



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

LOS COSTOS DEL AGUA EMBOTELLADA
REPORTAJE

T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION
(ESPECIALIDAD PERIODISMO)
P R E S E N T A :
ODET POSADAS VELAZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
LIC. ADRIANA SOLORIZANO FUENTES



MAYO, 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

*LOS COSTOS DEL AGUA EMBOTELLADA
REPORTAJE*

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
(ESPECIALIDAD PERIODISMO)

P R E S E N T A:

ODET POSADAS VELÁZQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
LIC. ADRIANA SOLÓRZANO FUENTES

MAYO 2008



DEDICO ESTA TESIS:

*A mi madre Esperanza,
por ser mi ejemplo y una gran mujer.*

*A mi padre Rubén,
por su sabiduría.*

*A mis hermanos Rubén, Yuri y Ruslan
por su infinito apoyo y cariño.*

*A Mary y Andrea,
a quienes considero mis hermanas.*

*A mis amig@s y profesores,
por acompañarme en este recorrido.*

*“Gracias por ser el viento
que día con día impulsa mi camino”*

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	3
PARTE 1 ¿DE DÓNDE PROVIENE EL AGUA EMBOTELLADA?	
Del interior de la tierra a la botella	11
Perforar la tierra para extraer el agua	12
Concesiones: no cuesta nada extraer el agua	13
¿Cuánta agua subterránea se extrae?	15
La distribución de agua embotella en la República Mexicana	23
Las consecuencias de una inmoderada extracción	24
¿Un manto acuífero nunca se agota?	25
PARTE 2 ¿QUÉ TIPO DE AGUA BEBEMOS DENTRO DE LA BOTELLA?	
Antes de embotellar, purificar	31
Agua embotellada: ¿peligrosa para la salud?	35
Calidad que cambia con el tiempo	39
Calidad certificada	40
¿Quién verifica la calidad del agua que bebemos?	42
PARTE 3. BOTELLAS DE PLÁSTICO	
El plástico PET: materia prima nacional, capital extranjero	47
Separar el plástico para no contaminar	48
El reciclaje ¿positivo o negativo?	49
¿Una botella daña al medio ambiente?	52
¿El plástico puede atentar contra la salud?	55
PARTE 4. EL FENÓMENO DEL AGUA EMBOTELLADA	
Antes del agua embotellada, agua de la llave	62
¿Cómo surge la era del agua embotellada?	62
¿Comercializar el servicio o el agua?	63
México: uso de concesiones para extraer el agua	65
El IBWA: una asociación que regula el agua en EE.UU.	67
Acuífero Guaraní: cuatro países, un proyecto	68
Comités de agua en Francia	70
Consejo Nacional del Agua en España	71
Agua: el oro azul	72
CONCLUSIONES	76
FUENTES	80
ANEXOS	86

INTRODUCCIÓN

Casi todos hemos comprado una botella de agua cuando tenemos sed ya que podemos transportarla cómodamente a cualquier lugar, tirarla cuando el líquido se termine y volver a comprar otra, aunque pocas veces nos detenemos a pensar en qué sucede antes de que llegue a nuestras manos.

Presentar el fenómeno del agua embotellada como un tema social que abarca diversas perspectivas resulta un reto, más aún cuando se pretende hacerlo a manera de reportaje, integrando los testimonios y opiniones contrapuestos sobre este hecho.

El reportaje, la “salvación del periodismo escrito” como señala Julio del Río Reynaga¹, permite presentar un acontecimiento de manera profunda ahondando en el porqué de la situación, en las causas y efectos de la misma, entrando en la esencia de los hechos y de los acontecimientos, como refiere el mismo autor.

De ahí que este trabajo se titule *Los costos del agua embotellada*, pues abarca las diversas perspectivas de los implicados en el tema al tocar datos poco conocidos como los costes ambientales o económicos que genera el proceso anterior y posterior del embotellado de agua.

Un reportaje sobre el agua embotellada es primordial, sobre todo en estos días donde el agua ocupa una de las problemáticas ambientales más importantes de todo el mundo ante la contaminación, la escasez y las guerras que se viven para preservar este recurso natural que es la base de nuestra supervivencia.

Existen artículos que han tocado el tema del agua embotellada, sobre todo en cuanto a la comercialización del vital líquido que para algunos, es una forma de privatizarla. Sin embargo, pocas veces se habla de dónde y cómo la obtienen las empresas embotelladoras, cuáles son los procesos de purificación que utilizan y si son los adecuados, cuáles son las consecuencias de la extracción del líquido y del uso de los plásticos, cómo es la legislación del agua en otros países.

¹Julio Del Río Reynaga, *Reflexiones sobre periodismo, medios y enseñanza de la comunicación*, México, FCPyS, UNAM, 1993, p.150.

El presente reportaje está basado en los fundamentos del periodismo especializado el cual, de acuerdo con Montserrat Quesada², tiene por función explicar el significado profundo de la información a través de una metodología periodística basada en la investigación; la verificación y la contrastación de datos con fuentes expertas, documentos o archivos; la ética profesional; la búsqueda de antecedentes y la contextualización.

Sin embargo, no hay que confundir al periodismo especializado con el periodismo de investigación ya que si bien ambos poseen la misma manera de trabajar la información, el objetivo del primero es explicar en profundidad, mientras que el fin del segundo es denunciar fraudes o distintos tipos de corrupción a través de la investigación.³

El periodismo especializado, según refiere Jorge Fernández del Moral⁴, no pretende parcelar el conocimiento sino hacer de cada disciplina algo comunicable. Por ello, este reportaje trata de dar a conocer el fenómeno del agua embotellada al explicar la información, interpretarla y contextualizarla.

Si bien en el reportaje se investigan y documentan los acontecimientos, también es indispensable saber interpretarlos y valorarlos. El reportaje entonces se convierte en un periodismo interpretativo⁵, donde se da una visión amplia del acontecimiento y se evalúan los hechos con el fin de que lo presentado sea si no lo más importante, por lo menos lo más adecuado para que el lector se encuentre informado eficazmente sobre el tema.

Al tratar de englobar los diferentes subtemas que aborda este reportaje, la interpretación se encuentra presente cuando se muestra al lector el fenómeno del agua embotellada a partir de perspectivas contrastadas que van desde las afirmaciones de investigadores y científicos: “existe una extracción descontrolada de agua”, hasta los testimonios de las empresas embotelladoras: “tenemos un control adecuado para evitar consecuencias medioambientales”.

La valoración se da desde la selección del tema y las fuentes, hasta la depuración de la información que se va a presentar y en la jerarquización de la misma.

² Montserrat Quesada, “Periodismo Especializado” en Jorge Fernández del Moral, *Periodismo especializado*, Barcelona, Ariel, 2004, pp. 123-143.

³ *Ídem*.

⁴ Jorge Fernández del Moral, *Periodismo especializado*, Barcelona, Ariel, 2004, pp. 123-143.

⁵ Concha Fagoaga, *Periodismo interpretativo. El análisis de la noticia*, Barcelona, Mitre, 1982.

Como trabajo de tesis, esta investigación presenta los resultados del seguimiento de una metodología escrupulosa y constituye, al mismo tiempo, un reportaje en la medida que documenta globalmente los hechos a través de libros, entrevistas y documentos, sin dar opiniones y sin asumir alguna postura con respecto al tema, pues el lector es quien debe juzgar a partir de lo presentado.

El reportaje es un género que me permitió, a través de este trabajo de tesis, exponer de manera creativa los hechos pertenecientes al tema del agua embotellada en función de una investigación profunda con fuentes vivas que aportan nuevos y relevantes datos para que el lector comprenda la información desde sus diversas aristas.

A lo largo de mi formación como periodista aprendí que la objetividad no existe, que es un “sueño imposible” como manifiesta Máximo Simpson⁶, debido a que nadie puede escribir sobre un hecho sin deshacerse de su opinión ni de su horizonte sociocultural, todos somos subjetivos. Como dice Heinz Von Foerster: “La objetividad es la ilusión de que las observaciones pueden hacerse sin un observador... las percepciones y observaciones no son hechas por sujetos pasivos sino activos”.⁷

Lo que sí se puede y debe hacer es evitar la tergiversación de los hechos o la inclinación deliberada hacia una tendencia en el texto que se escribe, lo cual se logra anteponiendo las declaraciones de las partes implicadas en el hecho, buscando fuentes confiables que aporten datos relevantes sobre el tema, desechando la información que detectemos como falsa y publicando sólo la confirmada.

Lourdes Romero⁸ señala que la objetividad no se da en el hecho, sino en la reconstrucción del producto. Ella denomina subjetividad bien intencionada a la actitud profesional del periodista en favor de la verdad. Para lo cual hay que contextualizar la información, interrelacionar los hechos y no dejarlos aislados, pues la misión del reportero es interpretar la realidad, comprenderla para después explicarla al lector.

⁶ Máximo Simpson, “Reportaje, objetividad y crítica social” en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, N°86-87, México, FCPyS, UNAM, 1971, p. 151.

⁷ Ernst von Glasersfeld, “Despedida de la objetividad” en Paul Watzlawick y Peter Krieg. *El ojo del observador*, Barcelona, Gedisa, 2000, p.19.

⁸ Lourdes Romero, *La realidad construida en el periodismo*, México, Porrúa, 2006, p.35.

El autor del reportaje siempre tendrá una posición frente al tema y valorará los hechos antes de plasmarlos. En una investigación siempre existe un enfoque, una manera de presentar los acontecimientos, pero ello no es pretexto para encaminar al lector hacia una postura.

La metodología del reportaje no es estricta, aunque a lo largo de la formación académica se sugiere la necesidad de ir paso por paso en una investigación para obtener mejores resultados y no dejar ningún cabo sin atar.

Mario Rojas Avedaño⁹ señala que para realizar un reportaje se debe elegir el tema; fijar los objetivos; programar los pasos de la investigación (crear un calendario de actividades); elegir y clasificar las fuentes (documentos, libros, entrevistados); documentarse sobre el tema, para que, en las entrevistas las preguntas realizadas sean certeras y amplíen la investigación; anotar los resultados obtenidos; y acudir a la observación personal que nos permitirá recoger datos complementarios para la reconstrucción de los sucesos.

Y, aunque no siempre se investigue siguiendo al pie de la letra estos pasos, es indispensable conocer los trabajos que se han publicado sobre el tema que vamos a tratar para evitar repetir lo ya dicho y averiguar lo que falta.

También es preciso determinar el tipo de fuentes procurando otorgar un papel preponderante a las entrevistas, pues aunque los libros o documentos nos sirvan como plataforma para iniciar el proceso indagatorio, se necesita darle actualidad al tema con las declaraciones de las personas implicadas. Es por ello, que en este trabajo se trató de buscar a los entrevistados que tuvieran conocimiento en el tema para que hablaran sobre sus investigaciones, que aportaran datos interesantes y que dieran su visión acerca del agua embotellada.

De ahí que se hayan escogido a especialistas en el tema del agua sobre todo en el ámbito ambiental y científico, a investigadores que estudian los plásticos y, ante todo, a los representantes de las industrias que embotellan agua para conocer lo que sucede dentro de las mismas empresas.

El criterio para seleccionar los puntos tratados en este reportaje se guió por el objetivo de dar a conocer aspectos trascendentales para el público, pues no todas las personas saben qué sucede con el agua que consumen. Si bien

⁹ Mario Rojas Avedaño, *El reportaje moderno* (Antología), México, FCPyS, UNAM, 1976, p.14.

quisiéramos responder a todas las preguntas en torno al agua embotellada, resulta difícil poder hacerlo pues no es posible entrevistar a todos los personajes implicados, ni mucho menos desglosar el tema en todas sus variantes. Ante todo, es preciso establecer límites en nuestro campo de estudio.

