



THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION
UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME

Office: Monbijoustrasse 61 • Postfach
CH-3000 Berne 23 • SWITZERLAND
Tel.: +41 (0)31 3701828 • Fax: +41 (0)31 3701838
e-mail: office@uiaa.ch

RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN MÉDICA DE LA UIAA

VOL: 6

Desinfección del Agua en la Montaña

Destinado a médicos, personal no médico interesado y
operadores de excursionismo y expediciones

Th. Küpper, V. Schoeffl, J. Milledge

2012

Traducción revisada por: **María del Pilar Huaroto R.P. & César D. Delgado Rodríguez**

2013

Índice

1	Introducción.....	3
2	Definiciones.....	3
3	Principios para evitar enfermedades transmitidas por el agua	3
4	Métodos regulares para la desinfección del agua.....	4
4.1	Hervido	5
4.2	Desinfección química.....	5
4.3	Filtración	6
5	Desinfección improvisada del agua.....	7
5.1	Arena	7
5.2	Carbón vegetal	8
5.3	Filtro de carbón-arena optimizado	8
5.4	Filtros textiles (“Filtros Sari”).....	9
6	Otros métodos.....	10
6.1	Ozono	10
6.2	Luz UV (ultravioleta)	10
7	Métodos insuficientes.....	10
7.1	Permanganato de potasio.....	10
7.2	Peróxido de hidrógeno.....	10
8	Conservación del agua potable.....	10
9	Recomendaciones especiales para montañismo comercial o grupos guiados.....	11
10	Resumen sobre de los diferentes procedimientos	12

1 Introducción

La diarrea del viajero es sin duda el problema de salud más frecuente e importante que afecta a los viajeros. El síndrome se presenta en un 20-70% de los viajeros en las regiones menos desarrolladas, dando por resultado un deterioro significativo de las actividades del afectado y que en un 40% obliga a cambiar su itinerario. Aunque la comida contaminada puede ser un factor de riesgo más importante que el agua para la diarrea del viajero, la disponibilidad de agua potable y el conocimiento de cómo obtenerla es una necesidad para los montañeros de todo el mundo para compensar (a gran altitud) la deshidratación, mejorar el rendimiento y reducir al mínimo los riesgos (por ejemplo, las congelaciones y las enfermedades debidas a la altitud). En la mayoría de los casos la responsabilidad de obtención y purificación de agua será del montañero, porque no habrá recursos hídricos seguros disponibles. Esta recomendación de la Comisión Médica de la UIAA resume las ventajas y desventajas de los diversos procedimientos, con especial atención a la situación en montaña o en altitud, y asesorará a los montañeros sobre cómo preparar agua potable reduciendo al mínimo el daño ambiental.

2 Definiciones

- **“Agua potable”** no quiere decir que sea absolutamente estéril. El agua es segura (= potable), si la concentración de gérmenes es demasiado baja para que se produzca daño a la salud humana (infección).
- **“Desinfección”** es la muerte o inactivación de gérmenes que pueden provocar enfermedades infecciosas.
 - Definimos **“métodos regulares”** para la desinfección del agua, a aquellos métodos que proporcionan agua que es aceptada como segura.
 - Los **“métodos improvisados”** no proporcionan agua potable. Sólo deberían ser utilizados si por cualquier razón no existiera ningún método regular disponible.
- **“Esterilización”** significa que se han eliminado todos los gérmenes.
- **“Conservación”** (= preservación) describe los procedimientos que evitan el deterioro de productos que eran "seguros" pero sensibles (por ejemplo, la reinfeksi3n del agua).

3 Principios para evitar enfermedades transmitidas por el agua

- ¡El mantenimiento de buenos estándares de higiene al manipular cualquier tipo de agua, bebida, alimento o desecho humano es la "regla oro"!
 - ¡No utilice para otros materiales los recipientes diseñados para contener agua, bebidas o alimentos!. Han sido reportados envenenamientos, por ejemplo, cuando se ha transportado combustible en botellas de bebidas.
 - ¡Mantenga limpio cualquier equipo que pueda estar en contacto con alimentos, agua o bebidas! ¡Lávese las manos antes de manipular

agua, bebida o comida!

