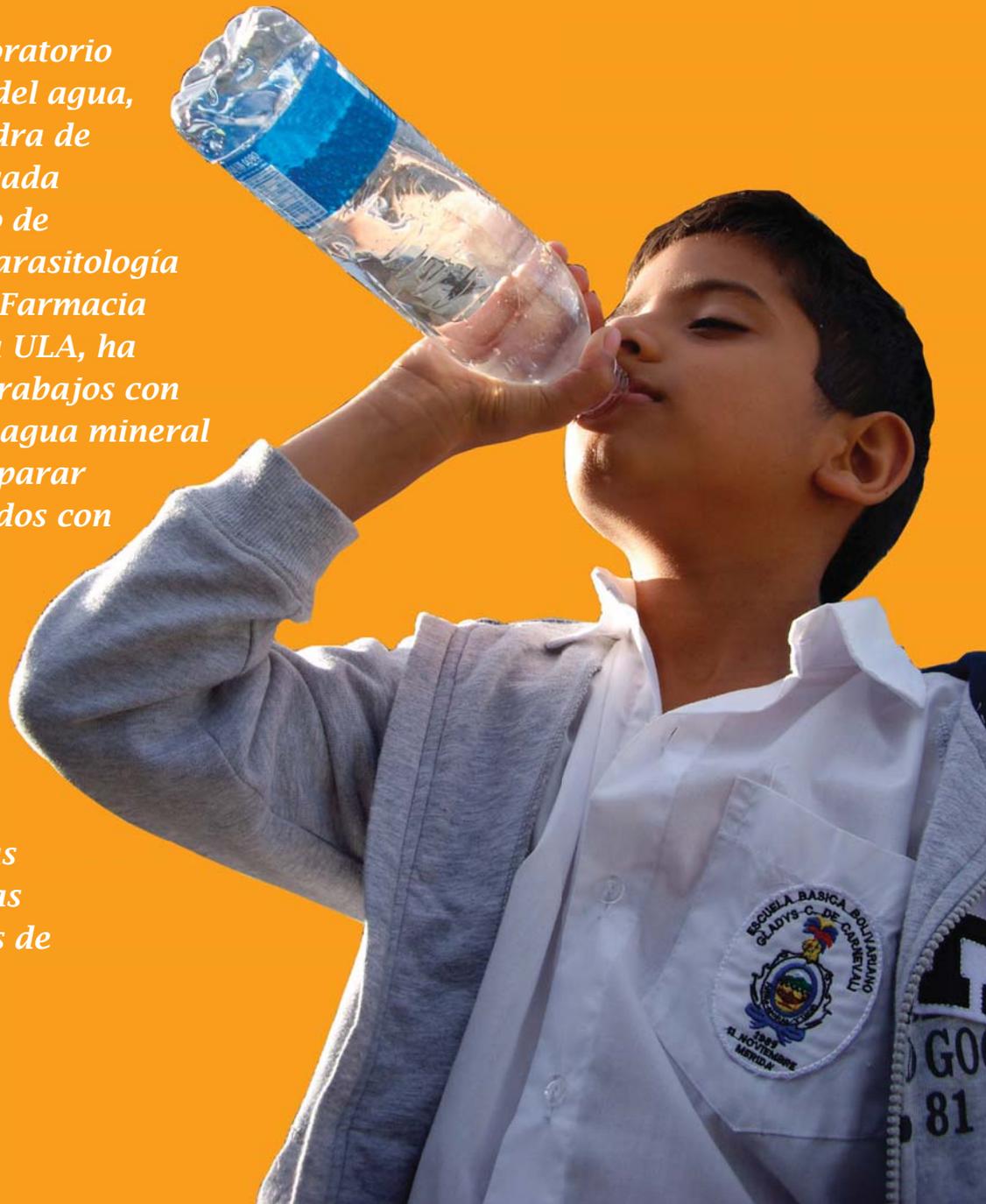


# El agua mineral envasada puede ser peligrosa

Dr. Félix Andueza\*

*Estudios realizados por investigadores a nivel mundial han determinado que las aguas minerales naturales envasadas no son estériles. En este producto se pueden distinguir bacterias con diferentes orígenes y propiedades, por lo que consumir agua mineral envasada representa riesgos para la salud.*

*En Mérida, el laboratorio de Microbiología del agua, adscrito a la cátedra de Microbiología plicada del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la ULA, ha realizado varios trabajos con varias marcas de agua mineral envasada. Al comparar los valores obtenidos con los señalados en los estándares microbiológicos nacionales e internacionales, se encuentra que el 54.54% de las marcas analizadas no cumplen con las normas sanitarias de Venezuela.*





Las ventas de agua mineral envasada a nivel mundial se han triplicado en los últimos años, representando un mercado que moviliza millones de litros de agua, con ganancias superiores a los diez mil millones de dólares anuales. La razón de este comportamiento la encontramos en la creencia, en la mayoría de los casos errónea, de que el agua servida por los acueductos estatales presenta contaminantes químicos y microbiológicos.

