

## **Evaluación de las aguas comercializadas y consumidas en la Ciudad de Buenos Aires**

<seguridad alimentaria>

Silvia Vilanova  
[silfer@arnet.com.ar](mailto:silfer@arnet.com.ar)

### **Introducción**

El agua es uno de los elementos esenciales para la vida, pero puede ser vehículo de enfermedades cuando no reúne las condiciones de calidad necesarias que aseguren su inocuidad. El suministro de agua segura y el tratamiento de las aguas residuales han desempeñado un papel fundamental en la disminución de la incidencia de muchas enfermedades infecciosas transmitidas por el agua o relacionadas con ella.

Hace 5.000 millones de años comenzó a desarrollarse la vida en el planeta y lo hizo en el agua. Por otro lado, sólo el 1% del agua que hay en el planeta es dulce (es decir bebible) y está más o menos disponible, sin tener en cuenta la diferencia entre calidad y cantidad suficiente. Sólo una parte pequeña del agua presente en el planeta es apta y accesible para su potabilización. 3

Existen dos grandes problemas que la humanidad enfrenta respecto al agua: (a) La superpoblación mundial y (b) el incremento sostenido del consumo anual promedio (por habitante). Por un lado, millones de personas que no tienen un buen acceso a ella y por otro, millones la derrochan. Un argentino consume treinta veces más que el mínimo considerado suficiente; el doble que un estadounidense, casi el triple que un japonés y cinco veces más que un europeo. Un habitante de la India utiliza el diez por ciento de lo que usa un suizo. Costumbres, conciencia y disponibilidad son los determinantes. El agua es un recurso no renovable. Se depende inevitablemente de ella.

Uno de los principales logros de los últimos 150 años ha sido la escasa importancia actual de las enfermedades relacionadas con el agua en la mortalidad y morbilidad de la mayor parte de los países desarrollados y de algunas áreas de países periféricos. . No obstante ello, las enfermedades relacionadas con las aguas contaminadas siguen siendo uno de los problemas más graves de salud pública de gran parte de la población mundial y su contaminación es uno de los mayores problemas ambientales de nuestra época, en especial, en las zonas más urbanizadas de los países en desarrollo. Los principales factores que dificultan la conservación de la calidad del agua son:

- incumplimiento de los controles de contaminación de las principales fuentes especialmente en industrias,
- insuficientes sistemas de saneamiento y recolección / eliminación de basuras,
- falta de control de cañerías y tanques de parte de los propietarios,

- incumplimiento de la normativa y falta de exigencia por parte de las autoridades.

El control de enfermedades bacterianas y parasitarias transmitidas por el agua es prioritario, pero también se debe tener en cuenta la contaminación con metales pesados y otros contaminantes químicos. Se calcula que: (a) el 80% de las enfermedades y más de un tercio de las deficiencias de los países en desarrollo están asociadas con el agua; (b) el 35% de los casos de diarrea que ocurren en el mundo se asocian a la ingesta de agua, aun cuando se haya ingerido agua tratada y controlada biológicamente; (c) 4.000.000 de niños mueren cada año por enfermedades diarreicas principalmente como consecuencia de la contaminación del agua y de los alimentos.(1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que a pesar del número tan elevado de casos notificados de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), éstos son una pequeña fracción de la realidad. En países industrializados se informa menos del 10 %, mientras que en países en vías de desarrollo, la realidad y lo informado guardan una relación de 100 a 1. Este problema de la “subnotificación de enfermedades” en los países en vías de desarrollo obedece muchas veces a que no se dispone de datos y no se cuenta con la infraestructura necesaria para obtenerlos. Es por ello que al leer las cifras es importante analizar si la resultante es causada por la ausencia de enfermedad o por la falta de notificación. (2)

Es importante aclarar que las aguas que se consumen y comercializan varían sustancialmente de acuerdo con su origen, procesos a los que son sometidos, estándares que deben cumplir. Los consumidores en general las adquieren en forma indistinta con desconocimiento del tema. Esta problemática constituye un tema de permanente vigencia que demanda un tratamiento que refleje un real compromiso por parte de los gobiernos para abordar medidas que den soluciones concretas.