- Los desechos humanos deben ser enterrados al menos a 30 metros de cualquier fuente de agua para evitar una mayor contaminación de las aguas superficiales.
- Minimice la cantidad de agua potable (tratada) que primordialmente necesite.
 - Determine qué procedimientos se pueden realizar utilizando agua no tratada (por ejemplo, limpieza del equipo en general, limpieza de las manos evidentemente sucias, etc.)
 - No obstante, se debe prever la preparación de 4 a 5 litros de agua potable por persona y día.
- ¡Si se dispone de varios procedimientos de desinfección de agua utilice siempre la opción más segura!
 - Tener una buena calidad de agua (cruda) a desinfectar mejora la seguridad de los procedimientos y preserva los equipos. Recoger agua de lluvia podría ser una opción para obtener buena agua cruda.
 - Los “procedimientos ordinarios” preferidos para desinfectar el agua son listados en la sección 4 de este documento.
 - Los “Métodos improvisados” (ver sección 5) deberían utilizarse sólo si, por cualquier motivo, no existieran métodos regulares disponibles. Estos métodos no proporcionan agua potable, pero reducen la concentración de gérmenes de manera significativa y, por lo tanto, estadísticamente reducen el riesgo de enfermedades transmitidas a través del agua.
- Requisitos esenciales para el personal que desinfecta el agua:
 - Sólo las personas especializadas deben actuar y decidir cual procedimiento de los disponibles debe ser utilizado. ¡Problemas graves (infecciones grupales) fueron reportados después de la desinfección del agua realizada por personas incompetentes!
 - Los responsables de la desinfección del agua deben realizar una demostración a todos los miembros del grupo. Esto debe ser seguida de una práctica de desinfección de agua, supervisada para cada miembro del grupo, antes de que ellos realicen por si solos (y bajo su propio riesgo) la desinfección del agua.

4 Métodos regulares para la desinfección del agua

No hay ningún método que sea absolutamente infalible en montaña. Es necesario conocer diferentes métodos de desinfección del agua. Mientras que en algunas regiones del mundo se dispone de agua relativamente segura (por ejemplo, en el norte de Europa, o dónde el agua se obtiene directamente de un manantial de gran volumen), en la mayoría de las regiones del mundo es necesario algún procedimiento de desinfección. Si se tiene previsto guardar el agua desinfectada por más de un día, se debería seguir luego un procedimiento para la conservación (es decir, el almacenamiento de esta agua, véase sección 8).

4.1 Hervido

- **Principios:** A pesar de que la temperatura de ebullición del agua en altura es inferior a la del nivel del mar, con el hervido se matan todos los gérmenes enteropatógenos, excepto el virus de la hepatitis A, y por lo tanto se produce agua potable (la infección por el virus de la hepatitis A en altura es muy rara, sin embargo los viajeros deben vacunarse contra esto).
 - **Nota:** En la literatura científica hay diferencias significativas sobre la temperatura necesaria para matar el virus de la hepatitis A. La Comisión decidió asegurarse y excluyó este virus de la lista de los gérmenes que pueden ser eliminados por un sencillo hervido, y recomienda la vacunación contra la Hepatitis A. Este tema será objeto de seguimiento.
- **Procedimiento:** El agua debe hervir burbujeando durante al menos un minuto.
- **Ventajas:** Método sencillo, (casi) ningún fallo.
- **Desventajas:** El tiempo y el combustible consumido (se necesita 1 kg de madera para hervir 1 litro de agua). El combustible se debe transportar a la montaña o proveerse localmente de él, con lo cual se contribuye a la deforestación. Por lo tanto, se prefieren otros procedimientos en cualquier situación donde haya disponible agua líquida.
- **Observaciones adicionales:** Con el propósito de optimizar la seguridad del procedimiento, todos los miembros de la expedición deben ser vacunados contra la hepatitis A.