Daniel Santoro dice: “Debemos resolver cuándo y dónde nos conviene interrumpir la investigación, que de otro modo podría ser inagotable, ya que una nueva pista nos lleva a otra, y esa a otra más, y así. Los factores clave para decidirlo son contar con datos y documentos que comprueben el objetivo central y creer que la historia contiene elementos adecuados para un relato atractivo”.¹⁰

Tomando en cuenta lo anterior, y para transmitir un panorama extenso al lector, los temas que abarca este reportaje se encuentran divididos en: el origen del agua embotellada (de dónde proviene, los permisos o concesiones que se les dan a las embotelladoras, el volumen de agua que extraen, las consecuencias de la extracción); el tipo de agua que bebemos dentro de la botella (procesos de purificación, análisis y verificación de la calidad del agua, qué agua es apta para cada tipo de persona); las botellas de plástico PET [Polietileno tereftalato] que se utilizan (si son dañinas al medio ambiente y a la salud, cómo se reciclan); y el surgimiento del fenómeno del agua embotellada (comercialización, legislación nacional y extranjera).

Como se mencionaba anteriormente, el reportaje debe estar acompañado de los antecedentes del suceso. El tema central de este trabajo es el agua embotellada, sin embargo, es imposible escribir sobre este hecho sin tocar la problemática del agua en general, sin dar un contexto del porqué se da este *boom* y explicar qué está sucediendo económica, social y ambientalmente con este vital líquido.

A lo largo del trabajo se exponen tanto los datos sobre el agua embotellada que transportamos individualmente como de la que consumimos en nuestros hogares. De ahí que al final de este trabajo se incluyan los antecedentes que dieron lugar al agua embotellada: cómo se tomaba el agua

¹⁰ Daniel Santoro, *Técnicas de investigación*, México, FCE, 2004, p.156.

de la llave y a partir de qué momento el agua se sometió a las leyes del mercado para transformarla en un producto envasado.

En el cierre del reportaje se proporciona una visión global acerca de la legislación de los recursos hídricos en otros países con el fin de que el lector compare cómo se maneja el agua en nuestro país y cómo lo hacen otros gobiernos.

El hecho de haber incluido el surgimiento del fenómeno del agua embotellada al final de este reportaje cuando podría haber sido el inicio dado que son los antecedentes del tema, es porque como refiere la catedrática española Petra Secanella, hay que comenzar el texto con un *lead*, con una entrada que llame la atención del lector.

En palabras de Daniel Santoro: “Toda nota debe tener principio, desarrollo y final, aunque no necesariamente en ese orden, siempre hay que tratar de sorprender al lector... hay que hilvanar los hechos de manera tal que mantengamos al lector en un constante estado de tensión”.¹¹

Ello no quiere decir que las personas no se interesen por conocer cómo se dio el fenómeno del agua embotellada en nuestro país. No obstante, se pretendió que este reportaje iniciara con los datos más notables como el costo de una concesión o el volumen que extraen las embotelladoras, para después intercalar otros datos que atraigan al lector a lo largo del reportaje y rematar con el pasado del agua embotellada y la comparación de lo que sucede a nivel internacional con la regulación del vital líquido.

Si bien se aborda un tema central desde el inicio del reportaje, también podría considerarse que cada capítulo es otro pequeño reportaje acerca de un hecho determinado, como es el caso del apartado que trata la problemática de los plásticos, donde se da a conocer el tipo de plástico que se utiliza para embotellar el agua, si es o no dañino para el ambiente y para la salud debido a los tóxicos que genera, y qué se está haciendo para evitar que el plástico PET termine tirado en las calles y basureros de nuestras metrópolis (acopio y reciclaje).

¹¹ *Ídem.*

Es así como la estructura del reportaje no se basa en describir lo general para llegar a lo particular, tampoco se busca relatar los sucesos más importantes y dejar al final lo menos relevante. La idea de este trabajo es que en cada capítulo existan datos que permitan al público interesarse para continuar la lectura.

Eduardo Ulibarri¹² afirma que el reportaje es “diversidad”, una mezcla de los diversos géneros del periodismo: la crónica para narrar acontecimientos o la entrevista para documentar y darle vida a aquellos. El autor menciona que en la redacción del reportaje es válido jugar con el tiempo, intercalar comentarios de los entrevistados, narrar, describir, interpretar, pasar al pasado y regresar nuevamente al futuro.

Los recursos literarios son parte del llamado Nuevo Periodismo (EE.UU.), la novela de no ficción (acuñado por Truman Capote en su obra *A Sangre Fría*) o Periodismo literario o de creación (España), el cual pretende informar sobre un hecho a partir del uso de técnicas narrativas que reproduzcan atmósferas y permitan comprender mejor el acontecimiento.

En la redacción de este reportaje se relataron los hechos a través de un personaje que consume agua embotellada, que se hace preguntas y que a partir de ellas comienza a describirse la situación del líquido envasado. *Madiba*, el personaje que hila los acontecimientos, es sólo una manera de que el lector se sienta identificado cuando consume agua embotellada o simplemente se interese en saber, al igual que la protagonista, qué sucede con el agua que consume.

¹² Eduardo Ulibarri, *Idea y vida del reportaje*, México, Trillas, 1994, p.38.

No se trató de convertir el texto en una novela que perdiera credibilidad, sino de explicar el fenómeno del agua embotellada por medio de un relato informativo que hiciera énfasis en los datos duros sin dejar de lado la creatividad. De ahí que *Madiba* aparezca en ciertas ocasiones, para después dar paso a las voces de los verdaderos protagonistas del reportaje: los entrevistados.

PARTE 1

¿DE DÓNDE PROVIENE EL AGUA EMBOTELLADA?

Del interior de la tierra a la botella

Como cada día, antes de abordar el autobús que la llevará al trabajo, Madiba¹ se detiene a comprar un agua embotellada en la tienda de la esquina de su casa. Al beber el agua la joven se pregunta de dónde procede ese líquido que ahora está en sus manos. Ella no se imagina que proviene de la extracción diaria que hacen ciertas embotelladoras de los mantos acuíferos y de algunos manantiales.

Existen diversos tipos de agua: agua mineral natural, agua de manantial, agua artesiana, agua de pozo. De acuerdo con la explicación de Agustín Tagle Urrutia, subdirector operativo del Parque Nacional Izta-Popo: “Casi todo manto freático (capas de agua subterránea almacenada) se crea por filtración de lluvia en la superficie, al descender se va purificando y por ese motivo las aguas subterráneas por lo general son *limpias*. Ahora bien cuando un manto freático está muy cerca de la superficie puede que tenga una salida, que es cuando se forman los manantiales y luego los ríos.

”En caso de que no salga de manera natural a la superficie, entonces el hombre hace pozos de extracción para poder usarla. El agua es la misma, sólo cambia la forma de salir a la superficie y por lo mismo su nombre en función de su origen: de manantial o de pozo. Cuando la extraes ya sea por tubería o con una cubeta se le llama agua de pozo”, comenta.

Pero antes de ser succionada del interior de la tierra, el agua subterránea ha caminado por las entrañas del subsuelo filtrándose entre capas de arcilla y arena, a veces desembocando en ríos y otras simplemente viajando, recogiendo minerales como manganeso, fluoruro, arsénico y otros elementos presentes en las rocas donde pasa y que se adhieren a ella debido a la temperatura de la región o a sus condiciones geográficas.

¹ Así se le conoce al agua en Camerún.

Diversos científicos han comprobado a través de sus estudios los secretos desconocidos del vital líquido. Joel Carrillo Rivera, investigador del Instituto de Geografía de la UNAM, relata que dicho desconocimiento del funcionamiento del agua subterránea ha generado que su extracción ocasione varios impactos en el medio ambiente.

Perforar la tierra para extraer el agua

El ingeniero en geología Joel Carrillo está en desacuerdo con lo que ciertas empresas han hecho con el agua subterránea, pues no han sabido respetarla. Al hacer un pozo para extraer el agua, no se toman en cuenta factores indispensables -como el tipo de suelo, el origen del agua- que a la larga generan una respuesta irreversible de la naturaleza, dice.

Los pozos se realizan por mano del hombre sin las adecuaciones necesarias, simplemente excavan la tierra, se coloca un tubo y se bombea el agua hasta obtener un volumen necesario: “Se olvidan de cómo se debe extraer agua y de cómo se debe perforar”, refiere indignado el investigador.

Como menciona el artículo “Ciudad de México: dependiente de sus recursos hídricos” de Marisa Mazari Hiriart, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM y especialista en la calidad del agua, la Ciudad de México se asienta en una cuenca hidrológica cerrada con un sistema de acuíferos que se divide en varios subsistemas interconectados: Xochimilco-Tláhuac-Chalco al sur, lago de Texcoco al este, y Teoloyucan-Tizayuca-Los Reyes-Chiconautla al norte.

La población de la ciudad se abastece en un 70% de dichos acuíferos mediante pozos que extraen el líquido, mientras que el 30% restante proviene del agua del Sistema Lerma (que también son pozos) y el Sistema Cutzamala (agua superficial, presas).

Actualmente, existen alrededor de 380 pozos registrados por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). De acuerdo con Samuel Saavedra funcionario de esta institución, algunos pozos ya están automatizados, es decir, funcionan por medio de aditamentos electrónicos que informan sobre la cantidad y calidad del agua que se extrae.

Según la definición que da la Comisión Nacional del Agua (CNA) en la Norma Oficial Mexicana (NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos) un pozo “es una obra de ingeniería, en la que se utilizan maquinarias y herramientas mecánicas para su construcción, para permitir extraer agua”.

De acuerdo con dicha norma, el pozo debe construirse en un área de protección para evitar que entren contaminantes al acuífero y debe perforarse con una herramienta y una tubería especiales previamente desinfectadas. Sin embargo, para Joel Carrillo la mayoría de los pozos construidos en la ciudad no son obras de ingeniería sino una simple perforación en la tierra y un tubo insertado para bombear agua: “Estos sistemas no cuentan con las normas de construcción y limpieza mínimos y necesarios”, señala.

Empero, Jesús Henríquez, funcionario del área de control de calidad de una de las plantas donde se embotella el agua *Electropura* expresa que sí se realizan estudios previos a la perforación para observar las condiciones del terreno y del agua. Además, refiere la importancia de que el pozo esté bien sellado para que no se contamine con sustancias de la superficie.

Concesiones: no cuesta nada extraer el agua

Para hacer uso de un aprovechamiento hídrico es necesario obtener una concesión otorgada por la CNA. El costo por el estudio, trámite o autorización de la expedición o prórroga de estos títulos de asignación o concesión inscritos por la CNA en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), se paga conforme a las cuotas que establece La Ley Federal de Derechos, en su segunda sección “Servicios relacionados con el agua y sus bienes públicos”.

En el artículo 192 se establece que se pagará:

- Por cada título de asignación o concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales incluyendo su registro, **\$2,201.00**

- Por cada prórroga o modificación, a petición de parte interesada... respecto a la extracción, derivación, a la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, profundización, sustitución de usuarios, relocalización o reposición de pozos, punto o calidad de descarga o plazo, **\$1,126.00**
- Por cada transmisión de títulos de concesión y permisos de descarga cuando se modifiquen las características del título, **\$2,201.00**
- Por la expedición del certificado de calidad, se pagará **\$ 3,292.00** (artículo 192 B)
- Por el estudio y tramitación de cada solicitud hecha por los usuarios o beneficiarios para la inscripción de la transmisión de los títulos de concesión, asignación o permiso, por cada uno **\$497.00** (artículo 192-C)
- Por estudio y tramitación de cada solicitud de inscripción de los cambios que se efectúen en los títulos de concesión, asignación, permiso o autorización, por cada uno **\$ 124.00** (artículo 192-C)
- Por cada constancia de búsqueda o acceso a la información sobre antecedentes registrales, a cargo de la Comisión Nacional del Agua **\$ 244.00** (artículo 192-C)

El total del pago para obtener los permisos de concesión es de \$ 9 mil 685. El costo puede ser menor si no se cuentan los títulos de transmisión o prórrogas, y también puede aumentar si la empresa requiere permisos para descarga de aguas residuales.

No obstante, para Joel Carrillo el precio de una concesión es mínima comparada con el monto total de ganancias que reciben las empresas que venden agua embotellada. Incluso señala: “Construir un pozo petrolero es mucho más caro (aproximadamente 40 millones de dólares) y aún así la gasolina se vende más barata (alrededor de 8 pesos el litro) que el agua embotellada (de 10 a 15 pesos el litro)”.

