

Cómo **SOBREVIVIR** **al Fin del Mundo** **tal como lo conocemos**

**TÁCTICAS, TÉCNICAS
Y RECURSOS TECNOLÓGICOS
PARA TIEMPOS DE INCERTIDUMBRE**



JAMES WESLEY RAWLES

4

AGUA

El recurso clave

El agua es el recurso clave en la planificación de los preparativos para la familia. Agua fresca abundante para beber, cocinar, lavar y regar las plantas es el recurso más importante en todas las sociedades. Puede improvisar muchas cosas, pero no el agua. (Bueno, en realidad puede comprar una máquina que succione agua de la atmósfera, pero es un aparato caro que requiere mucho mantenimiento.)

La gran mayoría de habitantes de los países del Primer Mundo dependen del suministro energético para tener agua. Cuando no haya electricidad durante unos días, las torres de agua se agotarán rápidamente y muchas personas se verán obligadas a extraerla de fuentes naturales.afortunadamente hay arroyos, ríos, lagos y estanques a una distancia de la mayoría de las casas que se puede recorrer a pie. También cabe utilizar el agua de lluvia de los desagües de los tejados, pero para muchos, especialmente en zonas con precipitaciones sólo estacionales, el equipamiento necesario para transportar el agua será todo un reto.

Una vez que haya encontrado agua, tendrá que tratarla o se arriesgará a sufrir infecciones. La mayoría de las familias no disponen de filtro de agua. Hervirla es una alternativa, pero sólo si tiene cocina de gas natural, propano o madera, puesto que las cocinas eléctricas no funcionan sin electricidad. Incluso la gente que disponga de agua de pozo puede tener dificultades a no ser que tengan un generador de reserva o un sistema energético alternativo autosuficiente.

Este capítulo tratará sobre las fuentes de agua y sobre cómo filtrar y tratar el agua para que sea potable.

Planifique con antelación

Es importante que toda familia que se esté preparando para el día crítico planifique cómo manejar sus recursos de agua en una situación sin energía a largo plazo. Compre el equipamiento necesario. Pruébelo bien. Al mismo tiempo, localice fuentes primarias, secundarias e incluso terciarias de agua en su zona.

Si tiene la mala suerte de vivir en una región sin fuentes naturales de agua disponibles todos los meses del año y a una distancia que puede recorrerse a pie, debería pensar en trasladarse a otra región con agua.

En la medida en que el espacio lo permita, quienes viven en pie de guerra deberían almacenar agua ligeramente clorada en botellas de plástico de dos litros. Recomiendo utilizar botellas de dos litros porque son relativamente ligeras (fácilmente transportables), compactas (pueden almacenarse debajo de la cama) y bastante resistentes. Son incluso a prueba de terremotos. Cuando las tengamos, es vital haber localizado previamente una fuente natural cercana, por ejemplo un lago o un pantano. Disponer de recipientes para transportar el agua y el equipo de purificación y filtrado, como explicaremos más adelante, en este mismo capítulo.

Fuentes de agua

Agua de manantial

El agua de manantial impulsada por la gravedad es el recurso ideal para un refugio rural. No se necesita energía, el gasto de instalación es relativamente bajo, requiere poco mantenimiento y hay poco riesgo de que las tuberías se congelen. Pero, lamentablemente, muy pocas propiedades son bendecidas con una fuente que esté situada de forma que la gravedad impulse el agua a la casa. Cuando asesoro a los clientes que me consultan, les recomiendo que contar con fuentes impulsadas por gravedad sea una de sus prioridades cuando busquen propiedades a las cuales mudarse.

Agua de pozo

Las bombas para pozos de agua que funcionan con electricidad son problemáticas porque la mayoría de los pozos utilizan sólo un pequeño tanque de presión. Si no hay energía, la presión del agua se reduce a cero en poco tiempo. El agua de pozo bombeada fotovoltaicamente es una buena solución, aunque con un coste de instalación bastante elevado. Con una cisterna grande colocada de forma que la gravedad favorezca a la casa (normalmente de diez a veinte metros de altura), usted se ahorrará tener que instalar un grupo de baterías en el sistema. Cuando el sol brilla, bombea; y cuando el sol se esconde, se detiene. Un interruptor con flotador en la cisterna evitará el desgaste y los daños innecesarios en la bomba.

