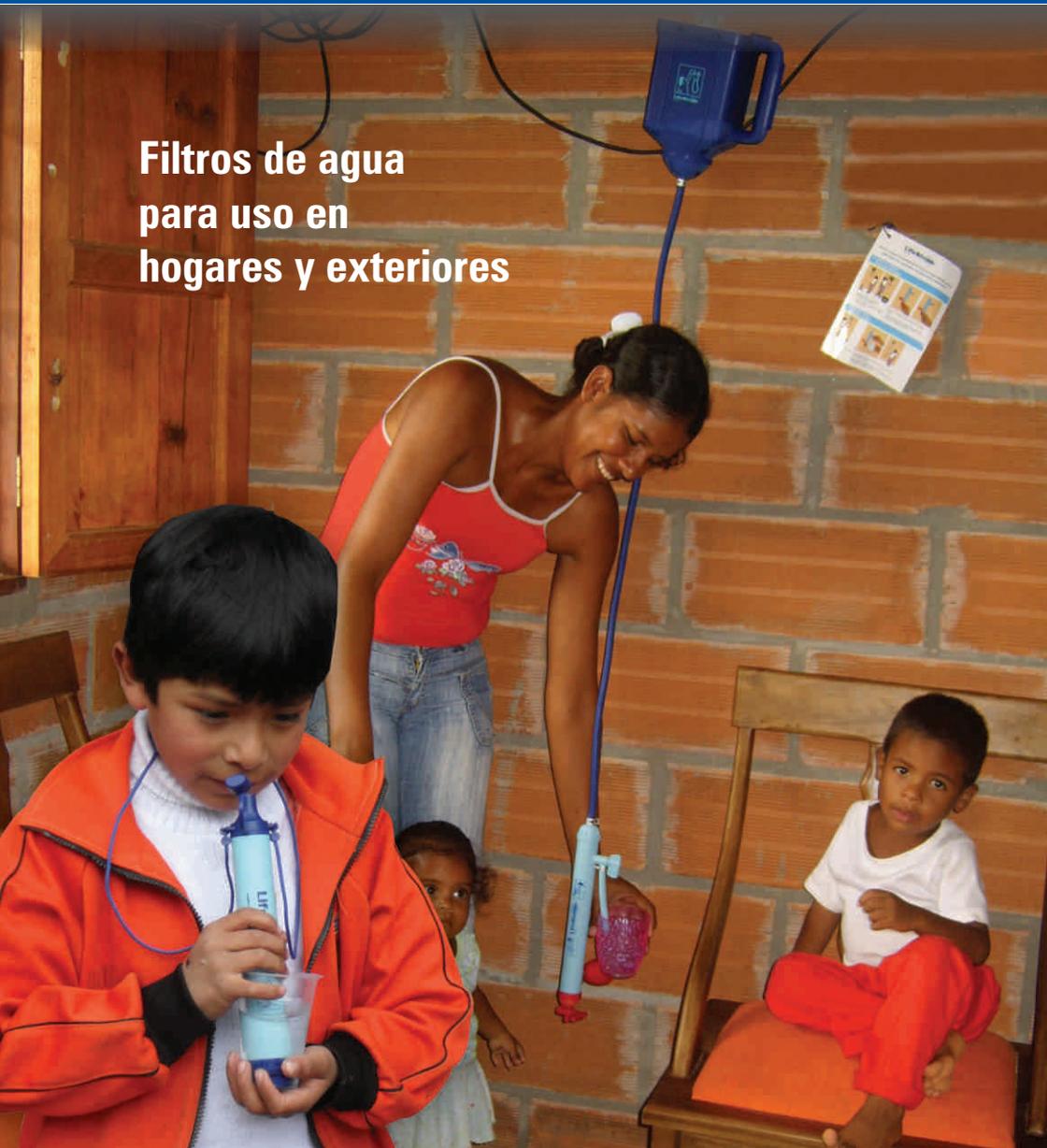


LifeStraw®

Filtros de agua
para uso en
hogares y exteriores



Índice

El concepto de LifeStraw®	1
La crisis del agua potable	3
La relación entre la diarrea y el VIH	4
El impacto de la filtración del agua en la salud	5
<hr/>	
LifeStraw® Family – Características del producto	7
LifeStraw® Family – Funcionamiento	8
LifeStraw® Family – Utilización	9
LifeStraw® Family – Comparación con otras intervenciones en el punto de uso para agua potable segura	12
LifeStraw® Family – Rendimiento microbiológico	14
LifeStraw® Family – Impacto en la salud	15
LifeStraw® Family – Durabilidad	16
LifeStraw® Family – La aceptabilidad del usuario	17
LifeStraw® Family – Certificado de Calidad	18
LifeStraw® Family – Garantía	19
<hr/>	
LifeStraw® – Características del producto	21
LifeStraw® – Utilización	21
LifeStraw® – Herramienta complementaria para LifeStraw® Family	22
LifeStraw® – Longevidad y eficacia	23
LifeStraw® – Impacto en la salud	24
LifeStraw® – La aceptabilidad del usuario	25
LifeStraw® – Premios y reconocimientos	26
<hr/>	
Acrónimos/Definiciones	27
Referencias	28
Soporte al Usuario	29



El concepto de LifeStraw®

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) procuran reducir a la mitad la proporción de gente sin acceso sostenible a agua potable entre 1990 y 2015. Aún, se estima que 884 millones de personas en el mundo, 37% de las cuales viven en África subsahariana, todavía utilizan recursos precarios de agua potable¹.

La falta de acceso a agua potable segura contribuye al alarmante agobio de las enfermedades diarreicas alrededor del mundo, que afectan particularmente a los más jóvenes, a las personas inmuno deprimidas y a los pobres. Casi una de cada cinco muertes infantiles – alrededor de 1.5 millones por año – es por causa de la diarrea. La diarrea mata a más niños pequeños que el SIDA, la malaria y el sarampión juntos². Beber agua contaminada también conduce a la reducción del tiempo productivo de la persona, con efectos económicos amplios.

Aproximadamente 43% de la población mundial, especialmente la clase con menores ingresos en regiones rurales remotas del mundo en vías de desarrollo, carece de tuberías de agua seguras. Por esto, existe una necesidad apremiante de contar con opciones efectivas y asequibles para obtener agua potable segura en el hogar. El tratamiento en el punto de uso (POU) es un enfoque alternativo, que puede agilizar los beneficios de salud relacionados con la provisión de agua potable segura para las poblaciones en riesgo. Le brinda a la gente la posibilidad de controlar la calidad de su agua potable. El tratamiento del agua en el hogar o en otro punto de uso también reduce el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua que surgen como resultado de la recontaminación durante la obtención, el transporte y la utilización en el hogar, una causa conocida de degradación de la calidad del agua³. En muchas áreas rurales del mundo en vías de desarrollo, las intervenciones hogareñas para la calidad del agua pueden reducir la morbilidad por diarrea en más del 40%^{4,5}. Tratar el agua en los hogares ofrece importantes ventajas para la salud ahorrando costos considerables en comparación con las mejoras convencionales en el suministro de agua, como las redes de tuberías de agua para los hogares⁶.

Los filtros de agua han demostrado ser las intervenciones más efectivas entre todos los métodos de tratamiento del agua en el punto de uso para la reducción de enfermedades diarreicas. La revisión Cochrane⁷ demuestra que no es suficiente tratar el agua en el punto de suministro; también debe ser tratada en el punto de consumo.



LifeStraw® y LifeStraw® Family son intervenciones en el punto de uso – productos verdaderamente exclusivos ofrecidos por Vestergaard Frandsen que tratan la preocupación relacionada con la obtención de agua potable segura en el hogar y en el exterior de manera asequible. Estas herramientas complementarias para el agua potable ofrecen la posibilidad de agilizar el proceso para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio de brindar acceso a agua potable segura, lo cual redundará en beneficios de salud y económicos; contribuyendo de este modo a alcanzar otros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio como son la reducción de la pobreza, la supervivencia infantil, la asistencia escolar, la igualdad entre sexos y la sostenibilidad del medio ambiente.