La Ley de Aguas Nacionales de 1992 establece que cualquier persona física (ciudadanos comunes) o moral (empresas) puede solicitar una concesión bajo ciertos requisitos como proporcionar nombre, lugar de la cuenca, cantidad y calidad del agua, volumen de litros requeridos, plazo de la concesión (de 5 a 50 años), entre otros. Así, cualquier persona que posea alrededor de diez mil pesos,

puede solicitar una concesión a la CNA para uso o aprovechamiento de los acuíferos.

Cada empresa que ha solicitado un título de concesión puede extraer agua para uso industrial, distribución o consumo por el mismo precio. Sin embargo, cuando el producto se vende (sea agua embotellada o de purificadora), los precios varían. Las distribuidoras de agua como *Servicio Guillén* cobran alrededor de 800 pesos por 10 mil litros extraídos de algún pozo. Si bien esta agua puede ser comprada por una purificadora para someterla a potabilización, el precio del garrafón (19 litros) es de aproximadamente 12 pesos, mientras que una embotelladora que posee pozos propios vende un envase de medio litro a cinco pesos o más.

¿Cuánta agua subterránea se extrae?

Las Normas NOM-003-CNA-1996, “Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos” y NOM-004-CNA-1996, “Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general” de la CNA no establecen el límite de agua que será utilizada por un concesionario.

Por ello Jesús Torres, directivo de la embotelladora de *Pepsi*, no precisa el volumen que les es permitido bombear. De ahí que Sonia Dávila Poblete, autora del libro *El poder del agua* señale que: “A pesar de que todos usamos el recurso hídrico, ante la Ley de Aguas Nacionales (2004) solamente son usuarios las personas físicas o morales que tienen título de concesión para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales”.

El volumen anual del consumo de agua embotellada es de aproximadamente 89 mil millones de litros, según Catherine Ferrier autora de *Bottled water: understanding a social phenomenon*. En México, según datos de la CNA, existen 142 concesiones destinadas al uso industrial con un volumen de extracción de 27 millones 927 mil 544 metros cúbicos de agua al año.

Si bien esta cifra es solamente el consumo de agua que hacen las industrias, también hay que considerar el uso agrícola, el servicio público y, sobre todo, la extracción de agua por parte de las embotelladoras.

Cuando el pozo termina de construirse, la norma de la CNA manifiesta que se instalarán medidores para conocer los caudales de extracción del pozo y poder verificarlos. Pero para investigadores como Marisa Mazari del Instituto de Ecología de la UNAM y el propio Joel Carrillo del Instituto de Geografía de la UNAM, la extracción no es vigilada adecuadamente.

En una solicitud hecha a la CNA, a través del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI), sobre el número de litros y la profundidad permitidos para extraer agua de un acuífero, aquella respondió que el volumen depende de la disponibilidad que existe en cada acuífero del país y la profundidad de las condiciones hidráulicas del lugar.

En dicha solicitud la CNA sugiere ingresar a su página web (www.cna.gob.mx) y buscar el enlace al Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), el cual pone a disposición del público la lista de las concesiones registradas por la institución para la extracción, uso y aprovechamiento del agua subterránea.

Al buscar en el REPDA se encuentra el registro de los títulos de las empresas de mayor renombre que embotellan agua para consumo individual, así como el volumen de agua que extraen anualmente.

El título de concesión para el agua *Epura de Pepsi* se encuentra bajo el nombre de la *Embotelladora Metropolitana S.A.*, ubicada en Calzada de la Viga en la Ciudad de México. De acuerdo con el directivo Jesús Torres, la embotelladora posee un pozo ubicado dentro de la instalación. Sin embargo, el registro de la CNA refiere que el título 5MEX100811/26FMGR95 contiene dos aprovechamientos subterráneos o pozos. El agua extraída es envasada en las 19 mil botellas de plástico que producen las máquinas cada hora, según datos del directivo.

De esta manera, si cada botella es llenada por lo menos con medio litro, el volumen final extraído da como resultado 152 mil litros diarios de agua

subterránea cada sesenta minutos –equivalentes a lo que consume una familia de dos a tres personas en seis meses-. Sin embargo, el título encontrado en el REPDA señala que los dos pozos de la *Embotelladora Metropolitana* sólo extraen 800 mil m³/año.

El funcionario de *Pepsi* no quiso revelar el volumen exacto de agua subterránea que se extraía a diario. Sólo señaló que la CNA permite “cierta extracción diaria verificada por medidores, pues si se consume más, se cobran multas”.

Electropura cuenta con siete títulos de concesión ubicados en el Distrito Federal y el área conurbana en las demarcaciones de Tlalpan con una extracción de 410 m³/año, Magdalena Contreras con 600 mil m³/año, Gustavo A. Madero con 302 m³/año, Azcapotzalco con 216 mil 415 m³/año, Tlalpan con 361 mil 600 m³/año, y en los municipios de La Paz con 293 mil 694 m³/año y Tlalnepantla con 471 mil 360 m³/año.

De acuerdo con la información de la planta donde se envasa el agua *Electropura* ubicada en Tlalnepantla, el agua extraída de todos los pozos con los que cuentan se embotella en garrafones.

Samuel Saavedra funcionario del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) argumenta que en alguna ocasión los datos que fueron entregados a esa institución referían que uno de los pozos de *Coca-Cola* ubicado en Chiapas, pagaba tan sólo 20 pesos al año por la extracción (desconocida) de agua subterránea que llevaba a cabo.

El título para el agua *Bonafont* de *Danone* está registrado por la embotelladora *Liquimex*, ubicada en Toluca. El registro 08MEX101998/12FMGE04 señala que se cuenta con dos pozos que extraen 1 millón de m³/año. Además, *Liquimex* cuenta con otros dos títulos en Nuevo León para aprovechamiento de agua subterránea y uno más en Toluca para puntos de descarga.

Por su parte, las aguas *Nestlé (Santa María)* y *Coca Cola (Ciel)* no poseen una embotelladora que envase el agua, tal como sucede con las marcas anteriores. Ante esto, en el REPDA sólo encontraron los títulos otorgados a cada empresa.

Nestlé cuenta con 45 registros para extracción, de los cuales 23 tienen pozos subterráneos. No obstante, no hay algún registro que pudiera proporcionar datos sobre el lugar exacto donde se extrae el agua *Santa María* que supuestamente es de un manantial ubicado en Puebla.

Diana Martínez, de servicios al consumidor de dicha empresa, refiere que los datos sobre la concesión del manantial son propios de la planta donde se embotella el agua en el Parque Nacional Izta-Popo que se encuentra en el Estado de México, cerca de Puebla y por ello no aparece en el REPDA.

Agustín Tagle Urrutia, subdirector técnico operativo del Parque Nacional Izta-Popo, refiere que el agua *Santa María* “No es de manantial, en la lógica de imaginarnos que el manantial está al descubierto y forma un estanque como mucha gente cree. Más bien el agua es subterránea y se extrae a través de un pozo, el manantial es sólo para decir que viene de las montañas a fin de cuentas venden imagen”.

Aunque después rectifica: “Creo que el problema en realidad es por la forma en que han comercializado la idea de agua de los volcanes. En Europa hay venta de agua de glaciares, aduciendo que es un agua muy limpia, tal vez quieren dar esa idea aquí en el país.

”La zona de extracción (de donde se obtiene el agua *Santa María*), infiltración y recarga de mantos freáticos se encuentra muy al norte del Iztaccíhuatl, corresponde en realidad a la zona de influencia del volcán Tláloc y parte de la Sierra de Río Frío, se encuentra fuera de los límites del parque”, menciona Tagle Urrutia.



Imagen proporcionada por el Parque Nacional Izta-Popo

Tampoco, la empresa *Coca-Cola* aparece en la base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) con ningún título de concesión a nivel nacional. Ante ello, los funcionarios encargados de la Ventanilla Única de la CNA que dan asesorías sobre la forma de consultar el REPDA, señalan que se puede hacer una búsqueda en la base de datos o en el archivo documental para verificar si existen títulos de concesión de la empresa refresquera. Para dicha investigación es necesario efectuar una Solicitud de Servicios con un valor de \$216.

Esta solicitud hecha el día 9 de Enero de 2007 se planteó requiriendo el nombre y lugar de los títulos de concesión para uso y aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales, otorgados a la empresa Coca-Cola FEMSA a nivel nacional con los datos siguientes: número de título, uso que se le da al agua, características del equipo de bombeo, volumen de extracción por día, volumen anual, profundidad del pozo, costo de la concesión.

La respuesta a la solicitud entregada el día 22 de enero de 2007, advierte que no existen títulos de concesión otorgados a la empresa *Coca Cola*.



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
DEL AGUA
GERENCIA DEL REGISTRO PÚBLICO DE
DERECHOS DE AGUA

OFICIO No. BOO.02.03.- 14

México, D.F., a 19 de enero de 2007.

**C. ODET POSADAS VELÁZQUEZ
P R E S E N T E**

En atención a su SOLICITUD DE SERVICIOS, recibida el 10 de enero de 2006 en la Gerencia del Registro Público de Derechos de Agua, mediante el cual requiere información relativa a los títulos de concesión de aguas nacionales otorgados a favor de la empresa Coca-Cola a nivel nacional.

Al respecto, después de haber realizado la búsqueda correspondiente en la base de datos y Archivo documental del Registro Público de Derechos de Agua, me permito informarle la inexistencia de títulos de concesión que señalen como titular a la empresa Coca-Cola.

Lo anterior con fundamento en los artículos 30 y 30 bis fracción II y 31 de la Ley de Aguas Nacionales y el artículo 56 fracción II de su Reglamento.

Sin más por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarla.

**ATENTAMENTE
EL SUBERENTE DE OPERACION**

LIC. ANTONIO DE JESUS GORDILLO OZUNA



C.c.p. Lic. Roberto Anaya Moreno - Subdirector General de Administración del Agua - Presente
Dr. Jorge Armando Juárez González - Subgerente de Control Documental del REPGA. - Presente
C1000036

Ante esto, el subgerente de operación de la CNA, Antonio de Jesús Gordillo Ozuna, señala que tal vez *Coca Cola* posea intermediarios o prestanombres con el objetivo de que, al ser trasnacional, se eviten conflictos de intereses.

En Información al Ciente de la embotelladora del agua *Ciel*, Adela Olivares expone que el agua es de pozo pero dice no conoce el lugar exacto donde se encuentra ubicado. Yolanda Gómez, jefa de operaciones de la planta “El Sabino”, asegura que el agua donde envasan el agua *Ciel* en garrafones proviene de dicha planta cuya ubicación no reveló y asegura que es en Toluca donde se embotella la misma marca en presentaciones personales.

En la taparrosca de las botellas de agua *Ciel* se distingue el nombre de la empresa que la embotella: *Propimex*. La búsqueda en el REPDA muestra que existen diez títulos de concesión para *Propimex* ubicados en las poblaciones de Coyoacán, Cuautitlán Izcalli, dos en Cuauhtémoc, Iztacalco, La Paz, Toluca, Álvaro Obregón, Benito Juárez y Tlalnepantla.

Según los datos de la empresa, el agua embotellada *Ciel* se envasa en Toluca, bajo el título 08MEX103046/12FMGR02 que cuenta con dos aprovechamientos subterráneos y un volumen de extracción de 2 millones de m³/año.

Otra de las aguas que comienzan a consumir los habitantes del Distrito Federal debido a sus supuestas propiedades benéficas es el agua *José Salvador*, proveniente de los mantos acuíferos de Tlacote en Querétaro. Existen dos pozos subterráneos registrados en el REPDA, el primero con el título 4QRO100765/12AMGE96 posee un volumen de extracción anual de 380 mil m³, mientras que el otro 4QRO100045/12AMGE96 extrae 165 mil 888 m³/año.

El agua *Pascual* de la Sociedad Cooperativa Trabajadores de Pascual posee una planta embotelladora ubicada en la calle de Clavijero, colonia Tránsito de la delegación Iztacalco en la Ciudad de México. Sin embargo, refieren que el agua sólo se extrae en la planta de Tizayuca, Hidalgo y en la base de datos del REPDA sólo aparece un título de concesión para la empresa en San Juan del Río, Querétaro (09QRO100017/26FMGE03) con un volumen de extracción de 612 mil m³/año.