### **El agua y la salud**

En los países en desarrollo la mayor parte de las enfermedades que aparecen en relación con un abastecimiento de agua y condiciones de saneamiento deficientes, están causadas por bacterias, protozoos, virus o vermes. Son pocas las sustancias químicas que pueden causar problemas agudos de salud, salvo por contaminación accidental masiva del abastecimiento. Si bien es menos frecuente este tipo de contaminación, a veces puede tener una importancia local o regional, y a este respecto merecen atención por su frecuencia los nitratos. Sin embargo, los problemas de origen químico pueden afectar negativamente la salud tras períodos de exposición prolongados. Son motivo de preocupación los contaminantes con propiedades tóxicas acumulativas, como por ejemplo los metales pesados (ej. Pb.), y las sustancias carcinogénicas (4)

El principal objetivo de la vigilancia en la calidad de aguas consiste en luchar contra las enfermedades infecciosas o reducir su frecuencia. El riesgo

microbiano nunca puede eliminarse por completo, porque las enfermedades transmitidas por el agua también pueden difundirse por contacto personal, por aerosoles y por ingesta de alimentos, y la inocuidad del abastecimiento del agua sólo disminuirá al reducir las posibilidades de difusión por esas vías.(4-5) La prevención de cualquier enfermedad infecciosa exige que se interrumpa su ciclo de transmisión. Si se trata de un ciclo sencillo y único, la enfermedad se previene con una sola intervención aunque no obstante convenga adoptar otras medidas paralelas como el tratamiento farmacológico de las personas infectadas y la protección de las fuentes infectadas contra la reinfección. Este sería el caso, por ejemplo, del gusano de Guinea que se puede eliminar filtrando el agua de manera que se retiene el organismo que sirve de huésped al parásito joven, Pero cuando se trata de ciclos complejos, pueden estar involucrados ciclos en uno o dos huéspedes intermediarios específicos antes que el agente patógeno llegue a ser infeccioso para el ser humano.

En el caso de enfermedades de transmisión fecal-oral, sobre todo las diarreas y ciertas infecciones por parásitos, pueden transmitirse de varias maneras. Pero en todos los casos el material fecal infeccioso ha de utilizar un determinado medio para ingresar al organismo humano: el agua, las manos, el suelo, los alimentos, los cubiertos o los juguetes. Las causas que determinan que materias fecales pasen a una fuente de agua pueden ser variadas: manos que no se lavan después de la defecación o antes de tocar alimentos; moscas u otros insectos que puedan transmitir organismos infecciosos desde las heces hasta los alimentos; excretas que se utilizan como abono en alimentos que después se ingieren crudos; etc.

Evidentemente un buen sistema de abastecimiento del agua aumenta en gran medida las posibilidades de mantener una higiene personal y doméstica satisfactorias, y abre el camino a otros muchos beneficios para la salud. (6) Otro efecto destacable que determina el contaminación del agua es el que se origina indirectamente por la producción de alimentos con agua inadecuada por la transmisión de las enfermedades (huéspedes intermedios).(7 -8)

### **Criterios sobre Contaminación:**

Según el Código Alimentario Argentino, (C.A.A.), Sección Mercosur : contaminante es cualquier sustancia indeseable presente en el alimento de consumo, proveniente de operaciones efectuadas en el cultivo de vegetales, cría de animales, tratamientos zoo y fitosanitarios, o como resultado de la contaminación del ambiente, o de los equipos de elaboración y / o conservación, es decir toda sustancia objetable en el producto (9)

La definición aprobada por esta Institución para el agua potable es la siguiente: *“Con la denominación de agua potable de suministro público y agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico, no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es*

*el agua proveniente de suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios”.*

Puede suceder que un agua cumpla con los parámetros del Código Alimentario Argentino, pero que, por ejemplo, tenga parásitos, porque el agua potable no es agua pura.

Para su análisis debe tenerse en cuenta:

- selección de la fuente de buena calidad.
- protección de la fuente
- extensión de redes cloacales
- tratamiento de potabilización completo

Los indicadores de evaluación de un sistema de abastecimiento son:

- calidad bacteriológica y química;
- cantidad consumida por persona por día;
- comodidad de acceso, (distancia entre el agua y el lugar donde se usa);
- continuidad en los controles que se concretan.

### **Disponibilidades comerciales:**

En el mercado, existen diferentes opciones de aguas embotelladas (9): minerales naturales, mineralizadas o potables embotelladas.

Las aguas minerales naturales (Art 985 C.A.A., modificado por Res 209/94), son las aguas apta para la bebida, de origen subterráneo, procedente de un yacimiento o estrato acuífero no sujeto a la influencia de aguas superficiales y provenientes de una fuente explotada mediante una o varias captaciones en los puntos de surgencias naturales o producidas por perforación.