A través de la historia de la humanidad, la búsqueda de un agua clara, limpia, fresca y palatable ha sido una prioridad. Durante las últimas décadas, se han llevado a cabo una serie de esfuerzos para servir a las comunidades con suficiente agua potable, pero sólo durante las dos últimas, se han desarrollado criterios de calidad tanto químicos como microbiológicos para el agua de consumo.

Cuando se establecieron las relaciones entre enfermedad y consumo de agua, las tecnologías para su tratamiento y desinfección se desarrollaron rápidamente. Paralelamente las autoridades de salud de cada país elaboraron estándares de calidad

para el agua potable. De esta manera Instituciones como la Organización Mundial de la Salud, agencia especializada en asuntos de salud de la Organización de Naciones Unidas (ONU), en el año 1984 publica una guía para el control del agua potable (WHO, 1984). De igual forma la Comunidad Económica Europea (EEC) promulga en el año 1980 unas directrices sobre la calidad y los estándares de calidad química y microbiológica del agua de consumo, así como también lo hizo el Codex alimentario internacional.

Dentro de este contexto de las aguas de consumo se ubican las aguas minerales envasadas. Tanto el Codex alimentario como los distintos países de la comunidad internacional han reglamentado con claridad qué requisitos debe reunir el agua mineral envasada. Según las directrices generales, para que un agua lleve en la etiqueta la palabra mineral, debe provenir de un manantial o fuente reconocida y no ser tratada, a excepción de la necesaria oxigenación que se realiza luego del filtrado y decantación. El agua que no pretende ser mineral sí puede ser tratada, siempre que cumpla con las normas que rigen para el agua potable.

El agua envasada ha sido definida por la Food Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos de Norteamérica como agua que se vende en botellas o en otro tipo de envases y es utilizada para consumo humano. Este Organismo las clasifica en:

1. Agua de manantial: Tomada directamente de un pozo y envasada con un mínimo de tratamiento.
2. Agua potable preparada: Cuando el contenido mineral ha sido ajustado y controlado.
3. Agua purificada: Es aquella en donde se remueven los minerales a un contenido menor de 10 mg/l. Puede ser purificada por destilación, intercambio iónico u ósmosis reversa.
4. Agua Fluoridada: Agua a la que se le ha añadido fluor.

Las aguas minerales naturales envasadas no son estériles. En este producto se pueden distinguir dos grupos de bacterias con diferentes orígenes y propiedades. Un grupo puede entrar al agua como contaminante ocasional, procedente de las botellas, empaaduras, aire, tuberías y maquinarias del envasado. Generalmente representa una población transitoria y no puede crecer en un sustrato con niveles de nutrientes extremadamente bajos, como lo es el agua mineral, por lo que mueren rápidamente.

El otro grupo bacteriano corresponde a la llamada microbiota autóctona, consistente de bacterias psicrófilas, oligocarbofilicas, tales como miembros de los géneros *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, así como a especies de *Artrobacter*. De acuerdo a diversos investigadores este tipo de bacterias puede crecer en los sistemas abiertos de los manantiales y renovarse constantemente, sin embargo, al cambiarlas a un sistema cerrado como lo es el agua de una botella, se multiplican rápidamente como en un cultivo por carga. La principal razón para este comportamiento es la extensión de la superficie interna del sistema.

Respecto a los riesgos que representan para la salud el consumir agua mineral envasada, hay que tomar en cuenta dos aspectos. El primero tiene que ver con el hecho de que el agua puede estar contaminada con microorganismos patógenos o sustancias tóxicas, y el segundo con la posibilidad de que la microbiota autóctona pueda causar enfermedad en ciertos individuos de la población de consumidores, tales como niños, ancianos e inmunosuprimidos.