La distribución de agua embotellada en la República Mexicana

Al observar las concesiones que posee cada empresa podemos verificar el dominio de distribución que poseen en ciertos Estados de la República. Como es el caso del agua *Ciel (Coca-Cola)* y *Bonafont (Danone)*, las cuales se distribuyen en todo México, de acuerdo con los datos proporcionados en Información al Cliente de cada empresa.

Epura y Electropura (Pepsi) se comercializa en casi todos los estados del país excepto en Guanajuato, Michoacán, Nayarit, Jalisco, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Chiapas debido a que hay otro tipo de marcas de agua que están como líderes en esos estados, según Israel Pastrana, operador de Información al Cliente de *Pepsi*.

Por su parte, *Nestlé* sólo vende sus marcas de agua embotellada en el centro de la República y, de acuerdo con Diana Martínez, encargada de Servicios al Consumidor de esta marca, se está estableciendo un acuerdo con el grupo Modelo para poder distribuir el agua a nivel nacional, sobre todo en el norte, pues aún no se vende ahí.

El agua *José Salvador* envasada en el poblado de Tlacote, Querétaro, paradójicamente no se distribuye en este estado, sólo en el Distrito Federal a través de las centrales camioneras y en algunas tiendas. Según Edgar Valderrama, jefe de producción de la planta donde se envasa esta agua, se está tratando de distribuir en toda la República.

El agua *Pascual* se distribuye en Puebla, Cuernavaca, Río Blanco, Acapulco, Querétaro, Toluca, Monterrey, Aguascalientes, León, Pachuca, San Luis Potosí, Iguala, Poza Rica, San Juan del Río, Apizaco, Celaya, Culiacán. En la Ciudad de México se vende en tiendas de autoservicio y entidades gubernamentales.

Las consecuencias de una inmoderada extracción

A Madiba le asombra cada vez que va a un centro comercial, la cantidad de botellas de diversas marcas que hay en el pasillo dedicado a bebidas naturales, la novedad de aguas con sabor y los numerosos envases de refrescos que también usan agua para su elaboración.

La cantidad de agua embotellada que procede ya sea de un acuífero o de un supuesto manantial como en el caso de *Santa María*, es exorbitante sobre todo al considerar todos los supermercados, tiendas, puestos ambulantes y semiambulantes, cines y otros lugares de la Ciudad de México y de la República.

La extracción de agua sea para envasarla en botellas o para llevarla hasta los hogares en garrafones ha generado ya consecuencias evidentes, tales como los hundimientos que se observan en el Distrito Federal. Según los datos de Samuel Saavedra, funcionario del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), el aeropuerto de la capital se hunde 70 centímetros al año, el centro de la ciudad 50 centímetros y Xochimilco 10 centímetros. Si bien estos hundimientos se deben también a factores como las grandes edificaciones o el golpeteo de los aviones en la pista de aterrizaje en la zona oriente, no hay que olvidar que la extracción de agua es una de las causas de dicho fenómeno.

El escenario que refleja el ingeniero ante una situación catastrófica por el abuso de la extracción de agua es preocupante, pues asegura que la zona de Aragón y el aeropuerto se hundirían primero debido a la fragilidad del suelo, siguiendo el centro, la zona oriente y el resto de la ciudad. Ante ello, ratifica la necesidad de sensibilizar a los ciudadanos para que tengan una cultura del agua y la dejen de consumir en volúmenes excesivos.

Asimismo, según el artículo de Marisa Mazari “Ciudad de México: dependiente de sus recursos hídricos”, otra de las consecuencias del bombeo prolongado de agua subterránea es el agrietamiento profundo y permanente de las capas superiores de arcilla que hay en el subsuelo debido a la pérdida de humedad, aspecto que provocaría que el agua contaminada de la superficie se

filtrara hasta la llamada capa dura del subsuelo, la cual está en contacto directo con el acuífero, y el agua podría sufrir una contaminación masiva.

Si bien la mayor parte de la extracción de agua en la zona metropolitana es realizada por el gobierno de la ciudad para uso y consumo de la población, también hay que contar a las empresas o embotelladoras que bombean cantidades importantes de agua al día.

Aunque la CNA mencione que en la actualidad es imposible concesionar un pozo subterráneo en la ciudad debido a que ya no hay capacidad para seguir bombeando agua subterránea; las empresas dedicadas a embotellar agua siguen extrayendo volúmenes masivos tanto para vender agua como para otros usos (domésticos o industriales).

¿Un manto acuífero nunca se agota?

La extracción de agua no debería ser “peligrosa”, según dice el investigador del Instituto de Geografía de la UNAM, Joel Carrillo Rivera pues si se bombea una cantidad de agua controlada, existe una recarga natural de los mantos acuíferos que se da a través de medios como la precipitación pluvial o hasta las propias fugas de las tuberías.

Sin embargo, dice el científico, la limitante es cómo se extrae el agua subterránea, no cuánta se obtiene, ya que al no conocer el funcionamiento del sistema acuífero, se está dañando al medio ambiente: “No existe un compromiso real con la naturaleza”, argumenta.

Jesús Torres, directivo de la *Embotelladora Metropolitana*, asevera que su empresa tiene una responsabilidad con la naturaleza, pues posee un control adecuado sobre el consumo y volumen de extracción que no perjudica al medio ambiente. Además asegura que en el municipio de Cuautitlán Izcalli se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales que permiten reutilizar el agua para no desperdiciarla.

Además, replica la responsabilidad por el cuidado del agua al señalar que el gobierno posee sistemas de recuperación de agua que realimentan los acuíferos; sistemas que para Carrillo Rivera: “Están muy lejos de lograrse en este país”.

La zona donde habita la joven Madiba está repleta de grandes edificios y pocas áreas verdes donde jueguen los niños. Según el artículo del investigador Joel Carrillo: “Relación entre aguas subterráneas y otras componentes del ambiente”, esos pequeños espacios son los únicos lugares donde el agua de lluvia puede infiltrarse y llegar hasta el subsuelo. El resto constituye una capa impermeable que cubre el suelo y disminuye el área existente para la recarga natural de los acuíferos.

La recarga de los acuíferos se da con la precipitación pluvial. Por ello, Gloria Rebollo de Servicios al Consumidor de *Bonafont* manifiesta que el acuífero del Nevado de Toluca de donde extraen agua “no se agota nunca”, pues son ecosistemas equilibrados y mientras haya lluvia que se filtre al pozo no hay ningún problema.

No obstante, Edgar Valderrama, Jefe de Producción de la planta donde se embotella el agua *José Salvador* del pueblo de Tlacote, Querétaro, asegura que es una aberración que los mantos acuíferos se recarguen automáticamente cuando llueve pues el agua pluvial tarda años en atravesar las diversas capas de tierra antes de descender completamente al subsuelo. Los estudios del investigador Enrique González Sosa de la Universidad Autónoma de Querétaro, refieren que un acuífero tarda aproximadamente 30 años en recargarse naturalmente.

De acuerdo con Valderrama, los mantos no se pueden recargar artificialmente y argumenta que realizan estudios al pozo para no exceder el límite de batimiento (nivel donde debe llegar el agua) de 1.5 a 2 metros anuales que establece la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro y evitar que el acuífero se sobreexplota.

Por su parte, Gloria Rebollo admite que al principio el grupo *Danone* sólo contaba con un pozo en Toluca para extraer el agua *Bonafont*, pero “para no desgastar los pozos, ahora ya no sólo tenemos pozos en Toluca, sino también en

Monterrey, Guadalajara y Tulancingo, con el fin de prever alguna descompensación”.

También en la planta donde embotellan el agua *Electropura*, la operadora sostiene que la cisterna o pozo nunca se vacía y siempre se cuida que esté llena con el agua potable que viene de la delegación de Tlalnepantla, “la misma agua que llega a las casas es la que se purifica”, explica la operadora.

Sin embargo, la lluvia es un detonador que hace que la materia orgánica o biodegradable que se encuentra enterrada reaccione y libere lixiviados, es decir, jugos o pudrición que pueden llegar al subsuelo o a los mantos acuíferos si no existen las condiciones adecuadas, como la utilización de geomembranas (mallas compuestas generalmente de polietileno que son resistentes a los agentes químicos de los desechos y que evitan su escurrimiento al subsuelo).

Carrillo Rivera pone de ejemplo lo que sucede en el Tiradero de Santa Catarina, en el Estado de México, donde los desperdicios “líquidos” contaminan el acuífero de donde se abastecen los pobladores.

El ingeniero Samuel Saavedra confirma lo anterior al relatar que en zonas como Iztapalapa los tiraderos de basura y los rellenos sanitarios han contribuido a contaminar el líquido subterráneo al no haber medidas preventivas, como el recubrimiento del suelo con georedes antes de que el terreno se convirtiera en tiradero.

El estudio de Mazari-Hiriart, titulado “Entidades de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) propensas a la contaminación de agua subterránea”, describe que la capital y sus áreas aledañas se caracterizan por tener tres regiones geológicas: la zona lacustre (compuesta por arcillas blandas de alta compresibilidad), la de transición (consiste de suelos y arenas con capas de gravas) y la de lomas o montañosa (compuesta por una cavidad de capas de tierra y agua).

Estas zonas “ayudan” a que los desechos provenientes de la superficie se filtren hasta el agua subterránea. De ahí que la investigadora argumente que la ZMCM tenga un grave problema de contaminación de agua subterránea debido a que en la superficie existen diversos contaminantes.

Entre ellos, los que genera la industria; el drenaje que transporta agua residual con desechos de los hogares y que se escapa por las fugas de las tuberías, aumentando con ello el problema cuando se trata del drenaje profundo que se encuentra más cerca del acuífero y tiene mayores probabilidades de contaminarlo; los aceites y disolventes que generan las gasolineras y que se descargan en el drenaje; los depósitos de residuos sólidos o tiraderos (principalmente en el Bordo Poniente, Nezahualcóyotl; Prados de la Montaña, Álvaro Obregón; y Santa Catarina, La Paz); y los depósitos de combustible de Petróleos Mexicanos (PEMEX) ubicados en Azcapotzalco, Iztacalco, Álvaro Obregón y Tlalnepantla.

Así, las conclusiones de este estudio plasman que las poblaciones con probabilidad muy alta de contaminación de agua subterránea son Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero y Naucalpan; y con probabilidad alta Coyoacán, Iztapalapa, Miguel Hidalgo, Ecatepec y Tlalnepantla.

Estas regiones se localizan en la zona geológica de transición, es decir, la zona donde existe una mayor facilidad para que los residuos contaminantes se filtren más rápidamente al subsuelo y al agua subterránea.

Ante esta situación, Samuel Saavedra, funcionario de la SACM, menciona que se han construido plantas purificadoras a pie de pozo, donde el agua se extrae y se purifica para mandarla con una buena calidad a las redes municipales para uso ciudadano.

El ingeniero asegura que los planes de recarga sí existen en el Distrito Federal, pero la proporción de extracción y de recarga no es equitativa, pues por cada tonel de agua que se extrae sólo se inyecta un vaso de agua: “se inyecta agua tratada al acuífero, se colocan capas de tierra para que se filtre y caiga el líquido por gravedad, pero tarda alrededor de 5 años para que llegue”, explica Saavedra.

La investigadora Mazari-Hiriart asegura que se requiere una recarga con agua de buena calidad, no sólo con agua residual que se inyecte directo al suelo. Para ello, lo ideal sería que lo hicieran personas con conocimientos y con un control adecuado.

MARCAS DE AGUA EMBOTELLADA

ENVASADAS EN EL DISTRITO FEDERAL



POR SOCIEDAD COOPERATIVA TRABAJADORES DE PASCUAL



POR EMBOTELLADORA METROPOLITANA (PEPSI)



POR NESTLÉ



POR EDESA CORPORATION

PARTE 2

QUÉ TIPO DE AGUA BEBEMOS DENTRO DE LA BOTELLA

Antes de embotellar, purificar

A Madiba le parece extraño que aunque el agua sea insípida, a veces tenga un sabor indescrptible según la marca que compre, pues para ella *Bonafont*, la que adquiere más seguido, no porque sea su favorita sino porque es la que más se vende en las tiendas o los puestos callejeros, sabe diferente a la *Epura* que es más *dulce*.

