

AGUA POTABLE:

sus desafíos y el proyecto de potabilización en zonas aisladas, indígenas y fronterizas en Venezuela

Vladimir Rodríguez
infodoc@fundelec.org.ve

Un balance del agua

El agua, fuente de vida y derecho humano fundamental, es el elemento central de una crisis diaria que enfrentan millones de habitantes en el planeta; una realidad que amenaza la vida y destruye los medios de sustento en proporción devastadora. La crisis global del agua relega a grandes segmentos de la humanidad a vivir en la pobreza, vulnerabilidad e inseguridad.

El agua está presente en todos los aspectos de la vida humana. A lo largo de la historia, la gestión del agua ha dado lugar a desafíos técnicos y políticos difíciles de superar para la población y para los gobiernos. La historia de la gestión del agua es una historia de ingenio y debilidad humana. Desde el acueducto de la antigua Roma hasta las grandes obras públicas en Estados Unidos y Europa en el siglo XIX, el suministro de agua limpia para la cobertura de las necesidades vitales ha sido posible gracias al desarrollo de tecnologías innovadoras. Al mismo tiempo, el agua no potable y un saneamiento insuficiente han sido las principales causas de mortalidad durante el siglo pasado, y siguen siéndolo en muchos países en desarrollo en la actualidad.

El agua, uno de los recursos más vitales para la vida en el planeta, es el centro de debate sobre las desigualdades sociales que aún imperan en la actualidad, y a su vez, uno de los principales desafíos a superar en el presente milenio. Su escasez o las dificultades para acceder a ella, ha incentivado la implementación de acciones para reducir la brecha entre los incluidos y excluidos de este recurso.

El país cuenta con volúmenes aprovechables de aguas superficiales de 93 mil millones de metros cúbicos, que constituyen el 12 % de las reservas totales estimadas (700.000 millones de metros cúbicos). Pero, sólo el 16% de esta oferta se concentra en la región norte del país, donde está ubicada más del 90% de la población total.



El agua se aprecia como un recurso natural no renovable y agotable, que ocupa el 72% del espacio terrestre. Sin embargo, de esta proporción, sólo 0,25% es agua dulce y menos de la mitad está disponible para ser empleada como agua potable.

Tendencialmente, existen condiciones naturales (cambio climático, calentamiento global) y sociales (crecimiento poblacional) que comprometen la disponibilidad del agua para futuras generaciones. Aquí nos enfrentamos a un dilema para el desarrollo humano: *las necesidades crecen aceleradamente pero el agua potable es limitada.*

Según cálculos de las Naciones Unidas, 1.100 millones de habitantes, aproximadamente una sexta parte de la población mundial, carece de acceso al agua potable; 2.500 millones de la población mundial no dispone de instalaciones sanitarias adecuadas; 5 millones de personas fallecen anualmente a causa de enfermedades relacionadas con el agua no tratada, diez veces más de quienes mueren en conflictos armados cada año; 80% de las enfermedades en el mundo en desarrollo se debe al consumo de agua no potable y deficientes condiciones sanitarias. Las mujeres y los niños son los más

vulnerables por la falta de instalaciones de saneamiento adecuadas.

Se estima, a escala mundial que el consumo de agua no potable y el saneamiento insuficiente, es la segunda causa principal de mortalidad infantil en el planeta (2 millones al año). Un estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) identificó cerca de 25 enfermedades crónicas y cíclicas vinculadas con el agua no potable, como el cólera, diarrea y gastroenteritis; en regiones con bajos niveles de salubridad.

Las limitaciones de acceso al agua no sólo constituyen un problema de salud. Para millones de niños, la ausencia de servicios básicos de agua y saneamiento se traduce en pérdidas de oportunidades de educación y de desarrollo personal. Para las mujeres en edad productiva, asegurar agua potable para el sustento, significa sacrificar las posibilidades de generación de ingresos, y en consecuencia del bienestar familiar.

El agua potable será un recurso cada vez más escaso, y a diferencia de otras fuentes naturales, no cuenta con sustitutos. Durante el último siglo la población mundial se ha triplicado

mientras que el consumo de agua potable se ha sextuplicado. Sin embargo, el agua potable, sigue siendo un recurso limitado, no renovable y mal distribuido. Su escasez podría representar un serio obstáculo para el desarrollo a lo largo del presente milenio.