La relación entre los Filtros de Agua LifeStraw® y los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre

Las intervenciones de agua segura LifeStraw® reducen el riesgo de las enfermedades transmitidas por el agua, promoviendo el crecimiento económico mediante la reducción de gastos relacionados con la atención de la salud y aumentando la productividad.

Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal

El consumo de agua potable segura a través de LifeStraw® previene que los niños padezcan diarrea y otras enfermedades transmitidas por el agua, contribuyendo a que los niños se despierten saludables cada mañana para continuar con su educación.

Objetivo 3: Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer

Los filtros de agua LifeStraw® contribuyen a la autonomía de las mujeres y de las niñas, facilitándoles el acceso al agua potable segura. LifeStraw® Family funciona con aguas altamente turbias, lo que le permite a las mujeres convertir el agua “sucio” obtenida de cualquier suministro cercano en agua potable segura. El ahorro de tiempo, particularmente para las mujeres y niñas pequeñas, es un beneficio importante. Los beneficiarios de los proyectos de agua e higiene en India manifestaron beneficios tales como menos tensión y conflictos en el hogar y en las comunidades; unidad en la comunidad, autoestima, mayor autonomía de la mujer (menos abusos) y mejoramiento de la asistencia escolar (WaterAid 2001).

Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil

El consumo de agua contaminada expone a los niños a enfermedades transmitidas por el agua tales como hepatitis A y E, cólera, tifoidea, poliomielitis y otras enfermedades que causan diarrea. La diarrea afecta el consumo de alimentos y reduce la absorción de los nutrientes; además es una causa importante de desnutrición, la cual puede producir impedimentos en el desarrollo cognitivo y en el crecimiento físico⁸, menor resistencia a las infecciones⁹ y potencialmente, trastornos gastrointestinales a largo plazo¹⁰. La utilización de los filtros de agua LifeStraw® en el punto de uso previenen la morbilidad y mortalidad producida por la diarrea en niños pequeños y menores de cinco años.

Objetivo 5: Mejorar la salud materna

La diarrea se encuentra entre las causas médicas indirectas que debilitan el sistema inmunológico de las mujeres. La provisión de agua potable pura a través de LifeStraw® tiene un impacto positivo en la salud maternal.

Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades

Mundialmente, hay alrededor de cuatro mil millones de casos de diarrea por año¹¹. Es una causa principal de la mortalidad, morbilidad y desnutrición infantil. La diarrea también es un síntoma muy común del VIH/SIDA y una causa importante de morbilidad y mortalidad entre las personas infectadas con VIH. El agua potable segura a través de los purificadores LifeStraw® asegura vidas más saludables para las personas inmuno deprimidas, incluso para los niños menores de cinco años, las mujeres embarazadas, las personas mayores y quienes viven con VIH/SIDA.

La crisis del agua potable



884 millones*

Carecen de recursos de agua potable mejorados¹

4 mil millones

de casos anuales de enfermedades diarreicas¹¹

1.8 millones

de vidas se pierden cada año debido a enfermedades diarreicas¹¹

443 millones

de días de clase perdidos cada año debido a enfermedades relacionadas con el agua¹²

117 millones

de años de vida ajustados por discapacidad (DALY) se pierden anualmente debido a infecciones por diarrea y parásitos intestinales¹³

*Cientos de millones más confían en recursos de agua "mejorados" que están sujetos a contaminaciones microbianas frecuentes y de gran alcance.⁴



La relación entre la diarrea y el VIH

- La diarrea afecta al 90% de las personas que viven con VIH/SIDA y produce una significativa morbilidad y mortalidad^{14,15}.
- La diarrea es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad ente los niños infectados con VIH¹⁶.
- En los niños con VIH positivo, la diarrea a menudo es la causa de infecciones infantiles comunes frecuentemente agresivas causadas por agentes patógenos como Campylobacter, E. coli, Salmonela, Shigella o rotavirus¹⁷.
- La diarrea persistente ocurre con mayor frecuencia en niños infectados con VIH, y está relacionada con un aumento 11 veces mayor de la mortalidad en comparación con los niños no infectados¹⁸.
- En África, la diarrea es cuatro veces más común en niños con VIH y siete veces más común en adultos con VIH que en miembros de su familia VIH negativos¹⁹.
- Un estudio determinó que a pesar de que en muchos bebés se encontraron agentes patógenos intestinales comunes causantes de diarrea, los bebés VIH positivos con diarrea aguda son seis veces más propensos a desarrollar diarrea persistente. Los bebés con VIH negativo de nacimiento de madres VIH positivas también corren 3.5 veces más riesgo de desarrollar ataques recurrentes de diarrea que los bebés de madres VIH negativas²⁰.
- Un estudio que recopiló casos clínicos de cryptosporidiosis determinó un índice de mortalidad del 46% en pacientes con SIDA y 29% en pacientes con otras 21 inmunodeficiencias²¹.
- Un estudio de personas infectadas con VIH y sus familias en Uganda demostró que la utilización de sistemas sencillos de agua segura basados en el hogar redujo la incidencia de episodios de diarrea en un 25%, la cantidad de días con diarrea en un 33% y la frecuencia de hemorragia o pus visibles en el retrete²².
- En un estudio realizado entre personas infectadas con VIH en Uganda, el consumo de agua segura redujo la enfermedad diarreica en un 36%²².



El impacto de la filtración del agua en la salud

En el año 2006, la Colaboración Cochrane publicó una revisión sistemática de 38 ensayos controlados aleatorios de diversas intervenciones de la calidad del agua para prevenir la diarrea titulada: "Interventions to Improve Water Quality for Preventing Diarrhoea" (Intervenciones para mejorar la calidad del agua para prevención de la diarrea). Estos ensayos incluyeron a más de 53000 personas de 19 países durante 20 años.

El objetivo de esta revisión fue evaluar la efectividad de las intervenciones en el mejoramiento de la calidad del agua para prevenir la diarrea. Esta

revisión, que abarcó tanto intervenciones en el punto del suministro como en el punto de uso en el hogar, determinó que las intervenciones en el hogar eran dos veces más efectivas para la prevención de la diarrea que las intervenciones comunes en el suministro (pozos, perforaciones e instalaciones de agua comunitarias).

Entre las intervenciones en el hogar, los filtros fueron sistemáticamente los más efectivos para la prevención de la diarrea, con un promedio de reducción del 63%.

Filtración contra otras intervenciones en el punto de uso⁷

Tipo de intervención (nro. de pruebas)	% de reducción (1-RR) en la diarrea	intervalo de confianza de cálculo del 95%*
Filtración (6)	63%	0.28 a 0.49
Cloración (16)	37%	0.52 a 0.75
Desinfección solar (2)	31%	0.63 a 0.74
Floculación/Desinfección (7)	52%	0.20 a 1.16
Floculación/Desinfección (ex Doocy)	31%	0.58 a 0.82
Almacenamiento mejorado (1)	21%	0.61 a 1.03

*Los cálculos fuera de este rango tienen un índice de posibilidad menor al 5%

“ Las intervenciones en el hogar fueron dos veces más efectivas para la prevención de la diarrea que las intervenciones comunes en el suministro ”



LifeStraw® Family – Características del producto

Purificador de Agua Microbiológico Instantáneo

- Es un sistema de tratamiento de agua en el punto de uso para ser utilizado diariamente en entornos de bajos recursos
- Filtra hasta 18,000 litros* de agua, lo suficiente para proporcionar a una familia de cinco integrantes agua microbiológicamente pura durante tres años, además de eliminar la necesidad de tener que repetir la intervención
- Garantiza un alto caudal de flujo y un alto volumen de agua purificada
- Cumple con la Guía Estándar y Protocolo para Analizar Purificadores Microbiológicos de Agua de 1987 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos:
 - Elimina un mínimo de 99.9999% de bacterias (reducción >LOG 6)*
 - Elimina un mínimo de 99,99% de virus (reducción >LOG 4)*
 - Elimina un mínimo de 99,9% de parásitos protozoarios (reducción >LOG 3)*
- Elimina la turbidez
- No requiere electricidad, baterías o reemplazo de partes
- No requiere un suministro de agua corriente o de agua de red
- Posee un prefiltro y un cartucho de purificación fáciles de limpiar
- Todas las materias primas cumplen con la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos o autoridad equivalente