Por aguas mineralizadas artificialmente: (Art 995 C.A.A, modificado por Res 209/94) se entiende el producto elaborado con agua potable adicionada de minerales de uso permitido, gasificada o no envasada en recipiente bromatológicamente apto, de no mas de 2 litros de capacidad, de cierre hermético e inviolable.

Se entiende por agua de bebida envasada o agua potabilizada envasada (Art 983 C.A.A., modificado por Res 494/94), Al de origen subterráneo o proveniente de un abastecimiento público que se comercialice envasada en botella contenedora y otros envases adecuados, provistos de rotulación reglamentaria y que cumpla con las exigencias del presente código.

### **Objetivo**

El objetivo principal del presente estudio fue estudiar las características microbiológicas y físico- químicas de aguas embotelladas (mineral, mineralizada y potable) que se comercializaron en la Ciudad de Buenos Aires en establecimientos elaboradores para verificar el cumplimiento de las normas vigentes y las buenas prácticas de manipulación . Como información adicional de interés al tema se realizó una encuesta de consumidores para conocer sus hábitos de consumo de aguas embotelladas y sus conocimientos sobre las características de las mismas.

## **Metodología**

La investigación se dividió en tres etapas:

### **Etapa 1: Pre-Analítica**

Fase 1: Organización del trabajo y convenios

Fase 2: Recopilación de datos

### **Etapa 2: Analítica**

Fase 1: Teórica: Análisis y diagramación

Fase 2: Práctica:

- a) Auditorias Higiénico sanitarias a plantas elaboradoras y/o distribuidoras.
- b) Obtención de muestras.
- c) Análisis de laboratorio microbiológico y físicoquímico.
- d) Análisis orgánicos.
- e) Análisis de verificación
- f) Estudio de envases.

Con los datos obtenidos en la Fase 1 se diseñó el cronograma de trabajo estimando un tiempo de aproximadamente trece semanas con el objeto de obtener sesenta muestras en total. Se planificó visitar en una primer instancia a los Hipermercados y Supermercados para obtener las muestras que ya habían sido detectadas en el relevamiento, en una segunda instancia los Establecimientos elaboradores y distribuidores agrupados por la cercanía de sus domicilios y en tercera instancia intentar localizar en los principales accesos de ingreso a la ciudad, vehículos que transportan aguas elaboradas en la provincia y que ingresan a Ciudad de Buenos Aires sin poseer establecimientos fijos en la ciudad.

La fase 2 comprendió la realización de las auditorías higiénico sanitarias y la obtención de muestras en los diferentes lugares (comercios, establecimientos elaboradores y distribuidores), que se realizó en forma conjunta entre un representante de la Defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires y personal de inspección pertenecientes a la DGHySA.. Los indicadores empleados se ajustaron a las normas internacionales (10- 11-12) Posteriormente se efectuaron los análisis en el laboratorio de la DGHySA y en un laboratorio privado con el fin de testear los resultados. Siendo el recurso económico limitado se diseñó un protocolo de análisis que permitió obtener los datos imprescindibles para evaluar el estado de salubridad del agua según se describe a continuación:

- Los Análisis microbiológicos incluyeron identificación de : Escherichia Coli, Estreptococos fecales, Anaerobios esporulados, sulfito reductores, Pseudomona Aeruginosa.
- Los análisis físico-químicos incluyeron reconocimiento de Amoníaco, Nitritos, Nitratos, PH, Cloruros, Sulfatos, Alcalinidad, Bicarbonatos, Dureza total, Calcio, Magnesio, Arsénico, Cobre, Hierro, Zinc, Sólidos totales, Tensioactivos, Sabor, Olor
- Los análisis orgánicos identificaron :
  - o Organoclorados:: Aldrin, dieldrin, DDT (total más isómeros), endrin, gama HCH, clordano, toxafeno, hexaclorobenceno, heptacloroepox., policlorobifenilos.
  - o Organofosforados: Metilparatión, diazón, enitrotión, clopirifos, bromofos, clorfenvinfos, etil bromofos, etión, cumafos, fentión.

Sobre veintisiete muestras se realizaron análisis microbiológicos y físico - químicos de contraverificación en un laboratorio privado realizando

- Análisis microbiológicos para identificación de Escherichia Coli, Pseudomona Aeruginosa, Recuento de Aeróbicos totales, Coliformes totales
- Análisis físico-químicos: para Nitritos y Nitratos

La observación de envases incluyó sus características, material y tipo de sistema de cierre.