Para Madiba cada marca de agua tiene un “sabor” distinto, lo cual quizá se deba a factores como la procedencia del líquido o incluso los compuestos que puede contener antes de ser purificada.

Como refiere Marisa Mazari-Hiriart del Instituto de Ecología de la UNAM, “sería indispensable que antes de construir una planta para bombear agua se hicieran estudios sobre el tipo de suelo, los minerales que contiene y que pudieron filtrarse al agua, cómo está la calidad del líquido antes de ser purificado, y que los procesos de potabilización se hicieran de acuerdo a las características del líquido (si está en la superficie del acuífero o si es más profunda)”.

La Norma Oficial Mexicana, NOM-127-SSA1-1994, de la Secretaría de Salud referente a “Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”, establece que para eliminar minerales o compuestos como el arsénico, aluminio, plomo, manganeso, entre otros, es necesario utilizar diversos procesos de purificación que van desde la filtración hasta el uso de ozono para garantizar la potabilidad del agua que consumimos.

La Norma no establece que deba usarse cloro como un proceso de purificación, ya que es considerado como desinfectante y no como un tratamiento para potabilizar el agua. Por ello, la mayoría de las embotelladoras lo usa como un antiséptico previo a la purificación del agua.

Como argumenta César Padilla, dueño de la planta purificadora “De los Lagos”, los procesos de potabilización son variados para mejorar la calidad del agua. Así, los filtros de arenas, gravas o resinas, se utilizan para quitarle impurezas al agua; el carbón activado para eliminar el cloro que se utilizó previamente para desinfectar el agua; el filtro de resinas para desechar el calcio del agua y hacerla más ligera; la luz ultravioleta contra los gérmenes; y el generador de ozono para matar cualquier bacteria o germen que no eliminaron los procesos anteriores.

Para el dueño de la purificadora, el agua embotellada se encarece debido a que, además de algunos de los procesos de purificación anteriores, se aplican otros como la llamada ósmosis inversa, la cual todavía “rebaja” más el agua, es decir, elimina sales, minerales, calcio y sodio, con el fin de que el agua se mantenga más tiempo almacenada.

Padilla explica que es necesario desinfectar los garrafones antes de embotellar el agua y, sobre todo, no esperar más de un mes para consumirla, pues de lo contrario pueden reactivarse los gérmenes. Sin embargo, el agua embotellada caduca hasta después de un año de su envasado.

También asegura que es indispensable no colocar el garrafón en un lugar donde le dé el sol directamente, pues el agua puede descomponerse. Por ello, como también puntualiza Mazari-Hiriart, si el agua embotellada se deja almacenada en una zona tropical o si las condiciones de temperatura son altas, es muy probable que se originen microorganismos en el agua.

La especialista cuenta que antes de que se construyera la planta que envasaría el agua de la marca *Santa María*, ella estudió el manantial del mismo nombre, ubicado entre México y Puebla; donde el agua era cristalina y había un cultivo de truchas.

Hasta ese momento, la planta era construida por una empresa francesa. Hoy es propiedad de la marca suiza *Nestlé*. Cuando Mazari-Hiriart observó que estaban colocando tubos de PVC para poder bombear el agua, su primer pensamiento fue “con qué material están pegando los tubos, los disolventes pueden escurrirse al agua y contaminarla”.

Por ello su mayor preocupación fue saber si existiría un análisis para observar que una vez terminada la planta, se pusiera atención a limpiar los desechos que pudieran haber quedado antes de comenzar a bombear el agua, tal como lo establece la Norma de la Comisión Nacional del Agua. Además, la especialista pidió a la planta un estudio geológico para ver si estaba fundamentada la construcción de la misma, pero nunca se lo mostraron.

A pesar de las preocupaciones de Marisa Mazari, en Servicios al Consumidor de *Nestlé*, Diana Martínez asegura que el agua *Santa María* proveniente del manantial localizado en el Parque Nacional Izta-Popo en Puebla, es puramente natural, es decir, que su proceso de purificación sólo se basa en la filtración, pues al ser de manantial no necesita otros procesos químicos.

En tanto, los procesos de purificación de *Bonafont* se basan en filtros de cartucho y de membrana que se utilizan para filtrar minerales y dejar sólo los que son necesarios como el sodio, pues como certifica Gloria Rebollo de Servicios al Consumidor de dicha marca, “lo que hace *Bonafont* es darte los minerales que ha perdido tu cuerpo por medio de la orina y el sudor”.

Además advierte que su agua es muy diferente a las aguas de plantas purificadoras, ya que estas últimas sólo utilizan químicos para hacer potable el agua de la red pública, mientras que *Bonafont* extrae el agua de pozo y la purifica mediante filtros de membrana para dejar sólo los minerales necesarios, inyección de ozono para eliminar microorganismos y la utilización de ósmosis inversa para quitar calcio.

Por su parte, Yolanda Gómez, Jefa de Operaciones de la planta *El Sabino* donde embotellan el agua *Ciel* en garrafones, advierte que la purificación a través de los filtros deja el agua tan pura que se somete a la llamada ósmosis inversa donde se le agregan las sales necesarias que necesita nuestro cuerpo, contrario a lo que señala César Padilla de la purificadora *De los lagos* que asegura que este proceso es para quitar sales.

En la planta donde embotellan el agua *Electropura*, ubicada en Tlalnepantla, la operadora afirma que el líquido pasa por ocho procesos de purificación, mientras que para la marca *Epura* se utiliza un noveno paso para eliminar el sodio y dejar el líquido completamente puro, libre de sales y minerales.

El agua *José Salvador* envasada en el poblado de Tlacote, Querétaro, también se somete primeramente a una desinfección con cloro para luego utilizar los sistemas de filtro de carbón activado y eliminar los restos de cloro. Una vez sin cloro pasa a los microfiltros para partículas, se ioniza para darle un tiempo de vida más prolongado en anaquel y se utilizan los rayos UV antes de embotellarla.

Todos estos procesos de purificación que son utilizados por las embotelladoras para dar confianza a quien bebe el agua purificada son, en opinión del científico Joel Carrillo, una forma de decir: “Ésta agua tiene ocho sistemas de purificación, aunque sea agua de la peor calidad, se debe buscar el agua pertinente para embotellar”.

Según la Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebida Envasada, las aguas naturales o subterráneas no se tratan o purifican sino que se envasan directamente (ello cuando el líquido realmente posee una calidad natural y no tiene riesgo de contaminantes externos) y las aguas preparadas son aquellas que se potabilizan para consumo humano.

Incluso, el Earth Policy Institute (www.earth-policy.org) argumenta que estas últimas pueden ser tomadas directamente de la red pública: “el 40% del agua embotellada es agua de grifo a la que se le añaden minerales que no aportan ningún beneficio para la salud”.

La misma organización pone de ejemplo la situación que vivió la empresa Coca-Cola al tener que aceptar en el año 2004 que el agua natural *Dasani* procedía de las cañerías de *Thames Water*, una compañía británica de distribución de agua. A dicha agua le agregaban magnesio, calcio y bicarbonato para mejorar el sabor.

Agua embotellada ¿peligrosa para la salud?

Al llegar al trabajo, Madiba aún no ha desayunado y para sentirse mejor, decide tomar un poco de su agua embotellada *cien por ciento pura*, sin sales (sodio) ni minerales. Pero al cabo de unos minutos, comienza a sentirse débil.

El investigador Joel Carrillo refiere que al quitarle las sales al agua extraída de los acuíferos, se está atentando contra la salud de las personas, debido a que si el individuo tiene la presión arterial baja y consume este tipo de agua, el nivel de sales en su plasma sanguíneo disminuye y por lo tanto corre el riesgo de desmayarse o quedar deshidratada: “se va a tener tanta agua en el sistema comparada con la sal que se tiene en el cuerpo, que se produce un desbalance”.

Por eso Madiba descompensó su presión arterial al beber agua sin sodio, pues dependiendo de cada persona, el cuerpo necesita cierto grado de sales. Todas las botellas de agua señalan en sus etiquetas que no poseen grasas, carbohidratos o proteínas, ya que el agua es completamente pura.

En cuanto al nivel de sodio o sales, *Epura* señala que no contiene un solo miligramo, a lo que la operadora de servicios al cliente de dicha marca argumenta que esta agua es para aquellas personas que quieren mantenerse saludables.

En contraste la marca *Electropura* contiene 12 miligramos de sodio, *Ciel* tiene 10 mg, *Bonafont* menos de 5 mg, *Santa María* menos de 3 mg y el agua *José Salvador* posee menos de 7 mg.

Las embotelladoras refrendan que su agua es apta para consumo de todos y que el sodio no tiene ninguna contraindicación para que sea consumible por personas hipertensas, según refiere Diana Martínez, de Información al Cliente de *Santa María*.

Para algunos el agua *José Salvador* proveniente de los mantos acuíferos de Tlacote, Querétaro, es milagrosa debido a que argumentan que cura muchas enfermedades, pero según Edgar Valderrama, Jefe de Producción de la planta donde se embotella esta marca, más bien posee ciertas propiedades gracias a su bajo contenido en sales y a que es alotrópica, es decir, que es más ligera, aspecto que ayuda a que el metabolismo trabaje de una manera más adecuada: “existen

aguas a las que se les quitan todas las sales minerales y eso es contraproducente ya que el cuerpo no está asimilando lo que necesita”, señala el directivo.

Para Valderrama las propiedades del agua *José Salvador* son naturales, no se somete a ningún proceso químico o físico para darle esas cualidades, “lo único que hacemos es purificarla y asegurar que el agua que estamos extrayendo no pierda su calidad original”.

A pesar de que la mayoría de las aguas embotelladas contienen sodio en bajas cantidades, la marca *Nestlé* posee otro tipo de minerales como calcio, magnesio, sulfatos, fluoruros, bicarbonatos o cloruros.

Al tratar de averiguar por qué se agregaban estos ingredientes en Servicios al Consumidor de *Nestlé*, la operadora señaló que la única información que estaba disponible se encontraba en la página web (www.nestle.com.mx), la cual sólo posee datos sobre el nombre de las marcas de agua embotellada y el tipo de presentaciones.

En su artículo “Relación entre aguas subterráneas y otras componentes del ambiente”, el científico Carrillo Rivera, refiere el caso de San Luis Potosí donde el agua subterránea contiene 2 mg/l de fluoruro, lo que produce Fluorosis dental, perjudicial para la salud bucal, pues si bien necesitamos un contenido de flúor cuando nuestra dieta lo requiere, en grandes volúmenes el fluoruro afecta el sistema óseo y puede causar osteoporosis.

Para Marisa Mazari existe un desinterés por cuidar el agua que llega a los ciudadanos al no tomar en cuenta el origen del agua (de dónde procede) o los elementos que están presentes en ella, pues objeta que el agua *Bonafont* es extraída de un pozo que se encuentra debajo de la zona industrial de Toluca, por lo que “es muy probable que existan fuentes contaminantes en esa agua subterránea”.

Aunque en Servicios al Consumidor de *Bonafont*, Gloria Rebollo argumenta que la zona de donde se extrae el agua es de un pozo ubicado cerca del Nevado de Toluca y no de la zona industrial. Además, dice que debido a que los pozos están a miles de metros de profundidad no hay riesgo de que se filtren desechos.

Marisa Mazari reflexiona acerca de las consecuencias que puede tener el desconocimiento en los procesos de purificación de agua, ya que en uno de sus estudios realizados en la zona Chalco-Xochimilco, se analizó una muestra de agua que contenía materia orgánica (disolventes industriales y combustibles), a la cual se le agregó cloro y otros elementos que provocaron la formación de unos compuestos llamados trihalometanos (cloroformo, bromoformo, dibromoclorometano, y bromodichlorometano), los cuales a la larga producen en quien los ingiere cáncer de vejiga, colón o abortos espontáneos.¹

“Estamos formando estos compuestos en el agua que bebemos como un subproducto de la desinfección del agua con cloro”, argumenta Mazari-Hiriart. Por ello, la especialista refuta que el proceso de desinfección con cloro sea eficiente, más aún si el agua por purificar está contaminada.