*Clasen, T. *et al.* 2009. Laboratory assessment of a gravity-fed ultrafiltration water treatment device designed for household use in low-income settings. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 80(5), 2009, pp. 819–823



LifeStraw® Family – Funcionamiento



- 1 Balde de alimentación de agua con prefiltro**
recipiente de 2L de capacidad para ser llenado con agua no purificada
- 2 Prefiltro**
el prefiltro de 80 micras elimina la turbidez más gruesa y es fácil de limpiar
- 3 Cámara de halógenos**
libera bajos niveles de cloro para evitar que la membrana se ensucie
- 4 Manguera de plástico (un metro de longitud)**
la fuerza de gravedad produce la presión suficiente en el cartucho de la membrana para lograr un alto caudal de flujo
- 5 Cartucho de la membrana**
la ultrafiltración se realiza en el cartucho de la membrana – un tamaño de poro de 20 nanómetros retiene bacterias, virus, parásitos y partículas de polvo fino
- 6 Llave azul**
salida de agua purificada
- 7 Bombilla de limpieza**
el retrolavado de las membranas se realiza apretando la bombilla tres veces
- 8 Válvula de salida**
desecha la suciedad e impurezas

Al utilizar por primera vez, se abre la válvula de salida para eliminar todo el aire dentro de la membrana de fibras huecas y para humedecer la superficie de la membrana, permitiendo así una filtración óptima del agua no tratada. La válvula de salida debe cerrarse a los 5 segundos.

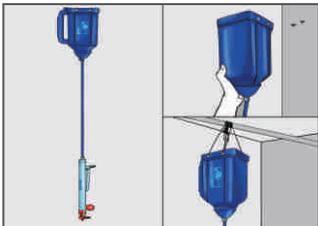
Al verter el agua no tratada por el balde de alimentación de agua, el prefiltro elimina las partículas gruesas mayores a $80\mu\text{m}$. La fuerza de gravedad empuja el agua con las partículas menores a $80\mu\text{m}$ a través de la manguera de plástico hacia el cartucho de purificación. El cartucho de purificación, que contiene una membrana (de fibras huecas) de ultrafiltración con una porosidad de 20nm , detiene todas las partículas mayores a 20nm (incluso todos los microbios: parásitos protozoarios, bacterias y virus). Las partículas de turbidez también son detenidas por la membrana en función de su tamaño. El agua no tratada es empujada a través de la membrana (de fibras huecas) de ultrafiltración por la fuerza de gravedad, es decir, por la presión aplicada a través de la manguera de plástico de 1m, que equivale a una presión de 0.1 bares. Esta presión de 0.1 bares fuerza al agua a pasar por los poros de la membrana de fibras huecas; las partículas y microbios mayores a 20nm se quedan del lado sucio de la membrana y el agua pura/purificada pasa a través de la membrana. El agua purificada se puede obtener a través de la llave azul. Al apretar la bombilla de limpieza, las partículas de suciedad del lado sucio de la membrana se levantan por efecto de la contrapresión y luego se eliminan por la llave de salida.

Debido a que la membrana de 20nm detiene a todos los microbios, el agua purificada cumple con los requisitos de la USEPA sobre la reducción LOG 6/4/3 de las concentraciones de microbios para purificadores de agua. La presión de 0.1 bares que posibilita el proceso de purificación también produce un caudal de flujo de 12-15L/hora de agua purificada.

El filtro LifeStraw® Family también posee una cámara de cloro ubicada debajo del recipiente superior. Esta cámara eluye pequeñas cantidades de cloro activo, que evitan que la membrana de ultrafiltración se ensucie (pequeñas cantidades de cloro activo disminuyen la formación de biofilm en la membrana de fibras huecas). Las pequeñas cantidades de cloro activo protegen el cartucho de ultrafiltración y de esa manera prolongan el periodo de vida del purificador de agua LifeStraw® Family.

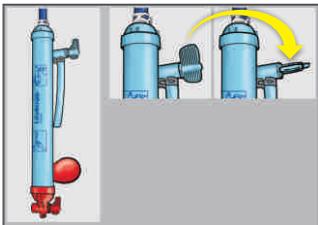
LifeStraw® Family – Utilización

1. Cómo iniciar

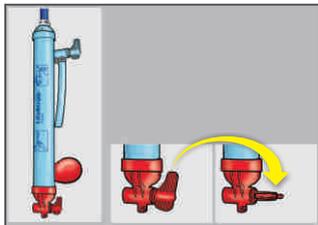


a) **Cuelga** el filtro de manera que la manguera quede extendida y recta.

2. Para recoger el agua purificada



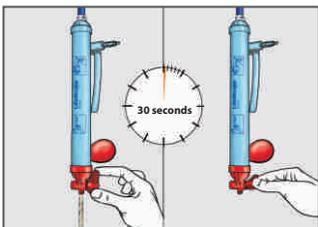
a) **Cierre** la válvula de color azul claro.



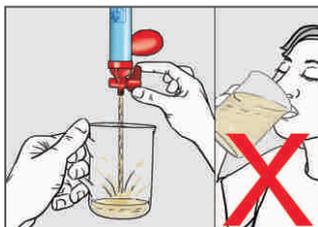
b) **Cierre** la válvula roja.



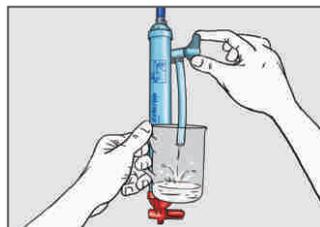
c) **Llene** la cubeta con el agua que va a purificar.



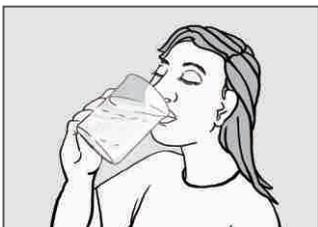
d) **Abra** la válvula roja y espere a que salga agua por 30 segundos. **Cierre** la válvula roja.



e) **NUNCA** tome del agua que sale por la válvula roja.



f) **Utilice** un recipiente limpio para recoger el agua que sale de la válvula de color azul claro.



g) El agua que sale por la válvula de color azul claro es **limpia** y **segura**.

3. Para limpiar el prefiltro todos los días



a) **Saque** el prefiltro de la cubeta.

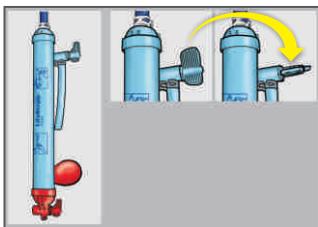


b) **Lave** el prefiltro, limpiando la suciedad que se haya acumulado en éste.

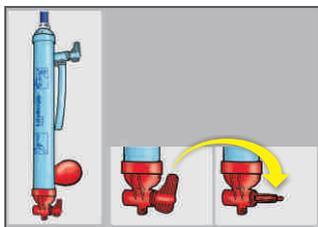


c) **Coloque** el prefiltro en su puesto dentro de la cubeta.

4. Para limpiar la membrana todos los días



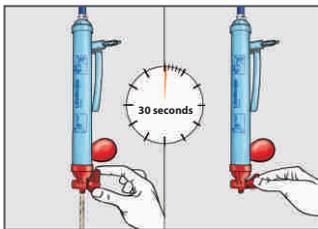
a) **Cierre** la válvula de color azul claro.



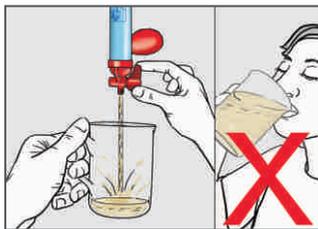
b) **Cierre** la válvula roja.



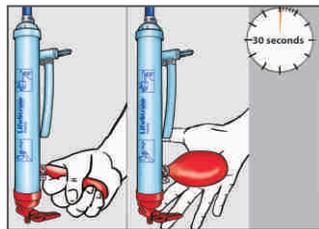
c) **Llene** la cubeta con el agua que va a purificar.