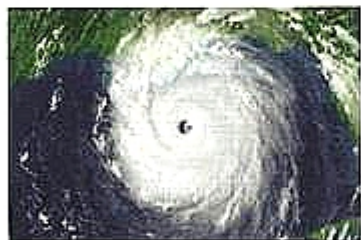
Un problema de gobernabilidad

La crisis del agua no es un problema de disponibilidad física sino de políticas equitativas de distribución.





Un ciudadano puede vivir cuarenta días sin alimento, pero solamente cinco días sin agua.
 El agua es un derecho humano, al menos veinte litros por día.
 PNUD, 2006



El cambio climático

El cambio climático que experimenta la tierra, como consecuencia del calentamiento global, y sus manifestaciones en desastres naturales y ecológicos, es otra realidad que viene transformando los patrones hidrológicos, vulnerando la sostenibilidad del agua potable para las futuras generaciones. A medida que estos cambios sean progresivos los escenarios de sostenibilidad de los recursos hídricos serán más extremos.

El desarrollo social y cultural de muchos países se ve reflejado en las conquistas sociales y políticas en la gestión de este recurso.

Esto explica, como regiones con una oferta limitada de fuentes naturales garantizan el acceso al agua potable, mientras que, paradójicamente, regiones con una oferta privilegiada de recursos hídricos, por ausencia de políticas de saneamiento y distribución equitativa, no acceden de forma sistemática al agua potable.

El Consumo en exceso es nocivo para las cuencas

Los estilos de desarrollo y el consumo energético-intensivo son causas sociales que han reducido el potencial de los recursos ecológicos.

Sistemas fluviales que ya no llegan al mar, lagos cada vez más reducidos y el agotamiento de las capas freáticas, son los síntomas más evidentes del

consumo excesivo de agua. Durante casi un siglo el consumo de agua ha aumentado casi al doble con respecto al crecimiento poblacional.

El enemigo histórico

La contaminación ambiental es un factor histórico vinculado a la pérdida de fuentes hídricas, siendo una realidad que afecta al ecosistema y la salud humana.

Sus consecuencias, producto de las actividades urbanas, industriales y agrícolas, representan costos directos asociados que oscilan entre 0,5 a 2,5% del PIB anual.

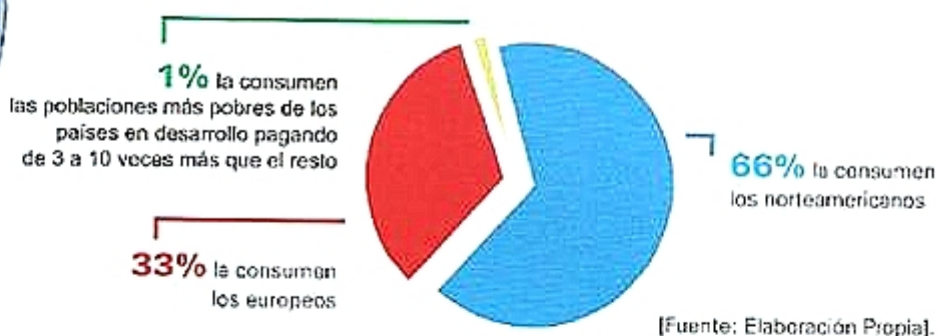
Las oportunidades

Aunque se observan escenarios adversos sobre el agua, la sociedad cuenta con la tecnología, los recursos y la capacidad humana para sobrellevar y superar estos desafíos.

Una adecuada política energética que promueva el uso racional, la distribu-



La Distribución Geopolítica del Agua: de cada 1000 litros de agua (1 m³) potable en el mundo



ción equitativa y la aplicación de tecnologías, constituye la piedra angular para la preservación de nuestras fuentes hídricas.

VENEZUELA: sus fuentes hídricas y acciones para su sostenibilidad

Venezuela es un país privilegiado en reservas naturales, su disponibilidad de agua dulce se ubica entre las mayores del mundo. Sin embargo, esta condición no lo exime de administrar con criterio sustentable esta apreciable reserva.