Existen reportes de que en este tipo de producto

pueden encontrarse patógenos tales como las bacterias *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Legionella pneumophila*, *Burkholderia cepacia*, los parásitos *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii* y virus entéricos.

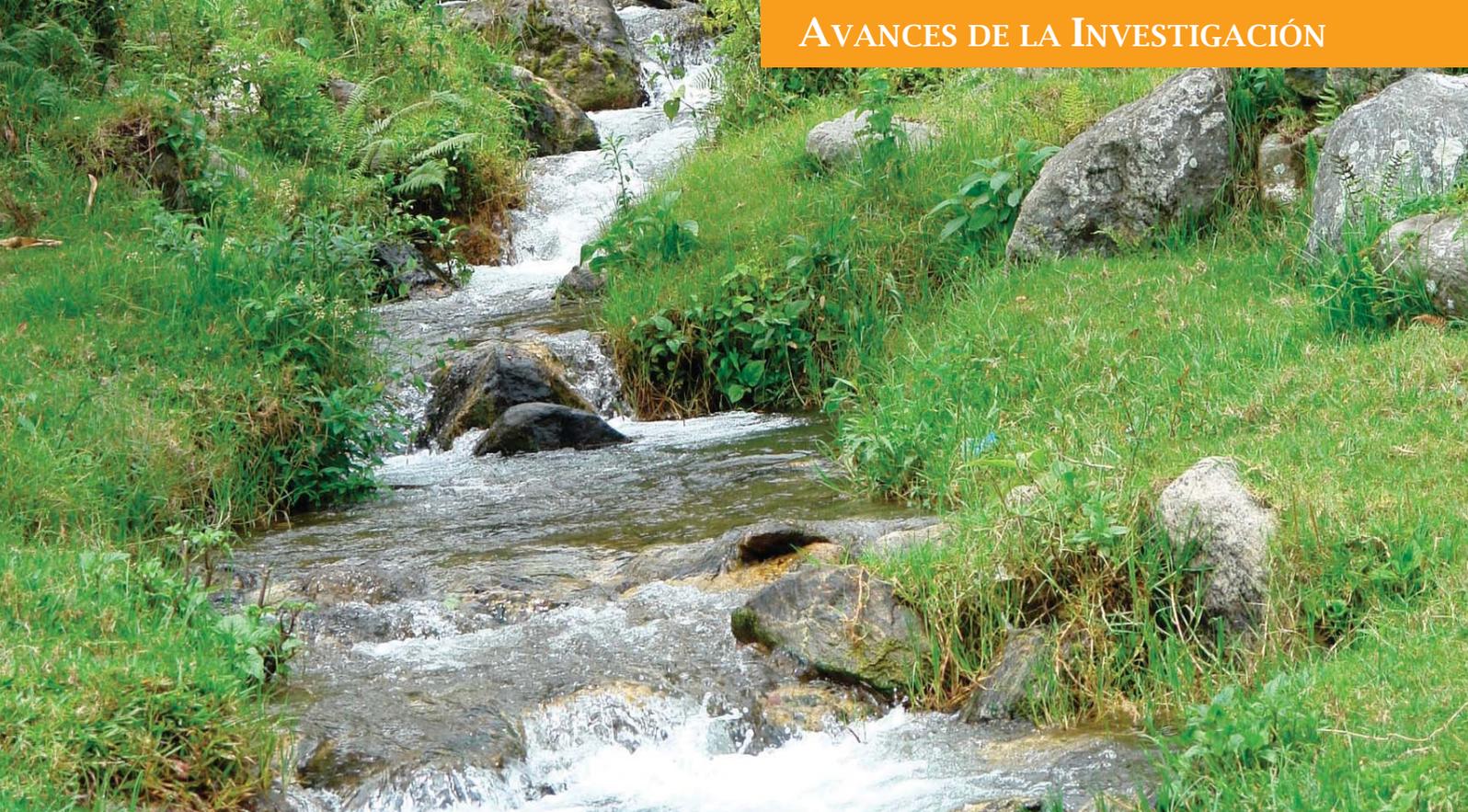
De igual forma, es importante tener en cuenta que muchos de los grupos bacterianos, que se han aislado de muestras de agua mineral envasada, como microbiota autóctona, se han reportado como patógenos oportunistas en niños, ancianos y personas inmunosuprimidas. Los virus como el de la hepatitis A y los polivirus, se han señalado que pueden persistir por largo períodos de tiempo en agua mineral almacenada a 4 °C a temperatura ambiente.

