el filtro con un cepillo de lavar ropa por dentro y por fuera para quitarle la suciedad.
- Si al cepillar se sueltan algunos pedacitos de barro, no se preocupe.
- Enjuague el filtro con agua filtrada hasta que esté limpio.

Aviso: Nunca lave el filtro de barro con cloro ni jabón



2) La lavada del bidón

Lave el bidón cada mes sólo con agua clorada o con jabón como se explica al inicio.

Una vez terminada la limpieza vuelva a colocar el filtro de barro en el bidón para seguir usándolo.

Aviso: El Filtrón funciona bien un año y medio o más. Si después de este tiempo El Filtrón presenta problemas, diríjase al distribuidor local quien le orientará sobre lo que puede hacer.

USO DEL FILTRON DE CERAMICA PARA AGUA POTABLE

Nos provee de
Agua Potable



Nos
asegura
buena
salud



Es de
muy fácil
manejo

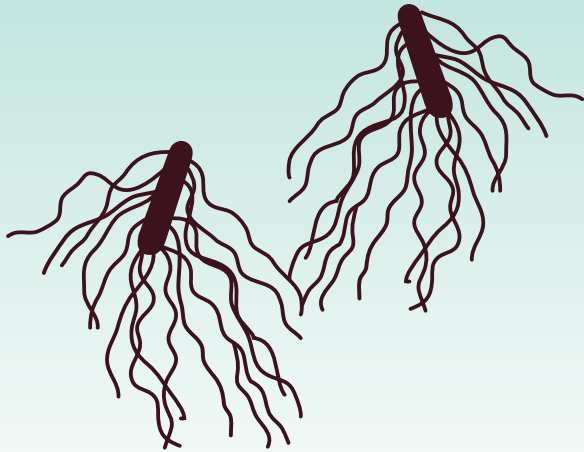


Sus costos
son bajos



ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR CONSUMO DE AGUA CONTAMINADA

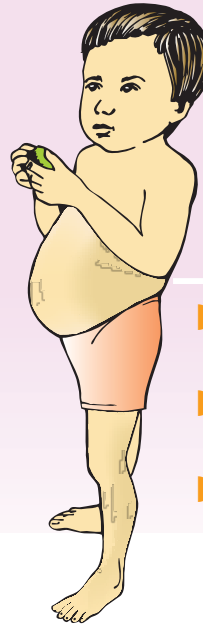
SALMONELLA TYPHOSA



Da: la Tifoidea

LOS SINTOMAS

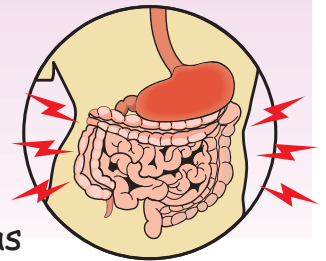
Estómago grande



Mareos



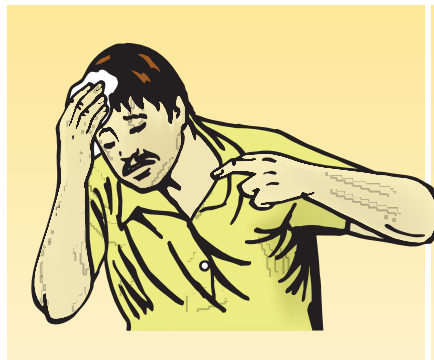
- Intestino inflamado
- Vaso agrandado
- Altas temperaturas