Como desventaja, el país presenta limitaciones debido al comportamiento irregular en las precipitaciones y las condiciones topográficas y geológicas. Adicionalmente, en relación a la distribución geográfica del agua, puede observarse que existe un desequilibrio entre la concentración poblacional y la disponibilidad espacial del agua.

El 97% de la población venezolana se encuentra concentrada al norte del país, la cual posee 16% de los recursos hídricos. En contraste, en la zona sur del país se encuentran las mayores reservas de agua (84%) y los niveles de población son relativamente escasos (cerca de 3% de la población nacional).

De mantenerse la tendencia de crecimiento poblacional en la zona norte, a largo plazo, se pueden presentar cuadros de crisis de agua, situación

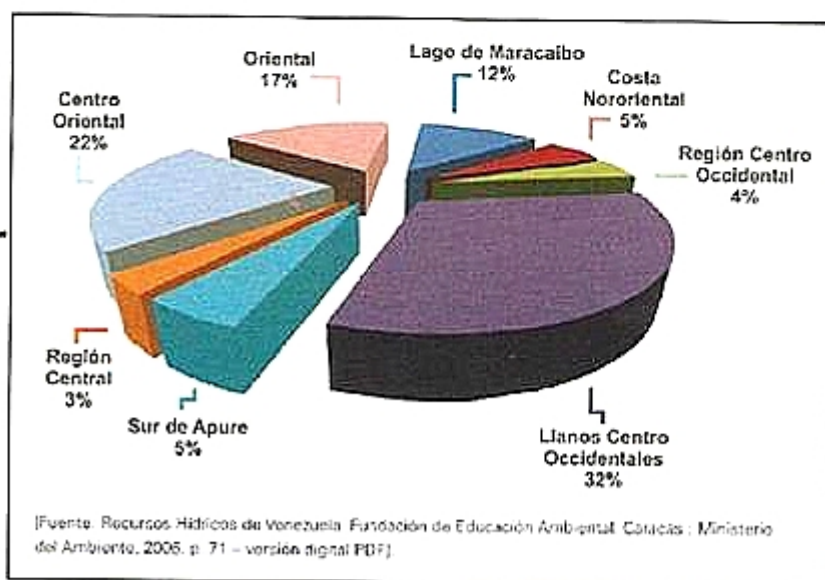
que amerita establecer una política de preservación de cuencas, a fin de conservar el equilibrio de las fuentes hidrográficas.

El 83% de la población (23 millones de habitantes) accede de forma sostenible al agua. En contraste, cerca de 17% de la población (Informe sobre el Desarrollo Humano, PNUD, 2006) no tiene acceso sostenible al servicio de agua potable, esto representa un aproximado de 4,6 millones de habitantes, excluidos sistemáticamente de tan vital servicio.

Con base en los escenarios futuros del agua, el Estado venezolano viene deli-

neando un conjunto de acciones para la preservación de los recursos hídricos. Entre los que destaca, los proyectos de limpieza y saneamiento del río Guaire (2005-2014) y del Lago de Maracaibo (2006-2007), así como el Sistema de Abastecimiento "Los Clavellinos" que beneficiará a habitantes en Nueva Esparta y Sucre.

Asimismo, ejecuta mecanismos de gestión comunitaria del agua a través de las Mesas Técnicas del Agua (MTEA), instancias para resolver problemas del agua de cualquier naturaleza: falla en el suministro, botes de agua potable o de aguas servidas, filtraciones, problemas de recaudación, entre otros.



Reservas de agua subterráneas divididas por regiones

El proyecto de potabilizadoras de agua en comunidades aisladas, indígenas y fronterizas.

A pesar de la disponibilidad de abundantes recursos hídricos en el país, existen asentamientos humanos, comunidades pequeñas y caseríos, donde la disponibilidad de aguas superficiales es escasa o deficitaria. En estas zonas se concentra un margen significativo de habitantes que no acceden al agua potable; y en consecuencia presentan mayor grado de vulnerabilidad en salud y bienestar; poseen los cuadros más críticos de desnutrición y malnutrición; y la tasa de mortalidad infantil es significativamente alta.