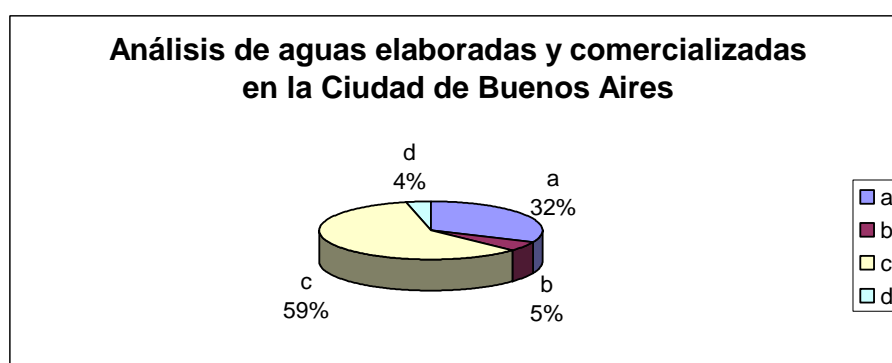
Los materiales identificados fueron:- PVC, Policarbonato, Polipropileno, PET, Vidrio y los sistemas de cierre, tapón a presión con capuchón, tapa roscada, tapa corona, etc. También se estudiaron los rótulos, observando el cumplimiento de las exigencias del Código Alimentario Argentino.

**Etapa 3:** Encuesta de hábitos de consumo de la población.

Con el objeto de poder evaluar los hábitos, costumbres y conocimientos que posee la población relacionados con la temática investigada tomando como puntos estratégicos las bocas de los Hipermercados o Supermercados seleccionados en el relevamiento realizado en la Fase 1 de la Etapa Analítica se diseñó una encuesta *ad hoc*

## Resultados

Del total de 57 muestras analizadas por la DGHySA, el 63% resultaron aptas y en el 37% de los casos, prohibida su comercialización



- (a) prohibida su Comercialización
- (b) adulteradas
- (c) aptas
- (d) intervenidas

Los análisis de las muestras tomadas mostraron que un treinta y dos por ciento (32%) debería tener prohibida su comercialización; sin embargo, se expenden normalmente por los canales de distribución habituales. Si bien el noventa y ocho por ciento (98%) resultó apto para el consumo desde el punto de vista microbiológico y físico químico, el alto porcentaje de irregularidades principalmente originadas en problemas de inscripción de establecimiento o producto ponen de manifiesto un potencial riesgo para la población que las consume en la creencia de que al estar envasadas son más seguras y más sanas ignorando que las aguas potables envasadas son elaboradas a partir del agua de red y que en algunos casos al estar mal manipuladas se aumenta el riesgo de contaminación, en vez de disminuirse.

A su vez el agua que se comercializa en envases retornables posee un alto riesgo implícito en este retorno porque se desconoce el tratamiento que el consumidor da al bidón o botella y no siempre el proceso de lavado que se hace en la planta elaboradora es óptimo según lo que pudo comprobarse. El cien por cien (100%) de las muestras dieron aptas para su consumo desde el punto de vista microbiológico. Una sola muestra de agua envasada fue considerada no apta para el consumo por tener un alto contenido de cloro,

coincidiendo el resultado analítico con el informe de la auditoría higiénico sanitaria que identificó un fuerte olor a cloro en el momento en que se retiró la muestra del establecimiento elaborador. No se hallaron residuos de contaminantes órganoclorados y órganofosforados en las muestras de aguas tomadas.

Es manifiesta la irregularidad en el cumplimiento de las leyes vigentes por parte de las empresas elaboradoras de aguas, destacándose la falta de habilitación correspondiente, fallas en los procesos de elaboración, condiciones regulares de higiene e incorrecta manipulación detectado en las auditorias.

En la encuesta realizada sobre preferencia de consumo de aguas en la población se obtuvo que el 76% de la misma refiere que el agua es la bebida que más le agrada. En su mayoría la población prefiere consumir agua de la canilla consumiendo en segundo lugar el agua mineral, siguiendo la mineralizada y en último lugar el agua potable envasada.

## **Discusión**

Siendo el agua un elemento básico y esencial para la vida, el elemento por excelencia, muchas veces puede ser vehículo de enfermedades; por eso verificar la inocuidad de la misma fue la motivación de esta investigación, a la vez que conocer hasta que punto los consumidores están involucrados en la cuestión de la calidad de las aguas que utilizan. Por lo tanto surgió la necesidad de la realización de una investigación con el fin de obtener datos sobre las aguas consumidas por los habitantes de la ciudad de Buenos Aires.