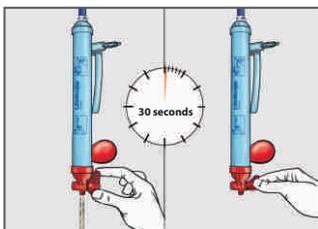
d) **Abra** la válvula roja y espere a que salga agua por 30 segundos. **Cierre** la válvula roja.



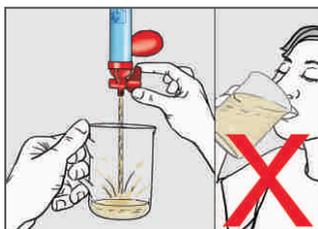
e) **NUNCA** tome del agua que sale por la válvula roja.



f) **Apriete** el bulbo rojo completamente y luego suéltelo. **Espere** 30 segundos hasta que éste se llene nuevamente. **Repita** este procedimiento dos veces más.

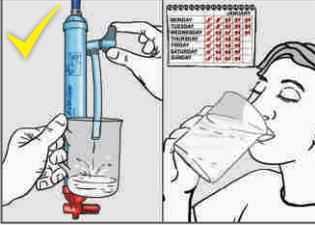


g) **Abra** la válvula roja y espere a que salga agua por 30 segundos. **Cierre** la válvula roja.

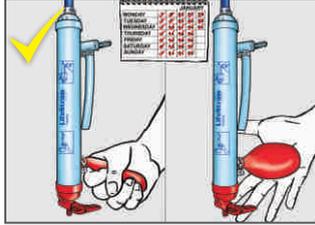


h) **NUNCA** tome del agua que sale por la válvula roja.

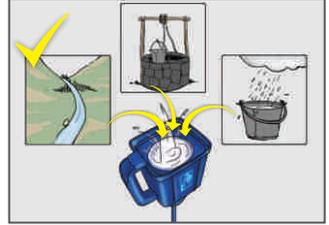
Qué hacer



a) **Utilizar** diariamente el filtro para mejorar su salud y la de su familia.

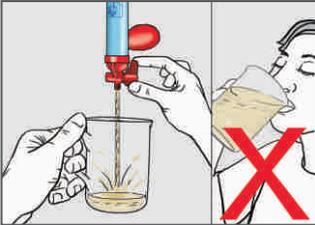


b) **Limpiar** regularmente la membrana para prolongar la vida de su filtro.

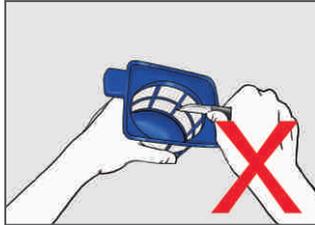


c) **Utilizar** agua de río, agua lluvia o de aljibes para prolongar la vida de su filtro.

Qué no hacer



a) **NUNCA** tome del agua que sale por la válvula roja.



b) **NO** use objetos punzantes para limpiar el prefiltro.

LifeStraw® Family – Comparación con otras intervenciones en el punto de uso para agua potable segura

Rendimiento microbiológico

Intervención	Bacteria	Virus	Parásitos protozoarios	Cumple con el protocolo de la Agencia de Protección Ambiental
LifeStraw® Family	Mínimo de 99.9999%	Mínimo de 99.99%	Mínimo de 99.9%	Sí
Ebullición	99.9999%	99.99%	99.9%	Sí
Floculación desinfección (Pur)	99.9999%	99.99%	99.9%	Sí
Cloración	Depende del tiempo de contacto y cantidad variable de cloro			No
Filtro biológico de arena	90%-99%	50%-90%	99.9%	No
Filtro de cerámica	>99%	Bajo	99.9%	No
SoDis	99.999%	99.99%	50%-99%	No especificado

Rendimiento físico

Intervención	Capacidad de tratamiento de agua	Caudal de flujo/tiempo de proceso	Factores que afectan el rendimiento	Impacto en el sabor/apariencia del agua	Requiere repetir la intervención
LifeStraw® Family	18,000 litros	Promedio 9 litros/hora	Almacenamiento seguro si el agua no se consume directamente	Sabor neutro; apariencia positiva	No
Ebullición	No corresponde	20 minutos (incluye calentar agua a 100°C, 1 minuto de ebullición, dejar enfriar)	Temperatura de ebullición y almacenamiento seguro	Sabor neutro o negativo; apariencia neutra	Sí
Floculación desinfección	10 litros	30 minutos	Tiempo de exposición, concentración química en la mezcla	Sabor negativo; apariencia positiva	Sí
Cloración (NaOCl₂ diluido)	1000 litros	30 minutos de contacto después de la preparación y dosificación	Tiempo de exposición, turbidez, demanda de cloro	Sabor negativo; apariencia neutra	Sí
Filtro biológico de arena	Hasta 50 litros/día	0.1/ 0.3 metros/hora (cuando la profundidad promedio del filtro de arena es de 0.7 metros)	Construcción, operación y mantenimiento apropiados	Sabor neutro; apariencia positiva	No
Filtro de cerámica	5000-10,000 litros	1-3 litros/hora	Tamaño de poro y consistencia: bacteriostasis; mantenimiento	Sabor neutro; apariencia positiva	No
SoDis	Promedio de 1-2 litros por botella	6 horas	Luz solar, turbidez, sólidos disueltos	Sabor y apariencia neutros	No

LifeStraw® Family – Rendimiento microbiológico

Estudio de campo:	Prueba de campo de un novedoso dispositivo casero de filtración de agua: prueba al azar controlada de placebo en la República Democrática del Congo
Diseño del estudio:	Ensayo clínico aleatorio de 12 meses en 240 hogares (1144 personas) en región rural remota del Congo
Resultado:	Muy alta eficacia antimicrobiana: Mientras 75% de 580 muestras de agua de suministro presentaron niveles de contaminación >1000 TTC/100ml, 64% de las muestras filtradas tomadas en el hogar estaban libres de TTC y 27% presentaron niveles entre 1-10TTC/100ml.
Estudio de campo:	Utilización, aceptación y rendimiento de LifeStraw® Family – Fase I (Kenya)
Asociado:	Centros de Control y Prevención - SWAP
Resultado:	Alta eficacia antimicrobiana: 70% o más de las muestras de agua de LifeStraw® Family analizadas estaba libre de contaminación (coliformes fecales)
Prueba de laboratorio:	Control de Calidad de LifeStraw® Family (Intertek Vietnam)
Resultado:	Exitoso en la Inspección de calidad de Interleak al cumplir con el protocolo de la USEPA de remoción de bacterias >99,9999%, virus >99,99%, y parásitos protozoarios >99,9%. Cumple con el Nivel Máximo Admisible de Cloro Residual de la EPA < 4mg/L y con la turbidez máxima admisible en el agua filtrada < 0.5 NTU (NSF/ANSI 63)
Estudio de campo:	Prueba de la eficiencia de LifeStraw® Family en la purificación del agua de tomar (Instituto de Tecnología de Camboya)
Diseño del estudio:	3 meses, 22 viviendas en zona rural de Camboya (Provincias de Pursat y Kandal)
Resultado:	Alta eficacia antimicrobiana: Todos los filtros removieron > 99,99% de las bacterias (conteo total en lámina, coliformes totales, coliformes termotolerantes y E.Coli). Sin embargo, el 45% de los filtros mostraron algunas situaciones de recontaminación entre las semanas # 4 y 12, debido a insectos/polvo y prácticas de limpieza insuficientes Alta eficacia de remoción de turbidez: LifeStraw® Family efectivamente remueve la turbidez
Estudio de campo:	Proyecto piloto LifeStraw® Family en Etiopía
Asociado:	Christian Children Fund of Canada
Resultado:	Eficacia antimicrobiana extremadamente alta; mejora estética del agua extremadamente alta: eliminación de la turbidez, mejora del sabor
Prueba de laboratorio:	Clasen, T. et al. 2009. Laboratory assessment of a gravity-fed ultrafiltration water treatment device designed for household use in low-income settings. <i>Am. J. Trop. Med. Hyg.</i>, 80(5), 2009, pp. 819–823
Resultado:	Reducción de bacterias, virus y parásitos >LOG 6/4/3 ; capacidad para 18,000L (probado hasta el 110% , es decir, con 20,000L)
Prueba de laboratorio:	Diversas evaluaciones de laboratorio de LifeStraw® Family en diversos países
Asociados:	Pro-Lab (Brasil), Universidad de Antioquia (Colombia), Instituto Departamental de Salud de Nariño (Colombia), Laboratorio del Ministerio del Agua (Etiopía), Instituto de Investigación del Agua (Ghana), Laboratorio Veterinario y de Control de Calidad de Alimentos de Tamrinier (Haiti), Casa de Pruebas Delhi (India), Oficina de Normas de Kenia (Kenia), Laboratorio de Ayuda de Agua (Madagascar), Laboratorio Nacional de Higiene de Alimentos y Aguas Mizau (Mozambique), Qualibet (Filipinas), Oficina de Normas de Ruanda (Ruanda), Laboratorio de Servicio de Salud Pública (Sur África), Umgeni Water Amanzi (Sur África), SPLA Medical Crops IGHQs Diagnostic Center (Sudán del Sur), Laboratorio de Ingeniería Ambiental (Zambia), Laboratorio de Control de Alimentos y Medicamentos, Ministerio de Salud (Zambia)
Resultado:	100% de reducción en coliformes totales y fecales; en la evaluación, alta reducción de la turbidez y mejoramiento del sabor y color