Con base en ello, y dentro de las políticas de inclusión social, el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, en coordinación con la Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico, Fundelec, ejecuta el proyecto de Instalación de Potabilizadoras de Agua Alimentadas por Sistemas Solares Fotovoltaicos en Zonas Aisladas, Indígenas y Fronterizas.

El objetivo de este programa es mejorar las condiciones de acceso al agua potable, mediante la instalación de 125 potabilizadoras y 47 sistemas de bombeo de agua, alimentados por sistemas fotovoltaicos, en comunidades aisladas, sin acceso a este vital servicio. La población beneficiada se estima en aproximadamente 30 mil habitantes.

Los objetivos sociales seleccionados para ejecutar la instalación son escuelas, comedores escolares, ambula-

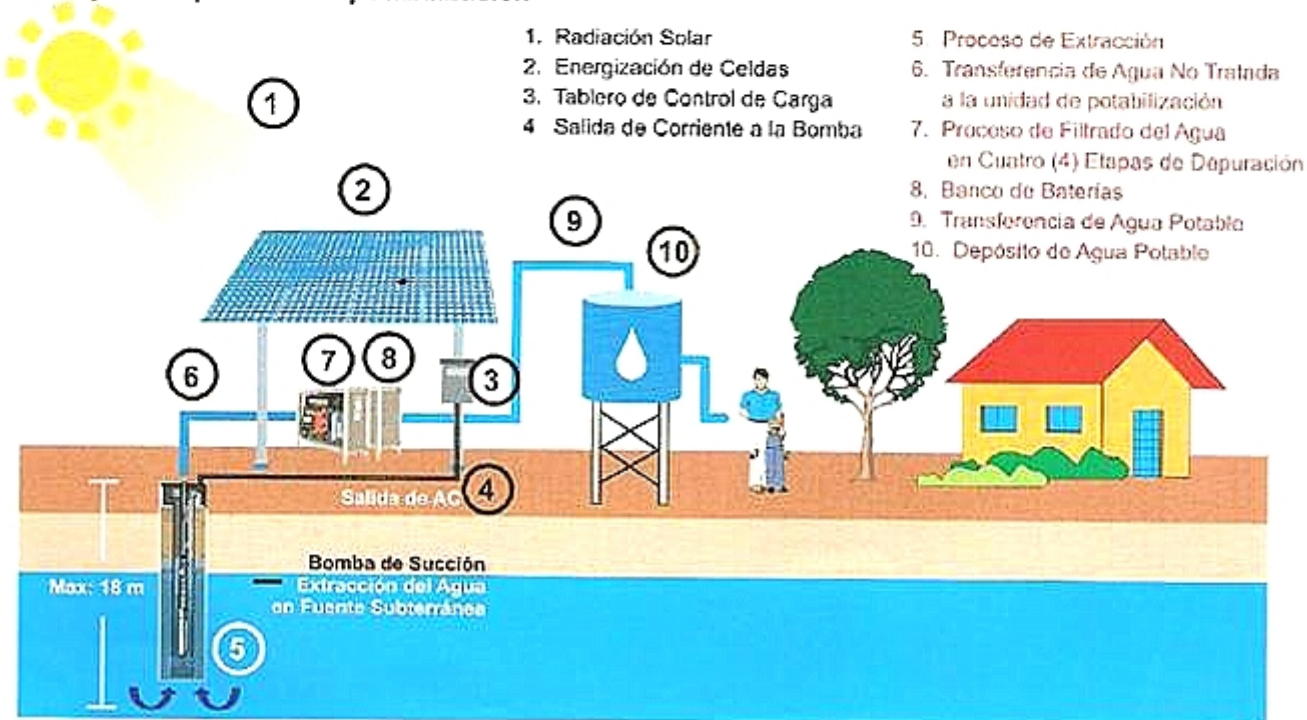


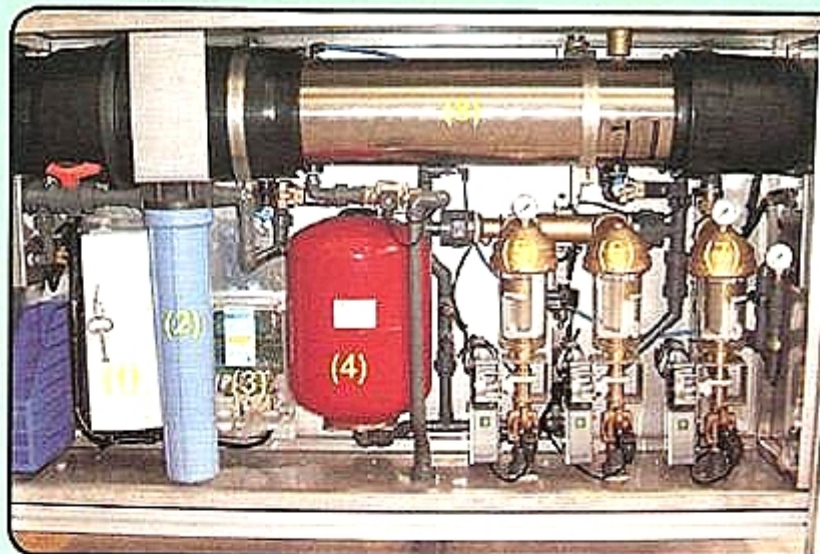
torios médicos y pequeñas comunidades.

El proyecto persigue mejorar la calidad de vida en estas localidades, lo cual se traduce en mejoras en los niveles de nutrición, reducción de la tasa de mortalidad infantil, mejoras en la salud materna e integral; y reducción de epidemias cíclicas vinculadas con el agua no potable.

Dentro de las potencialidades, el país dispone de reservas de aguas subterráneas en toda su extensión territorial. Las zonas con mejores disponibilidades de aguas subterráneas y de acuíferos de importancia regional, son la Región Central, el sur del Lago de Maracaibo, el piedemonte de la Región Andina de los Llanos Centrales y Occidentales y en la Mesa de Guanipa, zona especial de potencial agrícola del estado Anzoátegui.

Etapas del proceso de potabilización





- 1.- Sistema de control de la unidad de potabilización
- 2.- Filtro de carbono activado
- 3.- Sistema de control para bomba sumergible
- 4.- Tanque para limpieza de filtro
- 5-6.- Filtros de 25 micras (autolavable).
- 7.- Filtro de 80 micras (autolavable)
- 8.- Filtro de membrana de 0.02 micras

La unidad potabilizadora