4.2 Desinfección química

- **Principios:** Los productos químicos destruyen los gérmenes. El hipoclorito sódico y el hipoclorito cálcico son los componentes más importantes de los productos comercialmente disponibles para los viajeros. No debe ser utilizado el yodo puro o los productos que contengan yodo, debido a los posibles efectos secundarios.
- **Procedimiento:** se debe agregar al agua una cantidad suficiente de desinfectante. Agite bien la mezcla para lograr una distribución homogénea del desinfectante. Espere el tiempo necesario que es indicado en las instrucciones del desinfectante. Un cuidadoso calentamiento del agua (a unos 25-30°C) reduce el tiempo necesario para la desinfección (la mitad del tiempo para cada +10°).
 - **Nota:** Transcurrido el tiempo necesario para la desinfección, el agua debe saber un poco a cloro, de lo contrario no añadió la suficiente cantidad de desinfectante, por ello se debe añadir nuevamente la misma cantidad de desinfectante y esperar igual tiempo hasta lograr la desinfección del agua.
- **Ventajas:** Se puede utilizar inmediatamente en cualquier momento y en cualquier lugar en donde se disponga de agua líquida y desinfectante. No necesita combustible, por lo tanto no contribuye a la deforestación.

- **Desventajas:** Consume tiempo y es un poco complicado. Se pueden producir varios fallos, por ejemplo:
 - El cloro (y el yodo) no es suficiente para eliminar la Giardia, Cyclospora y Cryptosporidium (el cloro sólo es seguro en concentraciones muy altas), ni los huevos y larvas de varios parásitos.
 - Si se utiliza agua fría el tiempo de desinfección debe aumentarse (por ejemplo, el cuádruple si el agua está entre 2 y 5°C). También se puede aumentar la concentración del desinfectante aunque esto altera el sabor del agua.
 - Si se utiliza agua que contenga material orgánico (por ejemplo, algas en el agua de los lagos pequeños) la cantidad de desinfectante químico utilizado debe ser incrementada (el doble).
 - Al contrario de lo que se piensa, los iones de plata pura no desinfectan el agua suficientemente, pero conservan el agua limpia por hasta 6 meses. Tenga cuidado: las concentraciones demasiado elevadas de iones de plata pueden provocar corrosión en los recipientes de aluminio.
- **Observaciones adicionales:** El sabor del agua se afecta por la desinfección química (especialmente si se usan altas concentraciones para hacer frente a condiciones de frío o material orgánico). Esto puede neutralizarse mediante la adición de una mínima cantidad de polvo de vitamina C por litro, agregada después de finalizar la desinfección.

Nota: La Comisión Médica está al tanto de la comercialización de sistemas de esterilización UV (ultravioleta) y revisará su utilización cuando haya más datos disponibles. También está revisando los filtros matrix.

4.3 Filtración

- **Principios:** Los gérmenes son eliminados por varias características físicas como su tamaño respecto a los poros del filtro, o la interacción electrostática o hidrofóbica entre la superficie del germen y el material del filtro. Las partículas pequeñas (por ejemplo virus) son parcialmente suprimidos durante la aglutinación.
- **Procedimiento:** El agua pasa a través de cualquier material que tenga un poro de 0,2 µm o más pequeño.
- **Ventajas:** Procedimiento relativamente sencillo para personas entrenadas, pero el equipo debe ser tratado con cuidado (el material cerámico se puede romper)!. Se pueden filtrar grandes cantidades de agua (para grupos grandes) con un filtro del tamaño apropiado.
- **Desventajas:** Los filtros de cerámica son productos de alta tecnología con ventajas y desventajas que dependen de su constitución. Por lo tanto, es deber de cualquier usuario tener un conocimiento detallado sobre el tipo de filtro utilizado. Ningún sistema de filtro sirve como un único método para

producir agua potable, esto debido a que los virus no se eliminan por completo. Por lo tanto, combínelo con la desinfección química para así compartir las ventajas de ambos métodos y del mismo modo compensar sus desventajas. La obstrucción es un problema frecuente. ¡No aumente la presión para filtrar el agua! Esto puede presionar los gérmenes a través del sistema y contaminar el agua. ¡En todo caso limpie la superficie de cerámica! Esto debe ser realizado solamente por personas entrenadas en el uso de este sistema. No olvide eliminar la primera taza de agua filtrada después de que el sistema se haya limpiado.