LifeStraw® Family – Impacto en la salud

Estudio de campo:

Diseño del estudio:

Resultado:

Prueba de campo de un novedoso dispositivo casero de filtración de agua: prueba al azar controlada de placebo en la República Democrática del Congo

Ensayo clínico aleatorio de 12 meses en 240 hogares (1144 personas) en región rural remota del Congo

Impacto en la salud: 15% de reducción de riesgo de diarrea, a pesar de que no es estadísticamente significativo. Los investigadores enfatizaron que la reducción medida podría subestimar el efecto real debido a que el grupo de comparación utilizó un placebo que en realidad eliminó más del 90% de TTC del agua. El estudio no tuvo la potencia para alcanzar importancia estadística al nivel del 15%.

Modelación del estudio:

Diseño del estudio:

Asociado:

Resultado:

Eficacia en la intervención en la calidad del agua: representa un sesgo sistemático

Desarrollo de Modelos Cuantitativos de Estudio de Riesgos Microbianos (QMRA) para evaluar el impacto del sesgo en las eficacias de intervención estimadas y generalizar la efectividad de una intervención en diferentes contextos..

Universidad Estatal de Michigan (USA), Universidad de California Berkeley (USA), Universidad de Michigan (USA), Colegio de Londres de Higiene y Medicina Tropical, (Reino Unido)

Asumiendo que el dispositivo se utilizó el 100% del tiempo por el 69% de las personas, hubo una disminución estimada del 50% de la diarrea (comparada con la reducción del 15% cuando se utilizó un placebo imperfecto en el estudio de Clansen T, 2010)

Bajo el supuesto de un uso perfecto (100% del tiempo en un 100% de los participantes), esto se traduce en una reducción del 75% en la diarrea.

Estudio de campo:

Asociado:

Resultado:

Dye, T.D. 2009. "You can take water any place you are:" Una evaluación cualitativa de creencias sobre enfermedades relacionadas con el agua, comportamientos y aceptación de la comunidad de los nuevos dispositivos de filtración de agua (en proceso de publicación)

Department of Public Health and Preventive Medicine, SUNY Upstate Medical University, New York

35% del grupo de estudio informó una reducción en los casos de diarrea*

Estudio de campo:

Asociado:

Resultado:

Investigación del funcionamiento y la aceptación de un dispositivo de filtración de agua en un grupo objetivo propuesto en la República Democrática del Congo

Proyecto AXes financiado por USAID (2007)

Varios participantes mencionaron que sus niños no querían utilizar el producto

*el estudio incluyó a LifeStraw® y LifeStraw® Family



LifeStraw® Family – Durabilidad

Prueba:

Evaluación del rendimiento de LifeStraw® Family después de su exposición a condiciones que representan el periodo de vida útil en el campo (prueba de durabilidad)

El programa de prueba fue especialmente diseñado para asegurar que el funcionamiento básico del producto (es decir, la producción de agua potable purificada limpia conforme las cantidades previstas) no se viera afectado por estas condiciones representativas del periodo de vida útil. Se prevee que LifeStraw® Family estará expuesto a todas estas condiciones durante su periodo de vida útil y por lo tanto todas las muestras evaluadas estuvieron sujetas a las siguientes pruebas:

- Simulación de las condiciones de transporte
- Simulación de una caída durante el transporte
- Envejecimiento/exposición del producto a temperaturas elevadas (50°C) y humedad elevada (HR 30, 50 y 100%)
- Simulación de una caída del LifeStraw® Family en el hogar
- Simulación de carga estática sobre el cartucho de ultrafiltración
- Resistencia de todas las partes móviles: llave azul, llave roja y bombilla de plástico roja
- Sobrepresión del cartucho de ultrafiltración
- Eficacia antimicrobiana, control final

Asociado:

BPO, los Países Bajos

Resultado:

LifeStraw® Family pudo soportar todas las pruebas especificadas en el programa de prueba de durabilidad del producto; $\geq 97.5\%$ de los productos funcionaron bien después de haber estado expuestos a todas estas pruebas: las unidades de membrana permanecieron intactas, todas las partes y los componentes funcionaban, la limpieza/el retrolavado del producto se pudo realizar correctamente y se logró obtener suficiente cantidad de agua purificada limpia de la llave azul



LifeStraw® Family – La aceptabilidad del usuario*

Estudio de campo:

Diseño del estudio:

Resultado:

Prueba de campo de un novedoso dispositivo casero de filtración de agua: prueba al azar controlada de placebo en la República Democrática del Congo

Ensayo clínico aleatorio de 12 meses en 240 hogares (1144 personas) en región rural remota del Congo

Muy alta aceptación

76% de usuarios actuales después de 14 meses

83% de adultos y 95% de niños informaron haber bebido del LifeStraw® Family el día anterior

56% de utilización correcta (entendieron las instrucciones de uso)

Alto caudal de flujo (12L/h)

Estudio de campo:

Diseño del estudio:

Asociado:

Resultado:

Prueba de la eficiencia de LifeStraw® Family en la purificación del agua de tomar

3 meses, 22 viviendas en zona rural de Cambodia (Provincias de Pursat y Kandal)

Instituto de Tecnología de Cambodia

Alta aceptabilidad por el usuario: A los habitantes les gustó el filtro LifeStraw® Family y lo utilizaron para purificar el agua de tomar. Los habitantes encontraron el filtro fácil de operar. LifeStraw® Family produjo suficiente agua para el consumo diario, a una velocidad de flujo de 12 l/h que fue aceptada y mantenida a lo largo del estudio de manera sobresaliente.

Estudio de campo:

Asociado:

Resultado:

Investigar el funcionamiento y la aceptación de LifeStraw® Family por parte del grupo objetivo previsto en la República Democrática del Congo

Proyecto AXxes financiado por USAID (2007)

Después de haber explicado y demostrado el propósito y la utilización del producto, el producto fue muy bien recibido y aceptado por todas las familias. Los productos no presentaron fallas de funcionamiento después de un mes de uso y presentaron un impresionante caudal de flujo de un litro en menos de cinco minutos. A los participantes les resultó fácil utilizarlos y mantenerlos

Estudio de campo:

Asociado:

Resultado:

Proyecto piloto LifeStraw® Family en Etiopía

Christian Children Fund of Canada

Buena aceptación del producto: 50% de uso en el mismo día o de manera regular

Alta comprensión: 70% de los productos colocados en el hogar, el producto se considera conveniente / de prestigio.

Los usuarios comprendieron las instrucciones de uso y les resultó fácil usarlo.