Escherichia coli



Da: Diarrea, meningitis, infecciones urinarias

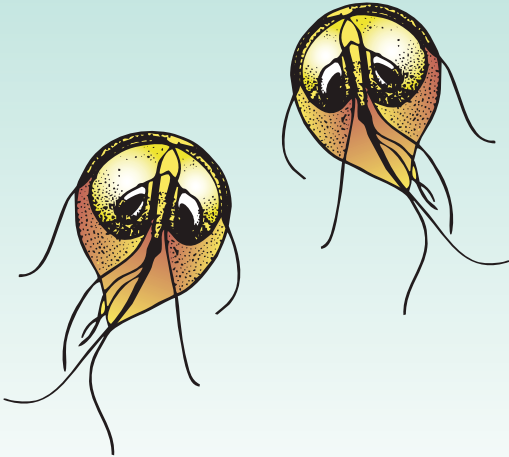


- Heces suaves
- Intestino inflamado
- Dolor de cabeza
- Vómitos
- Fiebre

MAS ENFERMEDADES

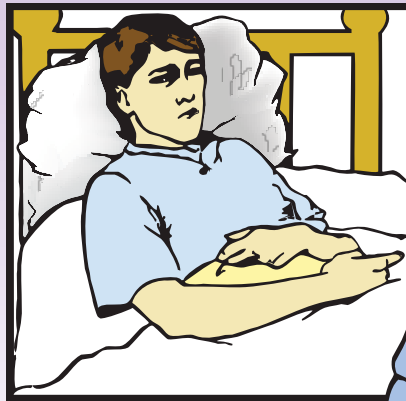
MAS MICROBIOS...

LA GARDIA LAMBIA



Da: la Giardicea

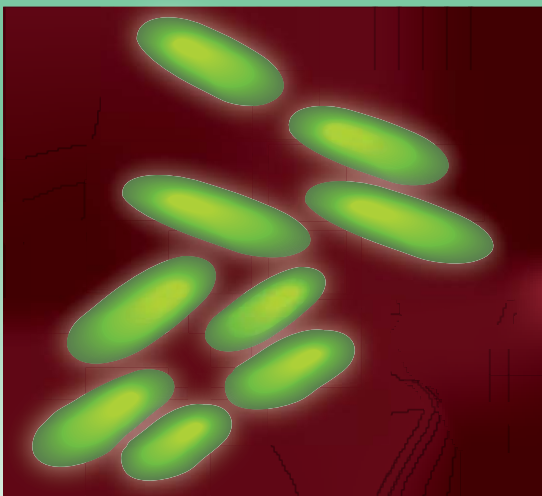
MAS SINTOMAS...



- ▮ Diarrea
- ▮ Retortijones
- ▮ Calambres en el abdomen



LA SHIGELLA



Da: La disentería
(diarrea con sangre)