Agua de los tejados

Encuentro sorprendente que muchas personas permitan que tanta agua de lluvia caiga desde sus tejados por los desagües y se malgaste en un mundo en que escasea el agua potable. Simplemente, no tienen menta-

lidad de superviviente. Como mínimo, podrían utilizar esa agua para lavar la ropa, bañarse y vaciar el retrete. Con un filtro de agua también podrían utilizar el agua de lluvia para beber y cocinar.

Por supuesto, usted nunca debe reciclar un depósito de combustible o de productos químicos para convertirlo en un barril de agua. Consulte el capítulo 5 para leer instrucciones sobre cómo encontrar cubos de plástico para comida de animales.

Las tres cuestiones que más me preguntan los lectores de *Survival Blog* sobre el agua de lluvia, de pozo y de manantial son:

¿Es seguro beber agua de manantial?

Normalmente, sí. Y, puesto que no está fluorada, probablemente es mucho más saludable que el agua corriente de ciudad.

¿Tengo que preocuparme por los pesticidas, el éter metil terbutílico (MTBE) o los metales pesados que contaminan el agua de pozo o de manantial?

Sí, y debería examinar el agua antes de comprar una propiedad con pozo. Cualquier laboratorio homologado comprobará si existen esos contaminantes, además de bacterias. Haga una búsqueda en Internet para encontrar el organismo de calidad ambiental, o su equivalente, de su zona. La página web debería tener una lista con algunos de los laboratorios homologados que examinan el agua. En algunas regiones, las pruebas del agua de manantial y de pozo las realizan las universidades. La buena noticia es que tendrá que hacer esto solo una vez a no ser que escuche que ha habido algún cambio drástico en el estado del agua de su zona.

¿Necesito echar cloro a mi pozo o manantial?

En la mayoría de los casos, no. Es posible que su pozo se contamine debido a una inundación o que esté contaminado temporalmente con la bacteria coliforme, procedente de las escorrentías. La mayoría

solución es utilizar un esterilizador ultravioleta todo el año, y así no tendrá que preocuparse más. Otra alternativa, si sabe que ha existido contaminación, es añadir cierta cantidad de lejía en el pozo, pero, si la contaminación bacteriana es continua, entonces de nuevo la mejor solución es utilizar un esterilizador ultravioleta todo el año.

Tratamiento del agua

El agua de las fuentes naturales debe tratarse siempre antes de beberla. La concentración habitual de cloro acabará con las bacterias, pero no con todos los virus, así que recomiendo un sistema de tres pasos para tratar el agua de las fuentes naturales (sin embargo, no olvide que ningún sistema de filtrado es totalmente eficaz en la eliminación de herbicidas y pesticidas. Por ello, usted necesitará un sistema de destilación o un sistema de ósmosis inversa, que son mucho más complejos y requieren más energía).

Prefiltrado. Esto elimina las partículas de materia. Pasar el agua a través de un par de camisetas gruesas o toallas de baño puede servir. El agua que pase aún parecerá té, pero por lo menos se habrán eliminado las partículas más sucias y grandes. Al prefiltrar, alargará también la vida de su filtro de agua porque evitará que queden taponados los poros microscópicos de éste.

Clorado. Se logra siguiendo las directrices que expondremos más adelante.

Filtrado. Recomiendo los filtros grandes de las marcas Katadyn o British Berkefield. Algunos de los accesorios disponibles para estos filtros pueden eliminar incluso el cloro. Hay disponibles sistemas completos de filtrado y accesorios de repuesto en ReadyMadeResources.com, SafecastleRoyal.com y otros vendedores a nivel internacional.

Tratamiento ultravioleta

El tratamiento ultravioleta (UV) es una interesante innovación que se ha aplicado por primera vez por los piscicultores y los aficionados a los estanques con peces. La tecnología UV es muy recomendable para cualquier tanquera que tenga un pozo poco profundo o un manantial con una cantidad inaceptable de bacterias, lo cual suele ocurrir durante una inundación, o en algunas estaciones del año, debido a las copiosas lluvias que incrementan el agua de superficie, la cual puede llegar después a un pozo o a un manantial. El método ultravioleta de tratamiento está creciendo en popularidad en Estados Unidos y Canadá porque no necesita productos químicos. Los rayos de luz ultravioleta —igual que la del sol, que producen quemaduras, pero más fuertes— alteran el ADN de las bacterias, virus, hongos y parásitos, de forma que no pueden reproducirse. No mueren, sino que simplemente se vuelven estériles. De este modo pasan sin dificultades por nuestro aparato digestivo, pero no pueden reproducirse; de lo contrario, causarían enfermedades intestinales.