Estudio de campo:

Asociado:

Resultado:

Dye, T.D. 2009. "You can take water any place you are:" Una evaluación cualitativa de creencias sobre enfermedades relacionadas con el agua, comportamientos y aceptación de la comunidad de los nuevos dispositivos de filtración de agua (en proceso de publicación)**

Department of Public Health and Preventive Medicine, SUNY Upstate Medical University, New York

Alta aceptación del producto: 83% de usuarios actuales después de 2 meses

Ahorro en el consumo de leña

* basado en datos informados personalmente

**el estudio incluyó a LifeStraw® y LifeStraw® Family

LifeStraw® Family – Certificado de Calidad

Cada envío de LifeStraw® Family va acompañado de un Certificado de Calidad (COQ).

El Certificado de Calidad resume los datos de las pruebas de control de calidad, incluyendo la eficacia antimicrobiana y los parámetros físico-químicos de cada lote o envío de LifeStraw® Family. Se envía al cliente al momento de realizar el envío.

A continuación encontrará una muestra del Certificado de Calidad:

Certificado de Calidad

Información del producto

Cliente: Compañía del cliente, País
Producto: LifeStraw® Family
N° de pedido: SPOXXXXX
Cantidad: 2,000 piezas
N° de lote: 13D17, 13D20, 13D26

Conclusión de control de calidad

Eficacia antimicrobiana

Organismo de prueba / Método de referencia*	Requisitos de reducción de concentración microbiana		Conclusión
E. coli ISO 9308 (método de filtración de membrana)	USEPA / NSF P 231	≥ 99,9999% (o ≥ Log=6)	Aprobado
Virus MS2 Método 1602 de la US EPA (modificado)	USEPA / NSF P 231	≥ 99,99% (o ≥ Log=4)	Aprobado
Quistes de protozoos (sustituto esferas de 3µm): Método 1623 de la US EPA (modificado)	USEPA / NSF P 231	≥ 99,9% (o ≥ Log=3)	Aprobado

Parámetros físico-químicos

Prueba / Método de referencia*	Requisitos		Conclusión
Turbidez Método Estándar 2130B para el examen de agua y aguas residuales	NSF/ANSI 53	≤ 0.5 NTU	Aprobado
Residuos de cloro activo (libre o combinado) Método Estándar 4500-Cl G para el examen de agua y aguas residuales	USEPA / NSF/ANSI 61	≤ 4 mg/L	Aprobado
Caudal de flujo inicial Método interno SOP LSF 5.2	SOP LSF 5.2	≥ 12 L/h	Aprobado

* Los métodos de prueba y las condiciones de las pruebas del agua específicas disponibles a solicitud

CONTROL DE CALIDAD APROBADO
VESTERGAARD FRANDSEN LABORATORIES

Nosotros, los abajo firmantes, declaramos por el presente que los productos con los números de lote mencionados cumplen con los criterios de control de calidad de Vestergaard Frandsen S.A.

Fecha y firma	Fecha y firma
	
Cao Thu Le Gerente de Laboratorio, Control de Enfermedades Transmitidas por el Agua	Sico Roorda Jefe de Producción



VESTERGAARD FRANDSEN
DISEASE CONTROL TEXTILES

LifeStraw® Family – Garantía

LifeStraw® Family – Garantía

Vestergaard Frandsen realiza el 100% de las pruebas e inspecciones de LifeStraw® Family cuando los filtros salen de la fábrica. Si bien algunas fallas en el campo pueden atribuirse a los entornos difíciles donde se utiliza el producto, garantizamos que un mínimo del 90% de las unidades cumplirá con el 90% de los niveles de rendimiento microbiológico especificados por tres años en base a 18,000 litros de capacidad de purificación a partir de su facturación, siempre que sea utilizado conforme a las instrucciones del fabricante. Si algún envío de filtros LifeStraw® Family no cumple con este nivel de rendimiento garantizado, Vestergaard Frandsen hará efectiva esta garantía y reemplazará los filtros para solucionar el defecto.

Lausanne, 3 de febrero de 2010





LifeStraw® – Características del producto

Filtro de agua portátil

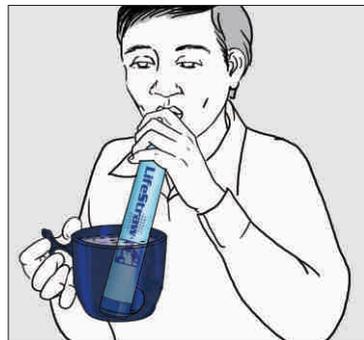
- Ofrece fácil acceso a agua potable limpia y segura fuera del hogar
- Filtra* al menos 1000L de agua contaminada
- Elimina un mínimo de 99.9999% de bacterias transmitidas por el agua (reducción >LOG 6)
- Elimina un mínimo de 99,9% de parásitos protozoarios transmitidos por el agua (reducción >LOG 3)
- Reduce la turbidez mediante la filtración de partículas de aproximadamente 0.2 micras
- No contiene químicos
- Posee un alto caudal de flujo
- No requiere electricidad, baterías o reemplazo de partes

*Nota: No se garantiza la calidad del agua filtrada si el producto se somete a condiciones diferentes a las de su uso normal.

LifeStraw® – Utilización



Coloque LifeStraw® en el agua y beba a través de la boquilla.



Sople aire a través de LifeStraw® regularmente después de beber para mantener los filtros limpios y para evitar que se obstruyan.

LifeStraw® – Herramienta complementaria para LifeStraw® Family

LifeStraw®, un filtro de agua portátil, es una herramienta complementaria para LifeStraw® Family. Brinda fácil acceso a agua potable segura y limpia fuera del hogar.

El siguiente estudio indica la necesidad y la frecuencia del consumo de agua estando fuera del hogar:

Estudio de campo

Onyango-Ouma, W. and Gerba, C.P. 2010. Prácticas de consumo de agua potable estando fuera del hogar y la calidad microbiológica del agua consumida en el área rural del oeste de Kenya (en proceso de publicación)

Hallazgos fundamentales

- El 97% de las personas reporta que toma agua fuera de casa
- Las principales fuentes de agua son ríos (31%) y perforaciones (14%).
- El promedio del volumen de agua consumida fuera del hogar es de 260mL, equivalente a dos vasos.
- La calidad general microbiológica del agua es pobre y no apta para el consumo, especialmente el agua de fuentes no protegidas (las fuentes protegidas también están contaminadas, en menor medida).

Resultado

Es necesario crear enfoques innovadores para abordar el asunto del consumo de agua potable fuera del hogar en entornos de escasos recursos a fin de complementar y maximizar los beneficios del tratamiento del agua en el punto de uso en los hogares. Es evidente que las poblaciones locales en entornos de escasos recursos consumen agua fuera del hogar según lo requieren sus esquemas de actividad diaria; y que la calidad microbiológica de esta agua es muy baja. Se debe mejorar la conciencia de la población con respecto a la baja calidad de agua consumida fuera del hogar.

El primer filtro portátil tiene origen en los filtros fabricados con tubos de PVC que se utilizaron en la erradicación de la enfermedad del Gusano de Guinea. Durante muchos años Vestergaard Frandsen ha sido el proveedor de los Filtros de Tubo usados por el Centro Carter en el programa de la erradicación de la enfermedad del Gusano de Guinea. El éxito del Filtro de Tubo motivó las ideas que generaron el desarrollo del LifeStraw®

El Dr. Ernesto Ruiz-Tiben, Director Técnico del Programa de Erradicación del Gusano de Guinea (GWEP) de Carter Center dice:

“ La gente que se encontraba lejos de su hogar por periodos prolongados no tenía forma de protegerse de la enfermedad del gusano de Guinea. En 1994, evaluamos (en el CDC) la eficacia de los filtros de las tuberías de PVC para eliminar copépodos y cuál sería la longitud y diámetro ideal para utilizar dichas tuberías. Los resultados dieron origen a su utilización en gran escala en los Programas de Erradicación del Gusano de Guinea.”



LifeStraw® – Longevidad y eficacia

Prueba de laboratorio

Evaluación de LifeStraw® de fibras huecas de Vestergaard Frandsen para la eliminación de Escherichia Coli y Cryptosporidium de conformidad con la guía estándar y protocolo de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos para la evaluación de purificadores de agua microbiológicos

Asociado

Naranjo, J. and Gerba, C.P. Department of Soil, Water and Environmental Science, University of Arizona, USA (2010)

Resultado

La longevidad de LifeStraw® se evaluó exitosamente en condiciones de laboratorio (condiciones más rigurosas que las requeridas por la EPA en lo que respecta a turbidez y materia orgánica), hasta 1600L (aproximadamente 160% de su duración estimada).