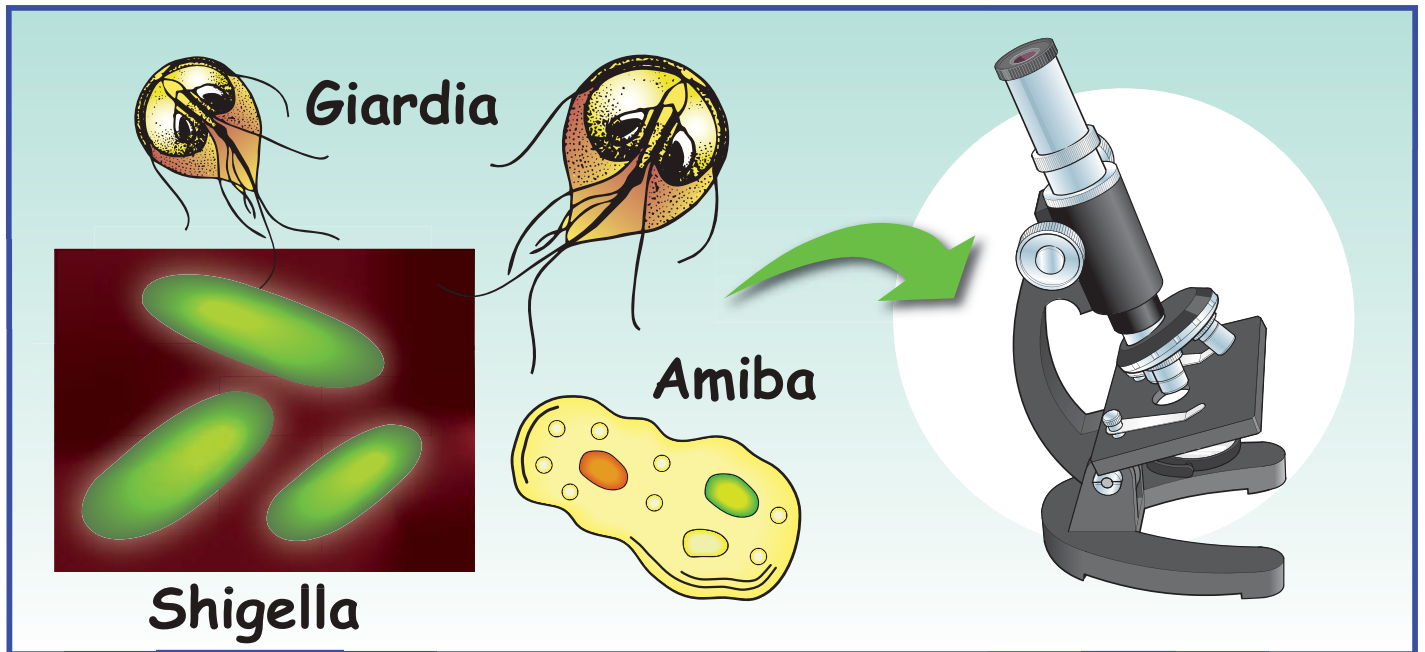


- ▮ Diarrea líquida
- ▮ Calambres en el abdomen
- ▮ Picazon

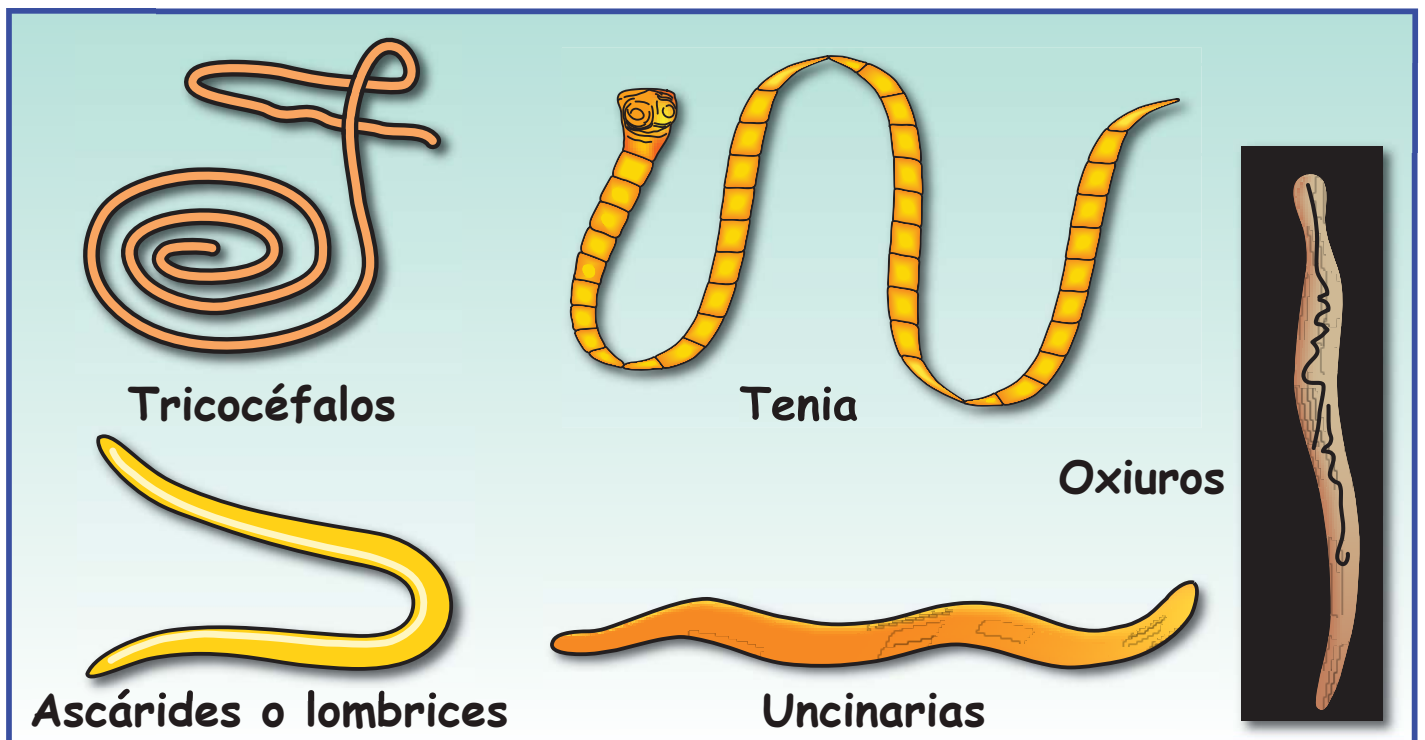


TIPOS DE PARASITOS INTESTINALES

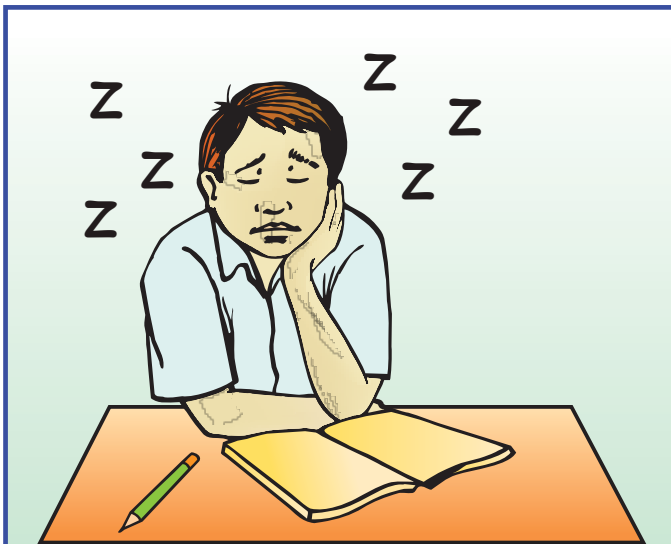
LOS QUE SOLO SE PUEDEN VER CON APARATOS ESPECIALES COMO EL MICROSCOPIO



LOS QUE SON VISIBLES A SIMPLE VISTA



DAÑOS CAUSADOS POR LOS PARASITOS



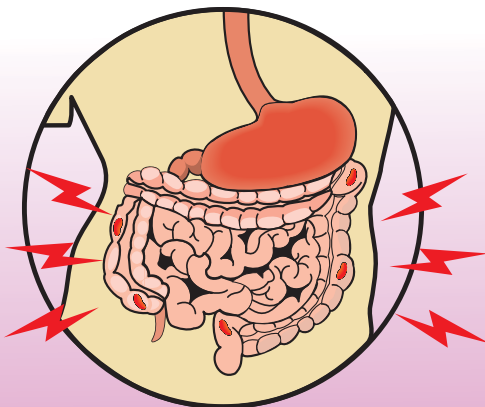