- **Observaciones adicionales:** Un simple filtro de café debería eliminar huevos y larvas de varios parásitos. Por lo tanto, una combinación de un filtro de café y cloro (que no inactiva estos gérmenes, pero sí las bacterias y los virus) es un método muy práctico para producir agua potable en la montaña. Cuanto más clara sea el agua a ser filtrada, más tiempo puede ser usado el filtro sin hacer un cepillado de la superficie cerámica. Si no hubiera agua limpia disponible, es muy útil, antes de filtrarla, dejar reposar el agua en un recipiente grande para que sedimenten la mayoría de partículas. Cualquier sistema de filtro sin carbón no eliminará las sustancias disueltas (incluso en un filtro con carbón el efecto es cuestionable y no hay datos disponibles). ¡Evite el agua que pueda estar contaminada por la industria (antiguas minas en las montañas) o la agricultura (plaguicidas) cuando la aproximación a la montaña pasa por tierras de cultivo!.

5 Desinfección improvisada del agua

Los montañeros o excursionistas se podrían enfrentar a situaciones en las que se hayan agotado los desinfectantes, o los filtros de cerámica se hayan roto. Entonces ellos tendrían que improvisar métodos de desinfección del agua, si las circunstancias lo permiten.

Nota: Cualquier improvisación en el proceso de desinfección del agua se debe utilizar sólo en caso que los métodos habituales no estén disponibles ("situación de supervivencia"). Cabe señalar que estos métodos no producen agua potable, pero al disminuir el número de gérmenes se reduce significativamente el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.

5.1 Arena

- **Principios:** Este sencillo método de filtrado elimina de forma efectiva los gérmenes más grandes, como los quistes de Giardia, huevos o larvas de varios parásitos (helminetos). Debería ser (relativamente) eficaz contra el Vibrio Cholerae, ya que este germen tiende a aglutinarse con material orgánico. No elimina otras bacterias ni virus.
- **Procedimiento:** Hacer un agujero muy pequeño (4-5 mm de diámetro) en el fondo de un recipiente (bolsa de plástico, balde...), y llenarlo de arena fina.
- **Ventajas:** Método sencillo y fácil, se puede utilizar para grandes cantidades de agua (por ejemplo, para grupos).

- **Desventajas:** Debido a las diversas variables involucradas en este método de supervivencia su uso no tiene una eficacia general, en comparación con filtro de carbón (ver sección 5.2) un filtro de arena pura es menos eficaz.
- **Observaciones adicionales:** Cuánto más fina sea la arena, más pequeño el agujero, y menor el caudal de agua, mejor será el efecto de la filtración. Si fuera posible, los filtros de arena, así como cualquier otro método que se describa a continuación, se deben combinar con la desinfección química.

5.2 Carbón vegetal

- **Principios:** Consulte la sección "Arena". Otras ventajas: reducción de la contaminación química, de las bacterias y (menos efectivo) de los virus por el efecto adhesivo de la superficie del carbón vegetal.
- **Procedimiento:** Llenar un recipiente (bolsa de plástico, balde...) con carbón vegetal obtenido a partir de un fuego normal y posteriormente triturado. Se realiza un agujero pequeño (alrededor de 4-5 mm de diámetro) en el fondo del recipiente y se llena de agua y ésta sale después de ser filtrada por el efecto adhesivo del carbón vegetal. Cuanto más pequeño sea el agujero y menor es el flujo, mejor es el efecto de la filtración.
- **Ventajas:** Método sencillo y fácil, se puede utilizar para grandes cantidades de agua (por ejemplo, para grupos).
- **Desventajas:** Del mismo modo que los filtros de arena, no da una eficacia general.
- **Observaciones adicionales:** Si se colocaran, en la capa inferior del contenedor, algunos guijarros pequeños seguidos por una capa de arena fina, se evitaría que en el agua filtrada haya trozos de carbón. Si se colocara sobre la capa de carbón una capa de arena fina seguida de una capa de guijarros, se evitaría que el carbón "flote" cuando se añada agua al recipiente. Para proporcionar la mejor seguridad posible, el carbón debe ser sustituido cada cuatro días.