La frecuencia de retrolavado utilizada fue de una vez cada 5L (corresponde aproximadamente a una limpieza diaria durante el uso real).

Los caudales de flujo variaron de la siguiente manera en promedio:

280mL/min al comienzo

280mL/min entre 10 y 200L

250mL/min entre 200 y 500L

170mL/min entre los 500 y 1000L

200mL/min en general entre 0 y 1000L

La eficacia microbiológica de LifeStraw® se evaluó exitosamente en las mismas condiciones de laboratorio (pruebas según el protocolo para analizar purificadores de agua microbiológicos de 1987 de la EPA) y demostraron que LifeStraw® cumple con los requisitos de la EPA de reducción

Microorganismo	Eficacia de LifeStraw®*	Requisitos de la EPA
<i>Escherichia coli</i>	>7.3	6.0
<i>Ooquistes de Cryptosporidium</i>	>3.9	3.0

*Nota: resultados en valores de reducción logarítmica (LRV)

La turbidez se eliminó en un promedio del

99.6% durante las evaluaciones:

Turbidez del agua de riesgo prefiltrada: 104

NTU

Turbidez del agua de riesgo filtrada: 0.4 NTU

Prueba de laboratorio

Varias pruebas de laboratorio del LifeStraw® en diferentes países

Asociado

Laboratorio de Pruebas y Ensayos Tecnicos Asociados (LAPETSA, Colombia), SPLA Medical Crops IGHQs Diagnostic Center (Sudán del Sur)

Resultado

Reducción del 100% de mesófilos aeróbicos, coliformes totales y E.Coli; aerogensa, and St. Faecalis



LifeStraw® – Impacto en la salud

Estudio de campo

Diseño del estudio

Resultado

Clasen, T. et al. 2009. Randomized controlled trial in rural Ethiopia to assess a portable water treatment device. Environ. Sci. Technol., 43 (15), pp 5934–5939

Ensayo aleatorio controlado de 8 meses de duración en 313 hogares (1516 personas) en región rural remota de Etiopía.

Alto impacto en la salud: Reducción estadísticamente significativa del 25% en la prevalencia de la diarrea.

Estudio de campo

Diseño del estudio

Resultado

Elsanousi, S. et al. 2009. A study of the use and impacts of LifeStraw in a settlement camp in southern Gezira, Sudan. Journal of Water and Health; 07.3

Participaron 647 personas de 134 hogares. El diseño del estudio no incluyó un grupo de control, no se consideró la influencia estacional en la diarrea.

15.3% de los participantes manifestó un incidente de diarrea (en las 2 semanas previas) en los 3-4 meses anteriores a la distribución de LifeStraw®, donde solamente el 2.3% informó haber padecido diarrea (en las 2 semanas previas) en la encuesta de seguimiento cuatro meses después de la distribución de LifeStraw®.



LifeStraw® – La aceptabilidad del usuario

Estudio de campo

Diseño del estudio

Resultado

Elsanousi, S. et al. 2009. A study of the use and impacts of LifeStraw in a settlement camp in southern Gezira, Sudan. Journal of Water and Health; 07.3

Participaron 647 personas de 134 hogares. El diseño del estudio no incluyó un grupo de control, no se consideró la influencia estacional en la diarrea.

Los índices de cumplimiento fueron buenos donde un 86.5% de las personas manifestó que siempre utilizaron el LifeStraw®. 9.8% manifestó haber sido usuarios ocasionales y 3.7% manifestó no haberlo utilizado nunca.

Estudio de campo

Asociado

Resultado

Dye, T.D. 2009. “You can take water any place you are:” Una evaluación cualitativa de creencias sobre enfermedades relacionadas con el agua, comportamientos y aceptación de la comunidad de los nuevos dispositivos de filtración de agua (en proceso de publicación)**

Department of Public Health and Preventive Medicine, SUNY Upstate Medical University, New York

Alta aceptación del producto: 83% de usuarios actuales después de 2 meses. 17% dejó de utilizar el producto porque les resultó muy difícil obtener agua a través de él.

**el estudio incluyó a LifeStraw® y LifeStraw® Family



LifeStraw® – Premios y reconocimientos

"Un buen diseño debe causar un efecto positivo en el usuario y, de ser posible, en la sociedad. LifeStraw® cumple con este criterio básico, es verdaderamente una excelente solución de diseño. LifeStraw® brinda una solución sencilla y elegante para un problema grande y complicado que afecta profundamente las vidas de mucha gente alrededor del mundo. Al tratar este problema los diseñadores están posibilitando la reducción de la cantidad de personas sin agua pura – reduciendo de esta manera las muertes que ocasiona esta carencia, especialmente en los países en vías de desarrollo.

-Jurado de INDEX: Premio Internacional de Diseño 2005 (septiembre de 2005)

"LifeStraw® es una solución muy sencilla y elegante para un problema que mata a millones de personas. promovámoslo."

-Juez Peter Gabriel del Premio Saatchi & Saatchi for World Changing Ideas (febrero de 2008)



Premios

2008 Saatchi & Saatchi Award
for World Changing Ideas

'INDEX: 2005'

International Design Award

'Well-Tech 2006'

Innovation Technology Award

Reconocimientos

'Mejor invención de 2005'

Time Magazine (noviembre de 2005)

'Mejor Invención Europea'

Reader's Digest (julio de 2006)

'Innovación del año'

Esquire Magazine (diciembre de 2005)

'Invención del siglo'

Gizmag (diciembre de 2005)

'Un purificador de agua para las masas'

Popular Science Magazine (diciembre de 2005)

'Un purificador de agua que puede salvar vidas'

New York Times (octubre de 2006)

'Dispositivo produce agua potable segura'

Newsweek (junio de 2007)

Una de las 'diez cosas que cambiarán nuestra
manera de vivir'

Forbes Magazine (febrero de 2006)

'Herramientas para vivir mejor'

Fortune Magazine (diciembre de 2006)

'Diseño para el resto del mundo: LifeStraw®'

The New York Sun (mayo de 2007)

Acrónimos/Definiciones

Agua envejecida: agua que pasó a través del filtro con determinados valores conocidos de PH-TOC-sólidos totales disueltos y turbidez para medir la resistencia del filtro a obstrucciones, el caudal de flujo y la vida útil.

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, EE.UU.

CFU: Unidad formadora de colonia (CFU) es una medición de cantidades de bacterias viables. Les permite a los usuarios evaluar el grado de contaminación en las muestras de agua.

Agua de riesgo: Agua que pasó por el filtro para las pruebas microbiológicas de eficacia. En esta agua, se remueve completamente el desinfectante y el nivel de residuos debería ser no detectable. Esto es para asegurar que no exista interferencia del cloro residual (la mayoría del agua de llave está tratada con cloro) en los contaminantes introducidos en el agua y para brindar una medición más precisa de la eficacia microbiológica del filtro.

Agencia de Protección Ambiental: La Agencia de Protección Ambiental (EPA o USEPA) es una agencia del gobierno federal de los Estados Unidos responsable de proteger la salud humana y salvaguardar el ambiente natural, es decir, el aire, el agua y la tierra.

Reducción logarítmica: "LOG" representa la función logarítmica: Las reducciones LOG 1, 2, 3 y 4 corresponden a la reducción 90%, 99%, 99.9% y 99.99% respectivamente, y así sucesivamente.

LRV: Valor de reducción logarítmica.

MS2: Un virus fácilmente cultivado en laboratorios que se utiliza para medir la eficacia de reducción viral del filtro.

NSF International: The Public Health and Safety

Company™, una organización sin fines de lucro, no gubernamental, con sede en los Estados Unidos, es líder mundial en desarrollo de estándares, certificación de productos, educación y control de riesgos de salud y seguridad públicas.