ANEMIA



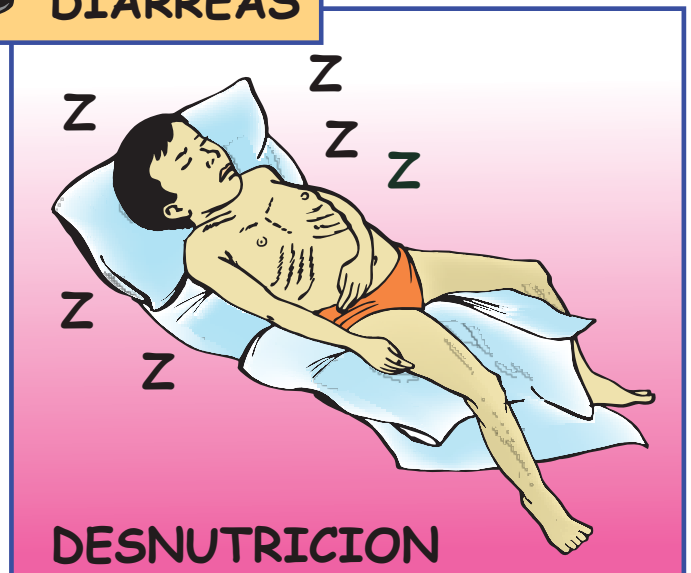
VOMITOS



DIARREAS



**INFLAMACIONES Y ULCERAS
EN LOS INTESTINOS**



DESNUTRICION

ASI LLEGAN A NOSOTROS LAS ENFERMEDADES Y LOS PARASITOS

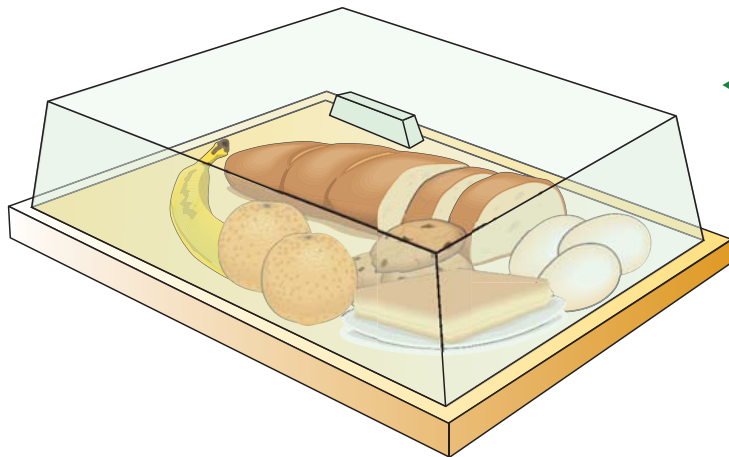


Cuando comemos nuestra comida sin habernos lavado las manos.

Cuando comemos alimentos que han sido tocados por las moscas.



COMO PODEMOS PREVENIR LAS ENFERMEDADES



◀ Tapando bien los alimentos.