Al iniciar el trabajo fue necesario, tomar conocimiento sobre la legislación vigente en nuestro país y en otros países, analizar las mismas con el objeto de verificar el cumplimiento de lo establecido. Una vez realizadas las visitas a los hipermercados y supermercados fueron evaluadas numerosas marcas de aguas envasadas. Una de las primeras características evaluadas fue el aspecto que presentaban las botellas de agua, revelando que la gran mayoría de los establecimientos tenían sus productos en buen estado, respetando sus fechas de vencimiento. Este es un aspecto importante ya que refleja preocupación por parte de los comerciantes de mantener la mercadería en correcto estado de conservación.

No se encontraron diferencias en el estado de los productos comercializados entre los grandes supermercados con los medianos y pequeños comercios. Estos últimos presentan menor variedad de marcas y al tener menor capacidad de venta su reposición es menos frecuente.

A partir de la observación de los resultados de la encuesta, se concluye que los consumidores si bien expresan conocer las diferencias entre las distintas aguas, en el momento de comprar lo hacen en función principalmente de la marca y del precio; dejando de lado otras variables que hacen a la inocuidad del producto tales como, composición, fecha de vencimiento y aspecto del envase.

De los datos surge que el consumidor realmente desconoce las características



propias diferenciales de las distintas clases cada agua, si bien dice lo contrario.

### **Recomendaciones:**

#### **A la autoridad sanitaria:**

- Elaborar un programa específico para aguas, que permita una vigilancia permanente de los procesos de captación, elaboración, envasado y distribución, exigiendo a las empresas la incorporación de buenas prácticas de manufactura (BPM), capacitación de los inspectores normalizando criterios, protocolos de inspección e incorporando una visión de Salud Pública.

- Impulsar a las empresas a implementar un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) de manera de tener asegurado todo el proceso.

- Crear de un registro informatizado que facilite la inscripción de productos y establecimientos el que permitirá a las autoridades ejercer un seguimiento y control de la situación

- Propender a la coordinación entre los organismos de control según las distintas jurisdicciones privilegiando los que tienen mayor incidencia en la ciudad.

- Realizar de campañas informativas dirigidas a los elaboradores, distribuidores y comerciantes y como así también acciones tendientes a promover sensibilizar e informar a los consumidores

- Propender a la difusión de los siguientes conceptos destinados a la población:

- o Mantener la higiene de los tanques, caños y canillas, realizando la desinfección de los tanques por lo menos una vez al año.

- o Refrigerar una vez que ésta se coloca en un recipiente contenedor a fin de minimizar la multiplicación bacteriana

- o Observar atentamente los rotulados, perdidas por rotura y por un deficiente sistema de cierre.

- o Higienizar los envases antes de abrirlos o de llevarlos al refrigerador.

- o En el caso del agua potable que se expende en bidones es importante mantener la limpieza del *dispenser* ya que muchas veces ésta es la causa más frecuente de contaminación.

### **Bibliografía:**

1- OMS: Nuestro Planeta, Nuestra Salud, Informe de la Comisión de Salud y

- Medio Ambiente, Washington, OPS/OMS, 1993.
- 2- OMS: Guías para la calidad del Agua potable, Volumen I Recomendaciones Agua Potable Normas. 2º Edición, Ginebra, OPS/OMS, 1995.
  - 3- Tarrío, O. Residuos Peligrosos en Aguas. Manual de Toxicología de los Alimentos, Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1995.
  - 4- Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan H. Jara". Curso de Epidemiología de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, Estructura modular 2, Módulo 4 Control del Medio. Mar del Plata. 1997.
  - 5- Cheftel J.C., Cheftel H., Besancon P.: Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos, Zaragoza, Editorial Acribia, 1992.
  - 6- Fundación Mapfre Control de la Contaminación: Prevención y Corrección. Manual de Contaminación Ambiental, Madrid. España, Mapfre Ediciones 1994.
  - 7- Congreso Internacional sobre Aguas, Manual de Resúmenes. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Agosto, 1997.
  - 8- Ballance, G. Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1984.
  - 9- Código Alimentario Argentino, Actualización Acumulada Ley 18.284. Ediciones Marsocchi, Buenos Aires, Argentina, 461-496.
  - 10- Calderón, E., Calidad de Agua en la Distribución, Informe Nacional nº 3 Argentina, Revista Ingeniería Ambiental, Buenos Aires,. Agosto 1996.
  - 11- OMS: Guías para la Calidad del Agua Potable, Volumen III, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1995.
  - 12- OMS: La calidad virológica del agua, Guías para la calidad del agua potable, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1986