El esterilizador ultravioleta compacto que recomiendo para utilizar en el campo se vende con el nombre de marca de SteriPEN. Para usarlo en casa todo el año, recomiendo el Crystal Quest Ultraviolet Water Sterilizer. Recuerde que suelen alimentarse con un adaptador pequeño a corriente alterna. Si instala un sistema energético casero alternativo con un grupo de baterías, puede prescindir del adaptador, y el esterilizador ultravioleta se alimentará directamente con corriente continua.

Filtros de agua compactos

Me suelen preguntar sobre los filtros de agua compactos para llevarlos en el equipaje, cuando vamos a cazar o en situaciones de evacuación. Para este propósito, la marca Katadyn fabrica un excelente filtro/bomba de agua compacto llamado filtro Pocket. El volumen de agua que puede procesar es limitado, pero es perfecto para el uso al que se destina.

opción es el recientemente introducido Hydro Photon SteriPEN, un esterilizador UV compacto, alimentado por baterías. ¡Muy útil! Los SteriPEN pueden adquirirse en Safecast, Ready Made Resources y otros vendedores de Internet. Recomiendo hacer acopio de ellos.

Indicadores de pasteurización del agua y calentamiento del agua

Los indicadores de pasteurización del agua (WAPI) suelen utilizarse en los países del Tercer Mundo para ahorrar combustible y tiempo en el tratamiento del agua potable. El agua que se calienta a 65 °C durante un breve periodo de tiempo está libre de microbios vivos. El agua no tiene que "hervir durante diez minutos", como antes se recomendaba erróneamente. Un WAPI es un tubo sencillo, pequeño y de bajo coste, con una cera de soja especial, que indica cuándo el agua ha alcanzado una temperatura de pasteurización segura.

Otra opción es calentar el agua utilizando un termómetro para leche, a fin de asegurarse de que el agua alcanza 65 °C. No obstante, puesto que son poco precisos, añada 10 °C para estar seguro.

Tabletas de cloro: el salvavidas económico

Las tabletas de cloro para piscinas pueden comprarse en cubos de veinticinco litros, cantidad suficiente para tratar miles de litros de agua. El hipoclorito cálcico que contienen las tabletas puede utilizarse para preparar su propia lejía. Aquí tiene un resumen de la información.

Ponga una cucharita de hipoclorito cálcico en gránulos (siete gramos, aproximadamente) por cada diez litros de agua; haga la disolución en un recipiente de plástico o cristal. (No utilice un recipiente de metal porque puede reaccionar con el hipoclorito.) Esto producirá una fuerte solución clorada de aproximadamente 500 miligramos por litro, ya que el hipoclorito cálcico es cloro en un setenta por ciento de su peso. Para desinfectar agua, añada la solución con una proporción de una parte

por cada cien partes de agua. Esto equivale aproximadamente a añadir medio litro de solución por cada sesenta litros de agua que queramos desinfectar.

Nota. Debe asegurarse de conseguir el tipo de tabletas que sólo contienen hipoclorito cálcico. Los otros tipos de cloro, tricloro y dicloro no son apropiados para este fin. Asegúrese de que no tiene aditivos antifúngicos o aclaradores. Asimismo, tenga en cuenta que el hipoclorito cálcico es un potente oxidante y debería almacenarse en un recipiente seco y sellado, para que quede aislado de la humedad. Puede arder violentamente si se pone en contacto con líquido de frenos y sustancias similares, así que hay que tener cuidado.

Con algo de planificación, usted podría distribuir accesorios de purificación de agua a los necesitados. Haga fotocopias de las instrucciones de uso de las tabletas de hipoclorito. Si distribuye tabletas de hipoclorito en bolsitas de plástico con cierre (170 gramos por bolsita) junto con las instrucciones, puede salvar cientos de vidas en una situación de peligro para la salud pública como una inundación o cualquier otra situación que interrumpa los sistemas de suministro de agua corriente.