Lavando las frutas y verduras con agua filtrada. ▶



Solo tomando agua potable del FILTRON.

**PODEMOS TENER AGUA POTABLE
PARA TODOS Y TODAS**



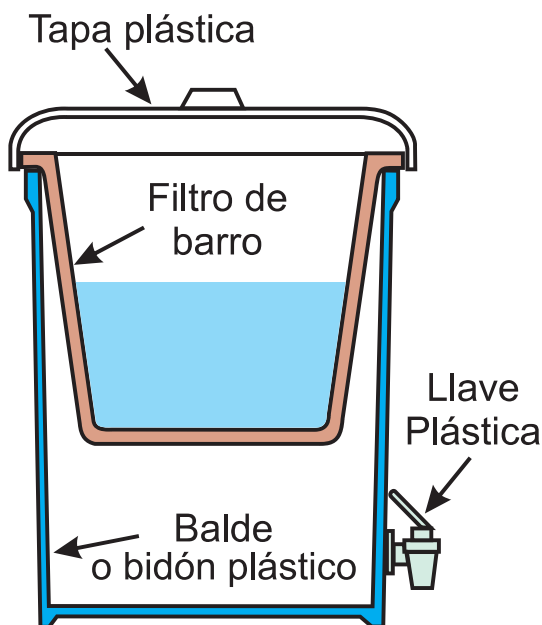
**ESO ES POSIBLE
GRACIAS AL USO DEL
FILTRON!!!**

¿Qué es el FILTRON?

Es la unidad entera que incluye:
el elemento filtrante,
el recipiente (o bidón),
la tapa y
el grifo.



¿De qué está compuesto el FILTRON?