5.3 Filtro de carbón-arena optimizado

- **Principios:** Filtro que combina arena y carbón.
- **Procedimiento:** Varias capas combinan el efecto de filtrado y evitan que el carbón flote. El sistema se muestra en la Figura 1.
- **Ventajas:** En comparación con el método de filtrado usando sólo arena o sólo carbón, la combinación de ambos mejora la eficacia y seguridad. Método sencillo fácil y simple, se puede utilizar para grandes cantidades de agua (por ejemplo, para grupos).
- **Desventajas:** Como se mencionó anteriormente, no da una eficacia general.
- **Observaciones adicionales:** El sistema también se puede utilizar para el prefiltrado de agua fangosa y así evitar enturbiar los filtros de cerámica (ver arriba). Como fue mencionado en el filtrado con solo carbón, el sistema debe

ser sustituido cada cuatro días para mantener el procedimiento lo más seguro posible.

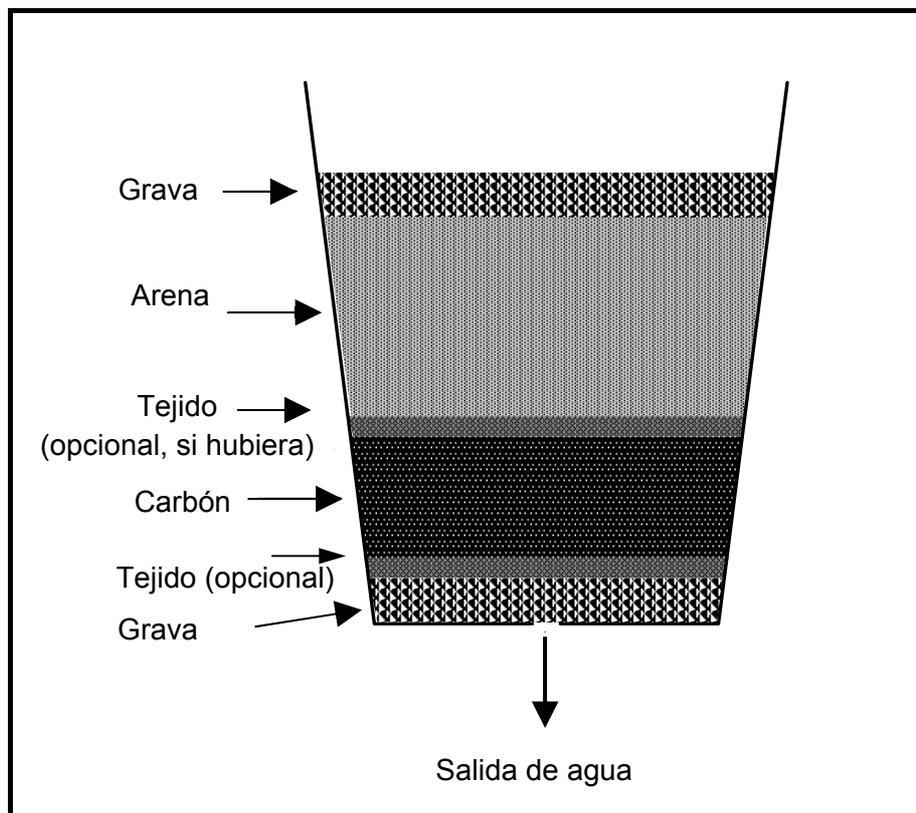


Figura 1: Filtro optimizado con capas de carbón-arena

5.4 Filtros textiles (“Filtros Sari”)

- **Principios:** El procedimiento elimina efectivamente gérmenes grandes, como los quistes de Giardia, huevos o larvas de varios parásitos (helminths). También ha demostrado ser eficaz contra el Vibrio Cholerae ya que este germen tiende a aglomerarse con material orgánico y los aglomerados exceden el diámetro crítico de los poros de la ropa.
- **Procedimiento:** El agua se filtra a través de varias capas de material textil de tejido tupido.
- **Ventajas:** Método sencillo. Puede ser utilizado para filtrar grandes cantidades de agua (por ejemplo, para grupos).
- **Desventajas:** Como fue mencionado para los filtros de arena, este sistema no brinda una eficacia general. Para V. Cholerae se ha reportado la reducción de un 99% de los gérmenes.
- **Observaciones adicionales:** Cuanto más tupido sea el tejido mejor será el efecto de filtro. Por lo tanto los tejidos más antiguos, que son más tupidos, son más eficaces que los nuevos. El procedimiento es de especial importancia en proyectos comunitarios de salud en países en desarrollo.