En otro estudio efectuado por la investigadora en colaboración con un epidemiólogo, observó una muestra de agua subterránea antes y después de ser clorada y encontró que si el nivel de cloro es alto y además existen disolventes o contaminantes en el líquido se forman los trihalometanos. La NOM-127-SSA1-1994, “Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización” señala que los trihalometanos no deben sobrepasar los 0.20 miligramos por litro en el agua purificada.

Según el estudio de María Guadalupe Avilés Robles, “Análisis bacteriológico del agua embotellada comercial”, donde se tomaron 40 marcas al azar de aguas embotelladas, se observó que ninguna cumple con la NOM-127-SSA1-1994, en cuanto al grado de microorganismos bacteriológicos (coliformes fecales o pseudomonas) y además rebasan el nivel de cloro permitido (de 0.2 a 1.50 mg/l).

¹ Teoría confirmada por Cantor KP, Lynch CF, Hildesheim ME, *et.al.* Drinking water source and chlorination byproducts. i. risk of bladder cancer, *Epidemiology* 1998, pp. 21-28.

Asimismo, de acuerdo con el artículo de Gustavo Castro Soto, “La Coca-Cola... y su Agua Contaminada”, en un análisis realizado en el año 2000 por los laboratorios Kampe a dos pozos de *Coca Cola* establecidos en Chiapas, se encontró la presencia de la *Enterobacter sp*, y además en dos pruebas realizadas consecutivamente se detectó que el nivel de plomo era el doble de lo permitido por la norma de la Secretaría de Salud (0.025 de mg/l).

En dicho artículo se cita lo que sucedió en Tabasco, donde las botellas de agua *Ciel* presentaron una lama en el interior y *Coca Cola* aceptó que el lote contenía crecimiento de hongos y lo retiró del mercado. Esta situación, argumenta la doctora Mazari, es probable ya que aunque el agua esté purificada, al cerrar la botella y almacenarla en lugares tropicales, el crecimiento de bacterias se puede desencadenar.

De acuerdo con la Norma de la Secretaría de Salud, el tratamiento para la potabilización del agua debe adecuarse a lo siguiente: “La potabilización del agua proveniente de una fuente en particular, debe justificarse con estudios de calidad y pruebas de tratabilidad a nivel de laboratorio para asegurar su efectividad”.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente sólo el agua *Ciel* está registrada por la Secretaría de Salud y además, los investigadores Joel Carrillo y Marisa Mazari refieren que los estudios de calidad no son completos y eficientes.

Como se refirió, los procesos de purificación de las embotelladoras van desde la cloración, la ozonificación y la luz ultravioleta, además del uso de filtros. Pero todo depende de la zona de donde provenga el agua, pues el líquido puede estar limpio o libre de contaminantes, pero con cierto grado de microorganismos. En estos casos, la desinfección debe enfocarse en eliminar dichas bacterias.

La mejor opción para desinfectar el agua, según la doctora Mazari, es la luz ultravioleta, ya que no deja subproductos y es más barata que el uso del ozono. No obstante, el problema radica en que esta tecnología es adecuada cuando el agua se purifica y se bebe inmediatamente o al menos en un periodo cercano, pero si se deja almacenada por semanas como lo que sucede con las botellas que llegan a los centros comerciales y se quedan ahí hasta que alguien las compra; los microorganismos se reactivan casi inmediatamente.

Calidad que cambia con el tiempo

Madiba no se imagina que cuando una planta de tratamiento o una empresa se establece en algún sitio de la ciudad para construir su pozo y comenzar a bombear agua, debe realizar estudios para observar la calidad del líquido y verificar si es apta para su purificación. Sin embargo, esas investigaciones no sólo deben hacerse cuando se inicia el bombeo de agua, sino a lo largo de los años, pues como argumenta el geógrafo Joel Carrillo, la calidad del líquido cambia y sigue cambiando con el tiempo.

El agua de hace un año ya no es la misma que la de hoy en día, debido a que ha pasado por diversos procesos geológicos que alteran su condición, pero no la contaminan, pues como menciona Carrillo, la contaminación sólo se produce por mano del hombre: “Se puede hacer un pozo y en los primeros metros el agua sale salada, pero no contaminada”, comenta.

En el artículo de Marisa Mazari: “Ciudad de México: dependiente de sus recursos hídricos”, se relata que desde tiempos prehispánicos la cuenca de México estaba formada por cinco lagos, tres de los cuales, al norte, contenían agua salobre (salada), mientras que los dos del sur llevaban agua dulce debido a una mayor precipitación y a los manantiales de esa región.

De esta manera, cuando las empresas o embotelladoras bombean el agua subterránea, se mezclan calidades de agua diferentes debido a múltiples factores que van desde el hecho de que el agua que bebemos proviene de dos fuentes distintas (pozos metropolitanos y el Sistema Lerma- Cutzamala); así como, según afirma el también especialista en Hidrogeología* Joel Carrillo, el desconocimiento en los niveles de extracción para evitar que el agua que contiene metales pesados se fusione con otra que no los presenta.

Los estudios de la especialista Mazari-Hiriart también advierten que es indispensable analizar el agua dependiendo de la zona donde se extraiga o el tipo de suelo, pues las embotelladoras pueden hacer un análisis por lote que no siempre es confiable y completo, ya que el agua puede variar de la mañana a la

* Que estudia el agua en el interior de la tierra (agua subterránea)

tarde o en las diferentes épocas del año (lluvias o estiaje) y si eso sucede debería haber un control para evaluar la calidad.

El Ingeniero Samuel Saavedra San Juan, funcionario del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, también refiere que la calidad del agua en la capital varía, pues la contaminación de los acuíferos es un grave problema, ya que absolutamente toda contiene manganeso, mineral que oscurece el líquido.

Saavedra argumenta que existen cinco diferentes tipos de calidad del agua en la ciudad, dependiendo de la región o zona donde se encuentran ubicados los pozos, pues el agua de mejor calidad se encuentra al poniente y la de peor calidad al oriente debido al tipo de subsuelo que permite la filtración de contaminantes.

Ante esto, el ingeniero explica que existe un Laboratorio de Control de Calidad en Xotepingo, el cual realiza 50 mil estudios al año en diferentes puntos de la ciudad para determinar la calidad del agua que consumimos. Además, se cuenta con plantas de tratamiento para purificar el agua y enviarla a las redes municipales con una mejor calidad.

Calidad certificada

Las botellas de agua deberían plasmar en sus etiquetas el registro de la Norma de Calidad del Agua (NOM) que proporciona la Secretaría de Salud, sin embargo, sólo el agua *Ciel* la indica: NOM-051-SCFI-1994.

La institución encargada de la vigilancia sanitaria a establecimientos mercantiles, y por consiguiente a las plantas embotelladoras de agua, es la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la Secretaría de Salud. Sin embargo, los sellos de calidad que se citan en las etiquetas de las botellas no los proporciona dicha institución, argumenta la química farmacobióloga Carolina Jaramillo Flores, directora ejecutiva de dictamen sanitario y asegura que aunque la empresa posea la NOM el citarla en la etiqueta no es obligatorio.

En Servicios al Consumidor de *Bonafont*, Gloria Rebollo reitera que el agua está normalizada bajo el Certificado de Calidad NFS (único sello de certificación internacional para agua embotellada); SGS (Certificado de calidad Francés); ESR (Empresa Socialmente Responsable) sello otorgado por el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), con el cual manifiestan no contaminar el medio ambiente; NSR (National Sanitation Foundation); ISO 9000 en el rubro UK AS, que sirve para la exportación del producto a cualquier parte del mundo; y además están asociados con ECOCÉ, empresa que promueve el reciclado del PET.

Rebollo también declara que *Bonafont* se encuentra dentro de las normas de calidad que exige la Secretaría de Salud, NOM 201-SSA1-2002, “Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias”, así como la NOM 051 SCF1-1994, “Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas” de la Secretaría de Economía.

A pesar de contar con dichas certificaciones de calidad, Gloria Rebollo destaca que es imposible ponerlas todas en una etiqueta: “Con que nosotros sepamos que estamos dentro de los estándares de calidad es suficiente”, afirma.

Además declara que tal vez otras empresas de agua embotellada no publiquen sus certificaciones de calidad por la misma razón, lo que no significa que no estén avaladas por algún organismo.

Por su parte, *Santa María* sólo está normalizada bajo la Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX, la cual sólo avala el tipo de envase y embalaje, mas no la calidad del agua en sí). Diana Martínez, de Servicios al Consumidor de *Nestlé*, manifiesta que son políticas de marca el poner o no los certificados de calidad: “No hay una norma como tal que nos indique que es necesario poner en la etiqueta por quién estamos avalados”, asegura.

Electropura y *Epura* no tienen registro de calidad plasmado en las etiquetas de su envase. Sin embargo, Jesús Henríquez, del departamento de control de calidad de una de las plantas donde se embotella el agua *Electropura*, afirma que se realizan estudios internos para determinar la calidad del agua y que, además se

analiza una muestra en un laboratorio certificado por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

También manifiesta que la Secretaría de Salud hace estudios regularmente para ver la calidad del agua una vez que se ha sometido a los procesos de purificación. La falta de un sello de calidad en la etiqueta es por falta de espacio pero las normas se cumplen, refiere Henríquez.

Para la doctora Marisa Mazari sería importante que las embotelladoras registraran en sus etiquetas los microorganismos que pudieran contener, pues si bien el agua posee ciertas bacterias que no son dañinas para la salud, habría que comprobar si sobrepasan el límite permitido.

Por esto, la investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM señala la necesidad de evaluar la calidad del agua dependiendo del uso que se le dé, sea para riego o para consumo humano. Por eso, deben tomarse en cuenta factores como parámetros físicos (temperatura, PH, cantidad de sales), parámetros químicos inorgánicos (cloruro, sodio, potasio, minerales pesados), compuestos orgánicos sintéticos generados por el hombre (disolventes industriales, combustibles), y parámetros biológicos (bacterias o microorganismos). Incluso, describe que hasta el tipo de PET que se usa influyen en la calidad del agua que bebemos, pues de aquel se desprenden químicos orgánicos al líquido.

¿Quién verifica la calidad de agua que bebemos?

Para garantizar la seguridad del agua embotellada que bebemos, el líquido purificado se somete a un análisis de calidad en ciertos laboratorios para observar que no contenga microorganismos o bacterias. La metodología que utilizan estos laboratorios está basada en las Normas NOM-112-SSA1-1994 “Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable” y NOM-117-SSA1-1994 “Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica”.

En el laboratorio del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se analizan diversas marcas tanto nacionales como internacionales. Teresa Leal Ascencio, Subcoordinadora de Calidad del Agua de este Instituto, señala que se estudian cuatro de las marcas de mayor renombre de agua embotellada en la Ciudad de México, *Bonafont*, *Ciel*, *Electropura* y *Santa María*, sin embargo los resultados son confidenciales, pues la información le pertenece sólo al cliente.

La química Aurora Ortigón, del laboratorio *Analysis and Research*, señala que la única marca de agua embotellada que se analiza es *Bonafont* pero los resultados no pueden divulgarse por políticas del laboratorio.

César Padilla, dueño de la planta purificadora *De los lagos*, ubicada en la colonia Agrícola Oriental de la delegación Iztacalco, especifica que es necesario realizar estudios de calidad al agua que se va a purificar, sobre todo para saber el tipo de coliformes que pueda contener: totales (tierra, heces fecales, bacterias) y mesofílicos (bacterias que se encuentran en el aire y que pueden contaminar el agua).

Estos estudios se efectúan cada mes o cada dos meses. Para Padilla es importante realizarlos, pues aunque él estudia la calidad del agua en cuanto al calcio, cloro y PH cada semana, siempre es necesario verificar cómo viene desde que la traen en la pipa (si ya está clorada o si contiene microorganismos), hasta que se termina de purificar. Esto con el fin de saber si la calidad del agua es óptima y apta para consumirse.