- Unidad filtrante es la olla de arcilla hecha de una mezcla de barro y aserrín; tiene 31 cms de diámetro, 24 cms de alto y una capacidad de 7.1 lts/agua. La unidad filtrante está impregnada de una capa de plata coloidal.
- Bidón de plástico con capacidad de 20 lts/agua.
- Parte superior que consiste en una tapa plástica para proteger la unidad de cualquier contaminación.
- Llave plástica para servir el agua.

Ventajas de utilizar el FILTRON

Tomamos el agua fresca, clara y con muy buen sabor!



Tomamos el agua completamente libre de microbios!



Mantenemos una buena salud en la familia!

¿Qué debemos saber cuando usamos el FILTRON?



La olla de barro es muy delicada y se quiebra con facilidad.

La llave del agua se ensucia o se daña con el mal uso.



El tiempo con que el agua filtra es lento.

Cómo debe usarse el FILTRON:



1 Lave el filtro con agua limpia, jabón y cloro.



2 Arme el filtro



3 Llene el filtro con agua y sáquela por la llave varias veces hasta lograr que el agua tenga un buen sabor.

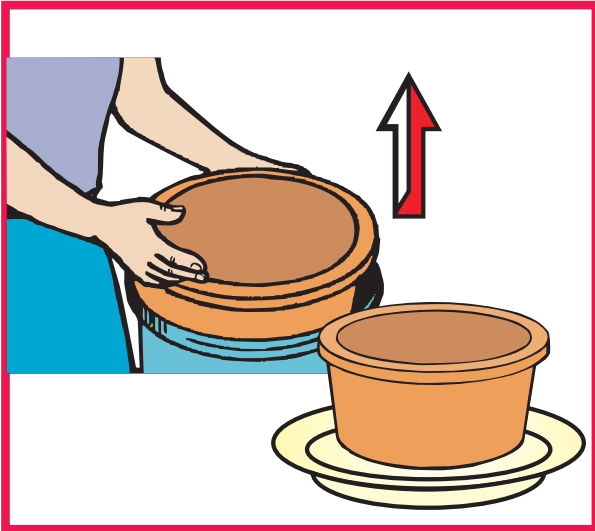


4 Cuele el agua si esta trae basuritas o está tierrosa.

5 Mantenga el filtro lleno de agua bien tapado y en un lugar seguro.



Cómo debe lavar su FILTRON:



1 Utilice un plato para sostener con firmeza la olla de barro.



2 Lave la olla de barro con agua filtrada y use cepillos que tengan cerdas semi-duras.

3 Lave bien el bidón con agua clorada antes de colocar el filtro para seguir usándolo.

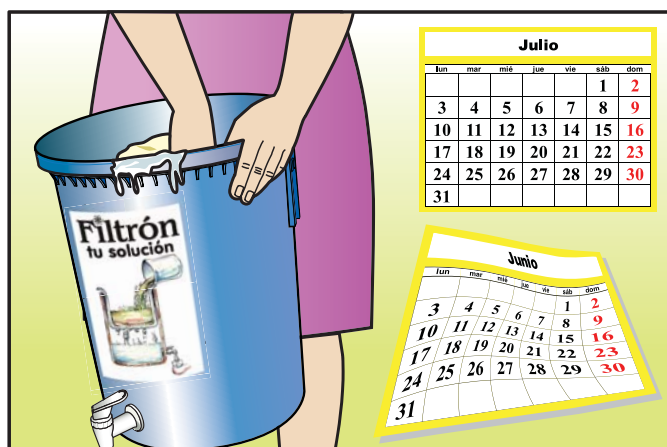


Cuando lavar la unidad filtrante



Cuando se note suciedad dentro de la unidad filtrante. Si el agua es turbia hay que lavar más seguido y también usar agua filtrada.

Cuando lavar el recipiente



Hay que lavar el recipiente al menos una vez al mes y que se haga con cloro y con un poco de jabón.

Como lavar el recipiente



Hay que lavar el recipiente con agua filtrada, cloro jabón y con un paste.

Hagamos buen uso del FILTRÓN



¡PARA MANTERNOS CON BUENA SALUD!