La unidad de potabilización de agua marca TRUNZ, modelo TW001, que actualmente instala Fundelec, es tecnología suiza y tiene la capacidad de potabilizar agua a un ritmo de 800 litros de agua por hora (lts/hr); y extraer agua en fuentes subterráneas con una profundidad máxima de 18 metros.

La planta tiene un peso aproximado de 250 kg, de aplicación portátil, pues sus dimensiones permiten ubicarla con relativa comodidad en cualquier lugar del país; por lo que es de gran provecho para comunidades en zonas de difícil acceso, aun cuando no disponga de redes de distribución y acueductos.

La planta está concebida para cumplir las fases de extracción, filtrado en cuatro etapas y obtención del agua potable, la cual es transferida a un tanque de reserva de agua. La bomba de succión, funciona con energía solar, a partir de un sistema fotovoltaico, lo que permitiría aprovechar la energía solar en el día y utilizar las baterías en la noche.

Dado que la bomba de succión que alimenta la unidad de potabilización es energizada por un sistema fotovoltaico, la producción diaria se calcula sobre la base de las horas diarias de luz solar que existan en el lugar de la instalación. Por ejemplo, un promedio de diez (10) horas diarias de luz nos dará una producción de agua potable de 8 mil litros de agua por día para la comunidad.

Si adicionalmente consideramos un requerimiento de diez (10) litros de agua potable por persona por día (10 lt/persona/día) para consumo y preparación de alimentos, según estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se puede considerar que la unidad está en capacidad de abastecer las necesidades de agua potable en comunidades con un número de habitantes de hasta ochocientas personas.

Fases del filtrado

Etapas	Tipo de Filtrado	Elementos que retiene
1.	Filtrado de 80 micras	Cabello, partículas de papel y desecho sólido
2.	Filtrado de 25 micras	Elementos suspendidos
3.	Filtro de membrana de 0.04 micras	Germicida eliminación de microorganismos y agentes patógenos
4.	Filtrado final Carbón Activado	Eliminación de olores y sabores del agua