Gloria Rebollo, encargada de Servicios al Consumidor de *Bonafont*, asegura que por ley, cada mes la Secretaría de Salud va a los pozos y toma muestras para evaluar la calidad del agua, su dureza, los minerales y microorganismos con el fin de que: “nosotros no maquillemos esa información”, testifica.

Pero, de acuerdo con la química Carolina Jaramillo Flores, directora ejecutiva de dictamen sanitario de la COFEPRIS, las visitas a los establecimientos se dan para constatar que cumplan con la legislación sanitaria, vigilancia que se realiza con un programa aleatorio, sin tiempos determinados y para atender solicitudes particulares como denuncias.

En esas visitas se revisa el establecimiento y se pueden tomar muestras para análisis. La COFEPRIS tiene una Comisión de Control Analítico y Ampliación de Cobertura que realiza distintos tipos de exámenes al agua de las plantas. Cada entidad federativa posee un laboratorio estatal donde se realizan dichos estudios.

Por su parte, Teresa Leal manifiesta que los estudios para analizar el agua embotellada son pocos y no hay forma de saber si el fabricante cumple o no con la normatividad, ya que, en la mayoría de los casos, los análisis se hacen sólo cuando la Secretaría de Salud lo solicita.

Para la investigadora del IMTA, no todas las aguas embotelladas cumplen con la norma, sobre todo en cuanto a la calidad bacteriológica, ya que los análisis muestran que el agua llega a contener algunos tipos de microorganismos.

**MARCAS DE AGUA EMBOTELLADA
ENVASADAS EN EL ESTADO DE MÉXICO**



POR LIQUIMEX (GRUPO DANONE)



POR NESTLÉ



POR COCA-COLA





POR PEÑAFIEL



POR INDUSTRIA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS MEXICANAS

PARTE 3

BOTELLAS DE PLÁSTICO

El plástico PET: materia prima nacional, capital extranjero

El PET (polietileno tereftalato) es un poliéster que se fabrica a partir de dos materias primas derivadas del petróleo: etileno (se transforma en etileno glicol) y paraxileno (se utiliza para producir ácido tereftalático). Ambas sustancias se ponen a reaccionar a alta temperatura y presión elevada para producir una resina cristalizada (preforma o boca del envase) que posteriormente será sometida a máquinas de inyección para elaborar las botellas de plástico.

De acuerdo con el investigador Gian Carlo Delgado del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias (CII) de la UNAM es deprimente que nuestro país no produzca las botellas para envasar el agua pues se tiene la materia prima que es el petróleo. Según él, las botellas se importan del extranjero. Sin embargo, en México sí se produce PET, sólo que en la mayoría de los casos aunque la materia prima sea mexicana, el capital de las empresas que lo manejan es extranjero.

Existen dos tipos de industrias para la producción de la botella, primeramente se encuentran las que fabrican la resina virgen (resineros) como Grupo KoSa (Arteva Specialties S. de R.L. de C.V.), Grupo Mossi & Ghisolfi Pecten Poliesters Comercial, S.A. de C.V., y Voridian de México S.A. de C.V. Posteriormente la resina se vende a las empresas transformadoras como ALPLA de México S.A. de C.V., Empaques CONSTAR S.A. de C.V., Industrias INNOPACK S.A. de C.V., Procesos Plásticos S. de R.L. de C.V., Amcor Pet Packaging de México S.A. de C.V., Zapata Envases, S.A. de C.V.; las cuales producen la preforma que finalmente será vendida a los usuarios de botellas PET.

Separar el plástico para no contaminar

El acopio de PET se lleva a cabo por empresas como APREPET y ECOCÉ. De acuerdo con el ingeniero Jorge Treviño director de esta última asociación, la idea es contribuir a que se reaprovechen los recursos naturales, ya que este polímero proviene del petróleo. Sin embargo, reconoce que en México sólo se recicla el 15% mientras que el 85% restante se exporta a países como China, India, Taiwán y EE.UU.

En la UNAM los encargados del acopio de PET son el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA) y la empresa Ecología y Balance Universitario (Cobao) a través del Proyecto PorUNAMambiente sin basura, el cual surgió en 2004 justo cuando entra en vigor la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Este programa tiene como objetivo incitar al personal y a la comunidad universitaria a tirar las botellas PET en los contenedores de color anaranjado ubicados en diversas facultades y escuelas. Por ello, como señala la bióloga Gabriela Carranza Ortiz, encargada del proyecto, es necesario lanzar una campaña de difusión para recolectar estos plásticos y resolver el problema de la basura en la UNAM.

Cobao surge como un proyecto de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM que, preocupados por el problema ambiental que generaba el PET, decidieron recolectarlo en urnas y venderlo: “El PET ocupa un gran volumen como basura, cada tonelada ocupa aproximadamente 40 m³ y en la UNAM se acopian de 12 a 16 cada año, los camiones de basura daban muchas vueltas para sacarlo de la UNAM, al encargarnos de la salida del PET hemos reducido las vueltas de los camiones y las cuotas de transferencia”, manifiesta el ingeniero Guillermo Martínez, uno de los creadores de Cobao.

Una vez acopiado, el PET se vende a \$2.40 el kilo a algunas empresas mexicanas, las pocas ganancias que se obtienen son para la recuperación de la infraestructura que se utiliza “la venta del PET no es rentable, lo único que

queremos es ayudar y que la UNAM esté a la vanguardia en el acopio de este plástico”, insiste el ingeniero Martínez.

El reciclaje ¿positivo o negativo?

El gerente de APREPET insiste en que el PET es “amigable al medio ambiente” porque ahorra agua potable para el lavado de los envases, y por ser siete veces más ligeros que el vidrio contribuye a la reducción en la generación de contaminantes ya que no se necesita gastar tanto combustible para su transporte.

Además argumenta que cuando se recicla, su quemado sólo produce bióxido de carbono y agua. El PET puede someterse a dos procesos de reciclado: mecánico (se tritura para generar nuevos productos) y químico (se combina con otros compuestos para producir nuevamente una botella).

El proceso más utilizado en nuestro país es el reciclado mecánico, el cual consiste, de acuerdo con el ingeniero García González en seleccionar las botellas, eliminar por medio de diversos procesos las etiquetas, tapas y arillos; para finalmente someter los envases a lavado y trituración, dando como resultado la materia prima para hacer nuevos productos.

En México, el proceso del reciclaje se hace por partes ya que de acuerdo con el ingeniero Guillermo Martínez, realizar todos los pasos para reutilizar el PET es muy costoso y por ello en ocasiones se prefiere venderlo a países como China, EU y Canadá.

El participante del proyecto *PorUNAMambiente* sin basura expone que el procedimiento de acopio y reciclaje del PET se lleva a cabo por empresas de recolección y compactación, separación y triturado, lavado (la empresa somete el plástico a una limpieza para eliminar impurezas o deshacerse mediante un proceso químico, del hilo de pegamento de las botellas, el cual es muy contaminante), peletización (el PET se transforma en bolitas de unicel o fibras), y finalmente, empresas que compran las fibras para hacer productos como escobas, muñecos, accesorios para baño, entre otros.

Guillermo Martínez cuenta que si una sola empresa se dedicara a todos los pasos anteriores, el costo sería muy elevado pues una lavadora de PET cuesta alrededor de un millón de dólares, los molinos para triturar de 600 a 700 mil dólares y las compactadoras de 18 a 20 mil dólares.

Por eso, en México existen pocas industrias dedicadas al reciclaje de PET. Algunas de ellas son Avangard México S.A. de C.V. (Distrito Federal), Grupo Simples SA. de C.V. (Monterrey), Empaques Nova S.A. de C.V. (Mérida), Trisureste S.A. de C.V. (Tabasco), Innovativa (Edomex), Tecnología del Reciclaje (Distrito Federal).

El reciclaje de PET es muy difícil, según afirma el investigador Octavio Manero Brito del IIM-UNAM, ya que al reutilizarse, este plástico pierde muchas de sus propiedades. Si bien se puede volver a hacer una botella con PET reciclado y otros compuestos, es prácticamente imposible reutilizarlo después de dos procesos, asegura el científico.

Sin embargo, Santiago García, gerente de APREPET, garantiza que no hay un límite para reciclar este plástico ya que algunos de los procesos implican una regeneración de sus cadenas moleculares y una mezcla con resina virgen, lo cual permite que el PET pueda volver a usarse varias veces para fabricar otros objetos. Incluso, sugiere que una botella puede ser identificada como reciclada por el símbolo R1 que se marca en el cuello, aunque “sólo lo he visto en la marca *Coca-Cola* de 600 ml”, comenta el ingeniero.

Si el PET se recicla sólo una vez para crear un producto que dure 10 años “por lo menos ya tuvo un periodo de vida más largo”, subraya el directivo. Aunque al final los productos reciclados de este plástico también terminarán por desecharse.

Ante este problema de reutilización, Octavio Manero ha diseñado, junto con su compañero Antonio Sánchez Solís, una técnica para producir nuevos objetos a partir del PET reciclado y la utilización de nanocompuestos o micro partículas.

Esta tecnología utiliza el plástico ya triturado en grano, se procesa con arcillas nanoscópicas (en cantidades muy pequeñas) y se emplea un proceso químico para compatibilizar ambos elementos. De esta manera se pueden obtener

artículos como tubos, asbestos, láminas para construcción, sustitutos de madera, películas para invernadero, barras de agricultura, entre otros.

“Este PET reciclado adquiere las mismas propiedades que tiene un polímero virgen, incluso pueden ser superiores. Estamos trabajando para producir artículos que sean interesantes para el medio ambiente”, describe el entrevistado.

Para el ingeniero Guillermo Martínez participante del proyecto *PorUNAmbiente sin basura*, uno de los problemas a los que se enfrentan los recicladores de PET es que la línea de pegamento que queda al desprender las etiquetas resulta muy contaminante.

Esta idea la reafirma la asociación APREPET al decir que los sellos y las bandas de seguridad contaminan el PET si no son removidos del envase desde la selección y separación del mismo: “El pegamento de la etiqueta tiene efectos negativos: afecta el color y las propiedades de extrusión, es decir, cuando la botella se aplasta de un lado”, afirma Santiago García, gerente de dicha corporación.

Una manera de remover el residuo del pegamento es durante la etapa del lavado cáustico donde la botella se somete a temperaturas elevadas para disolverlo o mediante el uso de aditivos químicos. Por ello, el ingeniero García refiere que se ha insistido a las compañías que utilizan envases PET para que usen etiquetas sin pegamento o con pegamentos más solubles y en menor cantidad.

El PET al no degradarse rápidamente debe ser acopiado para poder reutilizarlo posteriormente. Para ello es necesario que la sociedad participe en su separación, pues de acuerdo con el ingeniero Guillermo Martínez, participante del Proyecto *PorUNAmbiente sin basura*, cuando este plástico se encuentra en los tiraderos es más difícil separarlo, se ensucia de basura orgánica y al lavarlo se gasta más agua, energía y resulta más caro su proceso de reciclado.

Para el ingeniero Martínez cuando el PET está en contacto con la basura comienza a pudrirse lo cual genera un gran problema para separar el plástico y volverlo a utilizar. No obstante, refuta el ingeniero Jorge Treviño de ECOCÉ, lo

que se pudre es la basura orgánica al estar en contacto con el sol y la humedad, mas no el plástico como tal.

Aún así, aunque Santiago García certifique que el reciclado de PET ahorra energía, recursos y contaminación, es evidente que el proceso para limpiar y volver a utilizar este polímero necesariamente consume energía.

¿Una botella daña al ambiente?

A Madiba le gusta desechar sus botellas de plástico donde se debe, es decir, en los botes de basura. Sin embargo, no todos son como ella y algunos prefieren usar las calles como tiraderos.

Como explica la bióloga Gabriela Carranza Ortiz, investigadora del Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA) de la UNAM, la botella al contener aire flota y obstruye coladeras; contamina cuerpos de agua; no permite que el agua fluya de manera adecuada llegando a crear represas u obstáculos; y genera fauna nociva: animales que encuentran en el PET el lugar idóneo para habitar.