Un filtro de agua para cualquier presupuesto: una Big Berky de imitación

Todos los hogares deberían tener un filtro de agua. El problema es que los filtros de cerámica de gran volumen como el Big Berky son muy caros. Una opción mucho menos costosa es hacer nuestro propio filtro. Por mi experiencia, los filtros de arena y arcilla de campo pregonados por los expertos en supervivencia independiente en estado salvaje son efectivos sólo para usarlos como prefiltro. El resultado aún tiene un aspecto de color marrón de agua de estanque, y puesto que el material de filtrado es tan grueso, no eliminan todas las bacterias perjudiciales, así que el resultado aún tiene que tratarse químicamente o calentarse a 65 °C.

Podemos comprar componentes para filtros de cerámica blancos de la marca Berkefeld en varias tiendas, incluidas Ready Made Resources y Lehman's. Con estos componentes fabricaremos nuestra propia imitación de Big Berky por muy poco dinero. Consiste en un par de cubos de plástico para comida puestos uno sobre otro. El superior está perforado con uno o más agujeros para que se adapten los elementos de repuesto de Berky. Cada uno de estos filtros sale por unos cuarenta dólares. Para sacar buen partido de su filtro, le recomiendo que compre al menos dos elementos. Según mi experiencia, lo mejor es tener un juego de cuatro filtros, a no ser que tenga usted mucha paciencia.

Materiales:

- Cuatro cubos para almacenar comida de polietileno de alta densidad (capacidad de catorce a veintidós litros), con tapas.
- De uno a cuatro elementos de filtro de cerámica Berkefeld, de color blanco.

Construcción:

- Haga de uno a cuatro agujeros de algo más de un centímetro de diámetro cerca de la parte central inferior del cubo superior (el mismo número de agujeros que de elementos de filtro). Deje un espacio entre agujeros de al menos cinco centímetros, y que ninguno esté a menos de cuatro centímetros del borde del cubo. Con las manos limpias (para evitar contaminar los poros del filtro), inserte los filtros en los agujeros, atornillando las tuercas en la parte inferior del cubo. Las tuercas son de plástico, así que no las apriete demasiado, pero deben estar lo suficientemente fijas para comprimir el sello de la junta tórica, o de lo contrario podría tener un escape, lo cual supondría contaminar el agua. Los filtros deben apuntar hacia el interior del cubo a fin de evitar daños y para permitir la limpieza periódica.

- Usando una sierra, haga un agujero de veinte centímetros en el centro de la tapa del cubo inferior.
- Para llevar el agua se utiliza el tercer cubo. El cuarto cubo se utiliza como prefiltro. Éste tiene un trozo de tela fuerte que se ata o pega por encima. Como la tela se saturará y goteará por el borde, es mejor hacer el paso de prefiltrado fuera de la casa o en un fregadero grande de lavandería. Si trata agua de río, arroyo o estanque, asegúrese de utilizar un prefiltro. Usando un material que tenga la anchura de un par de camisetas prolongará la vida útil de los filtros secundarios.

Uso:

- Coloque el cubo con el agujero en la tapa sobre una superficie plana y estable. Ponga el cubo con los filtros encima del anterior. Vierta con cuidado el agua prefiltrada en el cubo superior, hasta que quede casi lleno. Nota. Tenga mucho cuidado y no derrame agua fuera del cubo superior porque contaminaría el agua del cubo inferior. Es un proceso lento, así que tenga paciencia. Incluso con cuatro filtros llevará bastante tiempo filtrar treinta litros.

Planes de construcción de un "cubo torpedo" o "cubo bala" para un pozo

Si usted vive en una propiedad con agua de pozo, pero no tiene un generador de reserva, o si prevé una situación que agotará el combustible almacenado para su generador, entonces debería aprender a construir un "cubo torpedo". Se trata de un tubo de PVC con una válvula en la parte inferior, la cual, cuando baja el eje del pozo, se sumerge en el agua y hace que el tubo se llene y después se hunda. Cuando se tira de la cuerda, la válvula se cierra y deja el agua dentro para que usted suba el eje.