La importancia de la presencia de bacterias en los envases de agua mineral, para la salud humana, debe ser determinada mediante estudios tanto de tipo epidemiológico como de estudios experimentales, los cuales a nivel mundial se han realizado escasamente.

En Venezuela, de acuerdo con un trabajo realizado en el año 1996 por el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" donde se analizaron 26 marcas de agua mineral envasada expandidas en la ciudad de Caracas, el 19,2% de las mismas presentaron bacterias del grupo de los coliformes y 13 (50%) células de *Pseudomonas aeruginosa*. De esta manera el 50 % de las marcas de agua mineral envasada estudiadas no cumplían con la calidad sanitaria exigida por la normativa nacional vigente para ese producto.

En el caso de Mérida, el laboratorio de Microbiología del agua adscrito a la cátedra de Microbiología aplicada del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis ha realizado varios trabajos. En un primer estudio realizado en el año 1998, donde se analizaron 11 marcas de agua mineral envasada, evaluando el número de bacterias aeróbicas mesófilas, coliformes totales y *Pseudomonas aeruginosa*, se obtuvo que de las 11 marcas analizadas, 6 (54.54%) resultaron positivas para la presencia de células de *Pseudomonas aeruginosa*. Al comparar los valores obtenidos con los señalados en los estándares microbiológicos nacionales e internacionales, se encuentra que 6 (54.54%) de las 11 marcas analizadas no cumplían con las normas sanitarias de Venezuela.

Recientemente en un trabajo realizado en nuestro laboratorio en el año 2008, sobre 10 marcas de aguas minerales envasadas de consumo en la ciudad de Mérida,



se encontró que 6 (60%) de las 10 marcas analizadas no cumplen con la norma sanitaria COVENIN de Venezuela para este producto. Destaca también en este estudio, la detección de células fúngicas en un 16% de las muestras analizadas, dato este solo comparable con los resultados obtenidos en un estudio realizado en Argentina durante el año 2002, donde se reporta la presencia de hongos en el 45% de las muestras.

Los resultados de los estudios de la calidad microbiológica de las aguas minerales envasadas, reportados por diversos investigadores en diferentes países, entre ellos Venezuela, han puesto de manifiesto la necesidad de realizar estudios microbiológicos y epidemiológicos continuos sobre el agua mineral envasada, a fin de evitar posibles brotes de enfermedades infecciosas, ocasionados por el consumo de productos con una mala calidad sanitaria. De igual forma, habría que investigar la presencia y el papel que pudiesen tener en la transmisión de enfermedades infecciosas, los llamados microorganismos viables no cultivables que hoy en día se sabe son una parte mayoritaria de la microbiota de las aguas minerales envasadas.

*\*Laboratorio de Microbiología del agua.  
Dpto. de Microbiología y Parasitología.  
Facultad de Farmacia y Bioanálisis.  
Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.  
E-mail:*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arnold E. (2006). Bottled water: Pouring resources down the drain. Earth Policy Institute. USA.
2. Comité Venezolano de Normas Industriales (COVENIN). (1993). Norma Venezolana. Agua envasada para consumo humano. Esquema 1. 1431 (R). Primera revisión. ICS 67.100.10 COVENIN 1431:93
3. Novoa, M. (1989). Calidad microbiológica de aguas minerales envasadas en Venezuela. Boletín Sociedad Venezolana de Microbiología. 9 (2-3):17.
4. Andueza, Félix (2000). Calidad bacteriológica del agua mineral envasada expendida en la ciudad de Mérida: estudio transversal julio-agosto año 1998. Revista de la Facultad de Farmacia. (Merida). 38:9-19
5. Leclerc, H.; Moreau, A. (2002). Microbiological safety of natural mineral water. FEMS. Microbiol. Rev. 26: 207-222
6. Cabral, D.; Fernández, P. (2002). Fungal spoilage of bottled mineral water. J. Food Microbiol. 30: 73-76.
7. Korzeniewska, E.; Filipkowska, Z.; Domeradzka, S.; Wodkowski, K. (2005). Microbiological quality of carbonated and non-carbonated mineral water stored at different temperatures. Pol. J. Microbiol. 54: 27-33.
8. Contreras, A y Díaz, F. Calidad Microbiológica del agua mineral envasada de consumo en la Ciudad de Mérida. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de los Andes. Tesis de pregrado. Julio 2008