6 Otros métodos

6.1 Ozono

Los sistemas de ozono son demasiados pesados para cargar y demasiado grandes para transportar durante el viaje o el ascenso. Sin embargo ellos proveen agua potable a los turistas y lugareños en varias regiones del mundo (Por ejemplo el Circuito Annapurna).

6.2 Luz UV (*ultravioleta*)

Como fue mencionado para el sistema de ozono, este tipo de sistemas están instalados en diversos lugares de todo el mundo proveyendo agua potable a los turistas y lugareños. Esto es diferente para los sistemas portátiles (por ejemplo, SteriPen). Dado que no existen documentos disponibles en detalle acerca de la manejabilidad y estudios sobre su seguridad y mientras haya un estudio específico en curso (Timmermann L. et al.), la Comisión decidió no dar una recomendación hasta que se disponga de datos suficientes, excepto la de usar tales sistemas con precaución. En donde se dispongan de los métodos regulares (véase más arriba) tales procedimientos son los métodos de primera elección.

7 Métodos insuficientes

7.1 Permanganato de potasio

El permanganato de potasio (KMnO_4), no se puede utilizar para potabilizar agua ni alimentos. Si se usa en concentraciones que no cambien el sabor del producto, su efecto desinfectante no es suficiente, por lo que simplemente ya no puede ser recomendado. Un efecto adverso adicional es que tiñe la lengua y los dientes de color marrón.

7.2 Peróxido de hidrógeno

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es eficaz contra las bacterias, pero la sustancia es muy inestable y se desintegra rápidamente. Por lo tanto, no se pueden garantizar concentraciones adecuadas cuando se usa en la montaña. El peróxido de hidrógeno no es efectivo contra los virus y se desconoce su potencial contra los protozoos.

8 Conservación del agua potable

Cualquier agua almacenada se puede contaminar y volverse no potable de nuevo, si se almacena durante horas o días (dependiendo de la temperatura) y no existe desinfectante residual. Por lo tanto, es recomendable poner en práctica un método de conservación. Los **iones de plata**, que inactivan algunas bacterias y que tienen la ventaja especial de bloquear el crecimiento de éstas, preservan el agua limpia durante un máximo de 6 meses. En comparación con los iones de plata, la cloración es menos estable y su efecto es mucho más corto (1-2 días, dependiendo de la temperatura). Por supuesto, el uso de recipientes limpios es un prerequisite. Muchos productos disponibles en el mercado contienen a su vez al hipoclorito y la

plata, y por lo tanto, son eficaces ante cualquier problema de agua en las montañas, a excepción de los quistes y huevos de parásitos, que pueden ser fácilmente filtrados (véase más arriba)

9 Recomendaciones especiales para montañismo comercial o grupos guiados

Mientras los montañeros son responsables de ellos mismos, cualquier organización que ofrezca montañismo, excursionismo o expediciones, tiene una responsabilidad especial con sus clientes. Esta responsabilidad está definida por ley. Los siguientes principios se basan en la legislación europea, pero otros países tienen regulaciones similares o casi idénticas.

En el caso del montañismo, excursionismo, o expediciones comerciales, la potabilización del agua es responsabilidad de la empresa organizadora. Esta responsabilidad está estrictamente definida por ley. Tiene que ser parte integral del concepto de seguridad de la organización, por ejemplo, como procedimiento de operación estándar (SOP). Las normas más importantes que la organización debe conocer y respetar son las siguientes:

- El agua destinada al uso humano no debe contener gérmenes patológicos en concentraciones que puedan provocar un deterioro de la salud humana.
- El agua que no cumple los criterios de calidad de agua potable debe ser procesada hasta que cumpla estos criterios.
- La ley prohíbe, y enjuiciará a los individuos que potabilicen agua para otras personas de manera que la salud humana pueda verse afectada. Cualquier empresario o propietario de una instalación de suministro de agua, que abastezca de agua potable a otros, y que no cumpla con los criterios de calidad, puede ser enjuiciado y condenado a prisión por un plazo de hasta dos años o multado de acuerdo con las leyes del país. Cualquier empresario o propietario de una instalación de suministro de agua puede ser enjuiciado si añade aditivos como el cloro por encima de la concentración señalada por la ley. **Nota:** A diferencia de los reglamentos de EE.UU., ¡la legislación europea prohíbe añadir yodo al agua que se usará para beber!
- La "instalación de suministro de agua", en el sentido legal, es cualquier aparato o procedimiento del que se obtiene agua potable, incluyendo cualquier sistema de punto de uso, por ejemplo, cualquier sistema utilizado durante el viaje.

10 Resumen sobre de los diferentes procedimientos

Procedimiento de desinfección	Seguridad frente a				Comentarios
	Virus	Bacterias	Quistes (<i>Giardia</i> , amebas) y huevos de helmintos	Crypto-Sporidium	
Hervido	+ ¹	+	+	+	Consumo de combustible/Deforestación
Desinfección química ⁶	+	+	(+)	+ ²	Puede ser crítica si el agua esta muy fría o contiene sustancias orgánicas ⁷
Filtro de cerámica	(+) ³	+	+	+ ⁴	Deficiencias específicas/limitaciones
Desinfección química + filtro cerámica	+	+	+	+ ^{2,4}	Único sistema absolutamente seguro a gran altitud
Filtro de arena	-	(+) ³	(+) ⁵	n.d.	Es necesario arena fina y un flujo de filtración lento
Filtro de carbón	-	(+) ³	(+) ⁵	n.d.	Necesario un flujo lento
Filtro de arena+carbón	-	(+) ³	(+) ⁵	n.d.	Es necesario arena fina y un flujo de filtración lento
Filtro textil	-	(+) ³	(+) ⁵	n.d.	Mejor efecto cuanto más tupido sea el tejido

+ : seguro.

(+) : seguro con algunas limitaciones, ver notas.

- : no seguro.

n.d. : no hay datos conocidos.

Notas:

1: No inactiva completamente el virus de la Hepatitis A, pero el procedimiento es seguro para montañeros vacunados contra este virus (para más detalles ver el texto)

2: Es necesaria una alta concentración constante.

3: No seguro, pero reduce la concentración de gérmenes.

4: Es necesario un tamaño del poro < 1µm.

5: “Casi seguro” (100% de eliminación de gérmenes, pero no se puede garantizar la eliminación total de quistes y huevos).

6: Con hipoclorito sódico.

7: Es necesario esperar más tiempo para la desinfección o más concentración de desinfectante (para más detalles véase el texto).

Miembros de la Comisión Médica de la UIAA

C. Angelini (Italia), B. Basnyat (Nepal), J. Bogg (Suecia), A.R. Chioconi (Argentina), S. Ferrandis (España, traducción), U. Gieseler (Alemania), U. Hefti (Suiza), D. Hillebrandt (Reino Unido), J. Holmgren (Suecia), M. Horii (Japón), D. Jean (Francia), A. Koukoutsis (Grecia), J. Kubalova (República Checa), T. Kuepper (Alemania), H. Meijer (Holanda), J. Milledge (Reino Unido), A. Morrison (Reino Unido), H. Mosaedian (Irán), S. Omori (Japón), I. Rotman (República Checa), V. Schoeffl (Alemania), J. Shahbazi (Irán), J. Windsor (Reino Unido)

Historia de esta recomendación:

Dado que muchos montañeros tienen deficiencias en sus conocimientos sobre este tema o han expresado su deseo de aprender más, la Comisión Médica de la UIAA decidió establecer una recomendación especial sobre este tema en la reunión en Snowdonia en 2006. La versión presentada aquí fue aprobada en la Reunión de la Comisión Médica de la UIAA en Adršpach - Zdoňov / República Checa en 2008.

La recomendación fue actualizada en 2012 y aprobada en el encuentro anual en Whistler, Canadá en julio de 2012.