NTU: Unidades nefelométricas de turbidez. La turbidez hace referencia a cuán clara es el agua. Cuanto mayor sea la cantidad total de sólidos suspendidos (TSS) en el agua, más oscuro será su aspecto y dará una mayor medición de turbidez.

PFU: Unidad formadora de placa (PFU) es una medición de cantidades viables de virus en el agua.

Intervenciones en el punto de uso: Para quienes tienen acceso a cantidades suficientes de agua pero cuya calidad microbiológica es baja, una alternativa es tratar el agua en el hogar o en otro punto de uso. Este tratamiento doméstico puede reducir la recontaminación en el hogar, que es una causa conocida de la degradación de la calidad del agua²¹. Las intervenciones utilizadas en los estudios incluyen: filtración (cerámica), desinfección solar, cloración, floculación/desinfección y almacenamiento mejorado.

RR: Índice de reducción.

RCT: Ensayos clínicos aleatorizados.

TOC: Carbono orgánico total: material en el agua proveniente de vegetación en descomposición, crecimiento bacterial y actividades metabólicas de organismos vivos o químicos.

TTC: Coliformes termo-tolerantes.

Turbidez: Turbidez es la opacidad o bruma de un fluido causada por partículas individuales (sólidos suspendidos) generalmente invisibles a simple vista, similares al humo en el aire.

Referencias

- 1 OMS y UNICEF. 2008. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation
- 2 UNICEF y OMS. 2009. Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done
- 3 Wright, J. et al. 2003. Household drinking water in developing countries: a systematic review of microbiological contamination between source and point-of-use. *Trop Med Int Health* 9: 106 – 117
- 4 Ghislaine, R and Clasen, T. 2010. Estimating the Scope of Household Water Treatment in Low- and Medium-Income Countries. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 82(2), pp. 289–300
- 5 Fewtrell, L. et al. 2005. Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases* (5): 42–52
- 6 International Finance Corporation (World Bank Group). *Safe Water for All: Harnessing the Private Sector to Reach the Underserved*
- 7 Clasen, T. et al. 2006. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea (Review). The Cochrane Collaboration.
- 8 Guerrant, D.I. et al. 1999. Association of early childhood diarrhea and cryptosporidiosis with impaired physical fitness and cognitive function four-seven years later in a poor urban community in northeast Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 61:707 – 713
- 9 Baqui, A.H. et al. 1993. Malnutrition, cell-mediated immune deficiency, and diarrhea: a community-based longitudinal study in rural Bangladeshi children. *Am J Epidemiol* 137:355 – 365
- 10 Schneider RE and Shiffman J, 1978. The potential effect of water on gastrointestinal infections prevalent in developing countries. *Am J Clin Nutr* 31: 2089 – 2099
- 11 OMS. 2007. Combating waterborne disease at the household level
- 12 Human Development Report. 2006
- 13 Brocklehurst, C. 2004. *Water and Sanitation Program: The Case for Water and Sanitation*.
- 14 Katabira, E.T. 1999. Epidemiology and management of diarrheal disease in HIV-infected patients. *International Journal of Infectious Disease* 3(3):164-7
- 15 Monkemuller, K.E. and Wilcox, C.M. 2000. Investigation of Diarrhea in AIDS. *Canadian Journal of Gastroenterology* 14(11):933-40
- 16 <http://www.pepfar.gov/guidance/78265.htm>
- 17 Partners in Health, *The PIH Guide to the Community-Based Treatment of HIV in Resource-Poor Settings (Revised Second Edition)*, Partners in Health, Boston, 2008
- 18 Tindyebwa, D. et al. 2004. Common Clinical Conditions Associated with HIV; in: *Handbook on Paediatric AIDS in Africa*
- 19 Mermin, J. et al. 2005. Developing an evidence-based, preventive care package for persons with HIV in Africa
- 20 Keusch, G.T. et al. 1992. Persistent diarrhea associated with AIDS. *Acta Paediatrica*, 381:45-48
- 21 Fayer, R. and B. L. P. Ungar. 1986. *Cryptosporidium* spp. and cryptosporidiosis. *Microbiol Res.* 50:458-483
- 22 Lule, J.R. et al. 2005. Effect of home-based water chlorination and safe storage on diarrhea among persons with human immunodeficiency virus in Uganda. *Am J Trop Med Hyg.* 73(5):926-33

Soporte al Usuario

Con 10 oficinas regionales en África, Asia y Europa, Vestergaard Frandsen proporciona un excepcional servicio de atención al cliente a nivel local e internacional. Estar cerca del mercado es un claro beneficio para nuestros clientes y socios, lo cual permite un servicio rápido y proactivo e inteligencia de mercado.

Oficina principal

Vestergaard Frandsen Group S.A.

Chemin de Messidor 5 - 7

CH 1006, Lausanne

Suiza

Teléfono : +41 (0) 21 310 7333

Fax : +41 (0) 21 310 7330

Correo electrónico: hq@vestergaard-frandsen.com

Oficina regional (Oriente Medio)

Vestergaard Frandsen Middle East JLT

Unit 1501, Jumeirah Business Center 2

Jumeirah Lakes Towers, P.O. Box 214354, Dubai,

Emiratos Árabes Unidos

Teléfono : +971 (0) 4 368 1321 / 1322

Fax : +971 (0) 4 368 1323

Correo electrónico: dubai@vestergaard-frandsen.com

Oficina Regional (América)

Vestergaard Frandsen Inc.

2300 Clarendon Boulevard,

Suite 603, Arlington, VA 22201

Estados Unidos

Teléfono : +1 571 527 2180

Fax : +1 703 997 3235

Correo electrónico: usa@vestergaard-frandsen.com

Oficina regional (África Oriental)

Vestergaard Frandsen (EA) Ltd.

Waiyaki Way, ABC Place,

P.O. Box 66889 - 00800, Nairobi

Kenia

Teléfono : +254 20 4444 758 / 9

Fax : +254 20 4444 526

Correo electrónico: kenya@vestergaard-frandsen.com

Oficina Regional (Sudáfrica)

Vestergaard Frandsen (SA) (Proprietary) Ltd.

Edenberg Terraces, 348 Rivonia Boulevard Rivonia,

2nd Floor, Block C, PostNet Suite # 37, Private Bag X51,

Rivonia, 2128, Johannesburg, Sudáfrica

Teléfono : +27 11 807 2191

Fax : +27 11 807 2312

Correo electrónico: southafrica@vestergaard-frandsen.com

Oficina regional (África Occidental)

Vestergaard Frandsen West Africa Ltd.

15 Josiah Tongogara Street

Labone, Accra

Ghana

Teléfono : +233 (0) 30 775 781 / 776 442

Fax : +233 (0) 30 776 914

Correo electrónico: ghana@vestergaard-frandsen.com

Oficina regional (África Central)

Vestergaard Frandsen Nigeria Ltd.

4th Floor, Orji Uzor Kalu House,

1st Avenue, Off Ahmadu Bello Way,

Central Business District, Abuja

Nigeria

Teléfono : +234 (0) 9 781 8651 / +234 (0) 9 874 8490

Correo electrónico: nigeria@vestergaard-frandsen.com

Oficina regional (Región sudasiática)

Vestergaard Frandsen (India) Pvt. Ltd.

309, Rectangle One, Saket,

Nueva Delhi - 110017

India

Teléfono : +91 11 4055 3666

Fax : +91 11 4055 3500

Correo electrónico: india@vestergaard-frandsen.com

Oficina Regional (Pacífico Occidental)

PT Vestergaard Frandsen Indonesia

Wisma Nusantara, 12th Floor,

Jl. M H Thamrin 59, Jakarta - 10350, Indonesia

Teléfono : +62 21 3913930

Fax : +62 21 3913931

Correo electrónico: indonesia@vestergaard-frandsen.com

Oficina de Comunicaciones

Vestergaard Frandsen New York

100 Park Avenue, 16th Floor,

Nueva York, NY 10017

EE.UU.

Teléfono : +1 212 984 1026

Correo electrónico: media@vestergaard-frandsen.com



DISEASE CONTROL TEXTILES

www.vestergaard-frandsen.com

www.lifestraw.com

LifeStraw® es una marca registrada de Vestergaard S.A.