Para los lectores que no conozcan el tema, los cubos de pozo de conducto estrecho —también llamados a veces "cubos bala" o "cubos"

pedo" — están diseñados para extraer manualmente agua de los pozos modernos de diámetro pequeño que tienen más de seis metros de profundidad. Los pozos poco profundos (con menos de seis metros de profundidad) se accionan mucho más fácilmente con una bomba de mano, como, por ejemplo, una bomba cisterna tradicional tipo jarra (disponible en Lehmans.com), o un diseño de PVC casero de Keith Hendricks, como se puede ver en la página web Perma Pak (snipurl.com/honqb). Los pozos más profundos requieren una bomba accionada por varillas.

¿Tiene usted un pozo profundo, pero no puede permitirse una bomba manual o no ha previsto nada excepto la urgente necesidad de extraer agua? Un cubo cumplirá la función. El método que explico a continuación funciona, pero hay que sacar la bomba, los cables y el conducto antes de poder usar un cubo de emergencia. La mayoría de los pozos modernos tienen cubiertas de diez a quince centímetros de diámetro. Los cubos de pozo pueden estar hechos con tubo de PVC y algunos accesorios disponibles en prácticamente cualquier ferretería. El único elemento difícil de encontrar es la válvula de pie. Utilice un tubo de PVC blanco de 120 a 150 centímetros de longitud y unos ocho centímetros de diámetro si su pozo tiene una cubierta de diez centímetros, o un tubo de diez centímetros de diámetro si su pozo tiene una cubierta de quince centímetros.

Montaje del cubo:

- Para la tapa superior, haga un agujero en el centro e inserte un cáncamo* con rosca y arandela, y la tuerca que sostiene la cuerda para subir/bajar. Utilice cemento para PVC para sujetar la tapa del tubo. Asegúrese de utilizar cuerda de nailon resistente. Recuperar un cubo si se rompe la cuerda sería complicado, por no decir im-

* Un cáncamo es un tornillo con una anilla en uno de sus extremos, en lugar de una cabeza. (N. del T.)

posible. En la tapa inferior haga un agujero en el centro e instale una válvula de pie. Ésta se abrirá cuando flote y permitirá que el agua entre en el cubo. La válvula se cerrará automáticamente cuando se eleve el cubo. Las válvulas de pie (también llamadas "válvulas de retención") están disponibles en PVC, así como en cobre y hierro fundido. Dependiendo del tipo de válvula que compre, probablemente tendrá que atornillar un adaptador de tubo con rosca (acoplamiento macho-macho) en la parte superior de la válvula y después pegarlo en el agujero con el tamaño adecuado que usted ha hecho en la tapa inferior. No hace falta decir que debe asegurarse de que la aleta de la válvula esté orientada en la dirección adecuada antes de unirla a la tapa inferior. Es necesario que la válvula del cubo retenga agua y no la deje caer cuando se sube el cubo.

Para quien prefiera comprar un cubo de pozo de marca, están disponibles en ReadyMadeResources.com (busque "cubo de pozo" ["well bucket"]) y en Lehmans.com (busque "cubo de pozo galvanizado" ["galvanized well bucket"]).

Transporte del agua

Debe planificar con antelación el transporte del agua, aunque no vaya a tener combustible para sus vehículos. Piense en una carreta de jardín con dos ruedas o un remolque de bicicleta con ruedas rellenas de slime* o mejor aún, ruedas "sin aire" rellenas de espuma (disponibles en PerformanceBike.com o Nashbar.com). La carreta o remolque puede cargarse con cubos de plástico de veinticinco o treinta litros, o con latas de

* El slime es un gel antipinchazos, normalmente de color verde, que contiene partículas de caucho. (N. del T.)

agua. Cada lata de agua de veinticinco litros pesa veinticinco kilogramos, así que le interesa tener una carreta o remolque que aguante al menos cien kilogramos. Asimismo, si la situación llega a ponerse realmente mal, tendrá que hacer planes de seguridad para proteger el agua. Esto empieza a complicarse, ¿verdad? Más razón para comenzar ahora mismo.

LA DESPENSA

PROFUNDA

El aumento de comida
de la familia