Esta problemática ambiental podría solucionarse si se promueve el acopio de botellas PET como argumenta el ingeniero Santiago García, gerente general de la Asociación para Promover el Reciclado de PET (APREPET); pues el único impacto ambiental de estos plásticos es que ocupan un gran volumen dentro de los tiraderos y producen contaminación visual.

Esta idea la confirma el ingeniero Jorge Treviño, director general de ECOCÉ, asociación que recopila los residuos de PET y apoya a las empresas que se dedican a reciclarlo: “Si recuperamos este plástico ya no se va a los rellenos sanitarios y la gente ya no lo va a quemar ni a dejar en ríos o en las calles”, asegura.

El funcionario ratifica que su plan de manejo se basa en evitar que el plástico cause contaminación visual y lograr que no llegue a los rellenos sanitarios para que no ocupe espacio: “Al ser el PET un material inerte que no se biodegrada

es una cuestión a favor pues no afecta el medio ambiente ni a los mantos acuíferos. Las piedras no se biodegradan y no contaminan, tampoco el PET”.

También para el ingeniero Santiago García, no existe otro tipo de contaminación que pueda generar este polímero inerte y amigable con el medio ambiente, ya que su fórmula química (polietileno de tereftalato) sólo contiene carbono, hidrógeno y oxígeno, átomos que no son raros o peligrosos. Además, dice que en el proceso de fabricación se ahorra agua y energía.

Alfonso Iracheta, coordinador del programa interdisciplinario de estudios urbanos ambientales del Colegio Mexiquense, dijo para la revista semanal *Día Siete* (n° 292): “La producción y distribución [del PET] implica la utilización de mucha energía y combustible, incrementando las emisiones que favorecen el efecto invernadero y su eliminación genera gran cantidad de residuos”.

También científicos del Instituto Nacional de Ecología manifestaron para la misma publicación que “podrían verse cambios bruscos en la atmósfera. Se pueden presentar enfermedades en personas que habitan en zonas donde se concentren grandes cantidades de plástico, como es el caso de los tiraderos”.

En el artículo de Tony Clarke “¿Amenazan las aguas embotelladas el derecho universal de los pueblos al agua?” un estudio de 1993 del Glass Packaging Institute advierte que la producción de plásticos puede generar sustancias químicas tóxicas ocasionando enfermedades como cáncer, defectos congénitos, lesiones al sistema nervioso, linfático, renal e inmunológico.

Ante estas investigaciones que manifiestan que el PET es dañino para el medio ambiente ya que genera gases de efecto invernadero o tóxicos cuando está a la intemperie y que llegan a la atmósfera, Santiago García afirma que no hay estudios científicos que avalen ese hecho: “La idea de que los plásticos son malos y contaminan es infundada y tendenciosa”. Por el contrario, el ingeniero señala que hay estudios por parte del Instituto de Investigaciones Materiales de la UNAM y el Instituto Tecnológico de México que demuestran que desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final del PET, se ahorra energía y se evita la contaminación.

Estudios aseveran que el PET tarda aproximadamente de 600 a 800 años en degradarse (reintegrarse al ambiente), lo cual genera una grave problemática para el ambiente. No obstante, el gerente de APREPET apunta: “Se dice que los plásticos no se descomponen y duran tantos años en el ambiente, pero luego señalan que se descomponen y generan toxinas ¿por fin se descomponen o no?”. El plástico no se descompone, reclama el ingeniero, porque si así fuera “generaría metano (biogás) y otros gases de efecto invernadero, lo cual sí sucede con los plásticos biodegradables”.

Para el doctor Octavio Manero Brito, del Instituto de investigaciones Materiales de la UNAM, todo es degradable hasta el PET, sólo que tarda muchos años en hacerlo dependiendo de las condiciones atmosféricas a las que esté expuesto. Pero, en su lento proceso de degradación, este plástico no produce gases de efecto invernadero ya que únicamente desprende agua y bióxido de carbono “no son compuestos que puedan afectar la capa de ozono”, comenta el entrevistado.

El PET no es dañino, reitera Santiago García, el problema es que existe un desconocimiento de las bondades del PET, para lo cual APREPET trabaja en difundir estudios científicos que lo demuestren, aunque estas investigaciones, según el ingeniero, no son hechas por la empresa, pero son fehacientes porque provienen de organismos internacionales como la Food and Drug Administration (FDA).

La labor de asociaciones como APREPET o ECOCÉ es educar a la sociedad por medio de mensajes y campañas para que separe este plástico, pues según el gerente de esta empresa, el PET posee muchas bondades y hay que erradicar la idea de que es malo y contamina al ambiente, pues no es verdad: “los ambientalistas tratan de engañar a las personas con una foto donde las botellas de plástico flotan en el mar, las cuales se pueden recoger con una red, pero es mucho peor la basura que está en el fondo y que no se puede ver”, refiere el ingeniero Santiago García.

Madiba prefiere reutilizar la botella de PET como una opción para evitar comprar una nueva cada día y generar más basura (aunque para Santiago García

no es que se generen más desperdicios sino que ha aumentado el número de personas con mayor poder de compra). Pero, después de que Madiba utiliza varias veces la misma botella para rellenarla de agua, el plástico comienza a presentar manchas de color amarillo o café, sobre todo, en el fondo de la botella.

Ante esto, Santiago García certifica que esas manchas no son residuos del plástico: “La botella se pone amarilla porque se hidroliza con los álcalis del detergente y con el sol se ve así”, afirma.

¿El plástico puede atentar contra la salud?

En ocasiones, cuando Madiba bebe agua de una botella siente un sabor inexplicable, como si hubiera adquirido la esencia del plástico, tal como le sucede cuando guarda por mucho tiempo la comida en el refrigerador y los alimentos se impregnan de otros sabores.

Algunos investigadores como la doctora Marisa Mazari del Instituto de Ecología de la UNAM, establecen que el PET puede llegar a soltar químicos orgánicos dentro del contenido, sea agua o alimentos.

Sin embargo, Octavio Manero describe que el agua no adquiere el sabor a plástico porque las sustancias que llegan a disolverse son mínimas: “Más bien lo que sucede es que el agua contenía impurezas o sales, en todo caso el agua llega a intercambiar gases con la atmósfera (lo que se llama difusión a través de la barrera plástica), sobre todo si está mucho tiempo en el almacén, pues todos los plásticos intercambian gases con el medio ambiente”, manifiesta.

Las botellas que usa *Coca-Cola* para envasar el agua *Ciel* son importadas según datos de Adela Olivares, operadora de Servicios al Consumidor de dicha marca. Además, asegura que el plástico que se usa es polytech policarbonato que es más resistente y no guarda olores como sucede con el PET el cual es poroso y se le pueden atravesar esencias externas, aunque Yolanda Gómez, jefa de operaciones de la planta “El Sabino”, acepta que el policarbonato resulta más difícil de reciclar.

La idea de que el agua de una botella pueda contaminarse por elementos químicos desprendidos del mismo plástico es para Santiago García, un hecho amarillista y no comprobado y para ello pone de ejemplo el método de esterilización del agua difundido por la ONU, en donde las botellas PET se dejan en el sol para que los rayos UV esterilicen el agua: “Además de que la gente sin recursos puede acceder a este método para purificar el agua, no se generan toxinas”, afirma el directivo de APREPET.

El ingeniero García argumenta que las compañías de bebidas hacen pruebas con equipos analíticos de muy alta sensibilidad y con catadores profesionales y no se ha detectado ningún disolvente que pueda mezclarse con la bebida: “El único componente que puede desprender el PET en su proceso térmico de formado es acetaldehído (utilizado como saborizante en alimentos, bebidas y vinos) en cantidades de partes por millón (ppm) que pueden ser detectables por ciertas personas, su sabor es afrutado ligeramente ácido, pero no hay sabor a plástico, quizá ello se deba al agua misma o a la tapa”.

Pero incluso, en la página web de APREPET (www.aprepet.org.mx) se argumenta que “debido a la facilidad que tiene el acetaldehído de emigrar desde la pared de la botella y difundirse en el contenido de la misma, la generación de este producto debe ser cuidadosamente controlada durante la inyección de la preforma, por ello no se puede elevar la temperatura en forma indiscriminada ya que se corre el riesgo de generar una cantidad indeseable de acetaldehído”.

Aún así, APREPET asegura que “durante la fabricación del polímero el nivel de acetaldehído se controla perfectamente, entregando un producto al mercado con un contenido de 2ppm como máximo”.

Para el ingeniero Jorge Treviño directivo de ECOCÉ, es falso que el sabor del plástico pueda pasar al agua: “En realidad esa idea es una publicidad que sacó el vidrio cuando vio que el plástico estaba tomando fuerza”, refiere. Incluso afirma que a nivel internacional se hacen estudios para obtener la aprobación de algún producto, en este caso del PET, y ver si es apto para uso y consumo humano: “Cuando se fabrica un producto en México tiene que estar avalado

internacionalmente, además compañías como Coca-Cola no permitirían envasar sus productos si no tuvieran dicha garantía”.

Así lo manifiesta Diana Martínez de Servicios al Consumidor de *Santa María* al refutar la idea de que el PET puede ser tóxico al estar en contacto con el agua: “Si así fuera nuestra empresa no se arriesgaría a vender un producto embotellado”, opina.

Además, Gloria Rebollo de Servicios al Consumidor de *Bonafont* garantiza que existe un proceso antiséptico en la elaboración y llenado de las botellas para cuidar la salud de las personas que consumen dicha marca de agua.

No obstante, en el estudio del Packaging Institute se argumenta que las sustancias químicas que liberan los plásticos en su producción pueden “migrar” de las botellas al agua misma mediante un proceso mejor conocido como lixiviación (donde algunos compuestos del plástico pueden pasar al agua al reaccionar químicamente por cambios de temperatura y presión).

La lixiviación es un proceso químico donde un disolvente atraviesa una capa de cierta materia para extraer uno o varios constituyentes de la misma, como lo que sucede cuando queremos preparar café. El agua actúa como disolvente del café y se obtiene la bebida.

Este ejemplo es puesto por el químico Yuri Velásquez de la Facultad de Ciencias de la UNAM, al señalar que el agua al igual que puede oxidar el metal (corrosión), también puede disolver ciertos componentes del plástico y hacer que éstos se integren al líquido.

De acuerdo con un artículo publicado por la Universidad colombiana de Antiquia(http://docencia.udea.edu.co/cen/electroquimica//corrosion/corrosion_3.php?t=3), aunque los plásticos no tienen la posibilidad de sufrir disolución semejante a la de los metales, al igual que éstos también pueden presentar corrosión sólo que de manera interna.

Indignado, Santiago García refiere que dichos mensajes no están comprobados: “En una ocasión, un estudiante afirmó que había encontrado un intermediario químico dañino en el PET, pero resultó que equivocó la ecuación.

Los investigadores serios nunca han llegado a la conclusión de que el PET dañe la salud”, dice.

Además, continúa el ingeniero García: “Si el PET provocara el más mínimo daño a la salud, las embotelladoras que venden miles de litros de agua embotellada no se arriesgarían a una demanda por parte del consumidor”.

Incluso, en la planta donde se embotella el agua *Electropura* se dice que los garrafones están recubiertos del mismo material que protege a las mamilas con el fin de que el agua no se exponga a algún componente exterior o al mismo plástico.

El estudio publicado en la revista *Plast Univers* y realizado por la empresa Miliken Chemical, división de la empresa textil y de productos químicos Miliken and Company, demostró que la incidencia de rayos UV sobre las botellas PET que contenían bebidas de sabor, afectaban el color, sabor e ingredientes nutritivos por separado. Además, si no existe una protección contra estos rayos, la caducidad del producto es más corta.

Si bien esta investigación se enfocó a la repercusión de los rayos UV sobre las bebidas con saborizantes, también es posible que el agua contenida en una botella PET tenga efectos cuando se somete a cambios bruscos de temperatura o de presión.

Aún así las embotelladoras aseguran que no importa que la botella se exponga al sol pues no le pasa absolutamente nada. Diana Martínez, responsable de Información al Consumidor de *Santa María*, refiere que lo único que le pasa a la botella cuando se asolea es que puede deformarse.

MARCAS DE AGUA EMBOTELLADA

ENVASADA EN QUERÉTARO



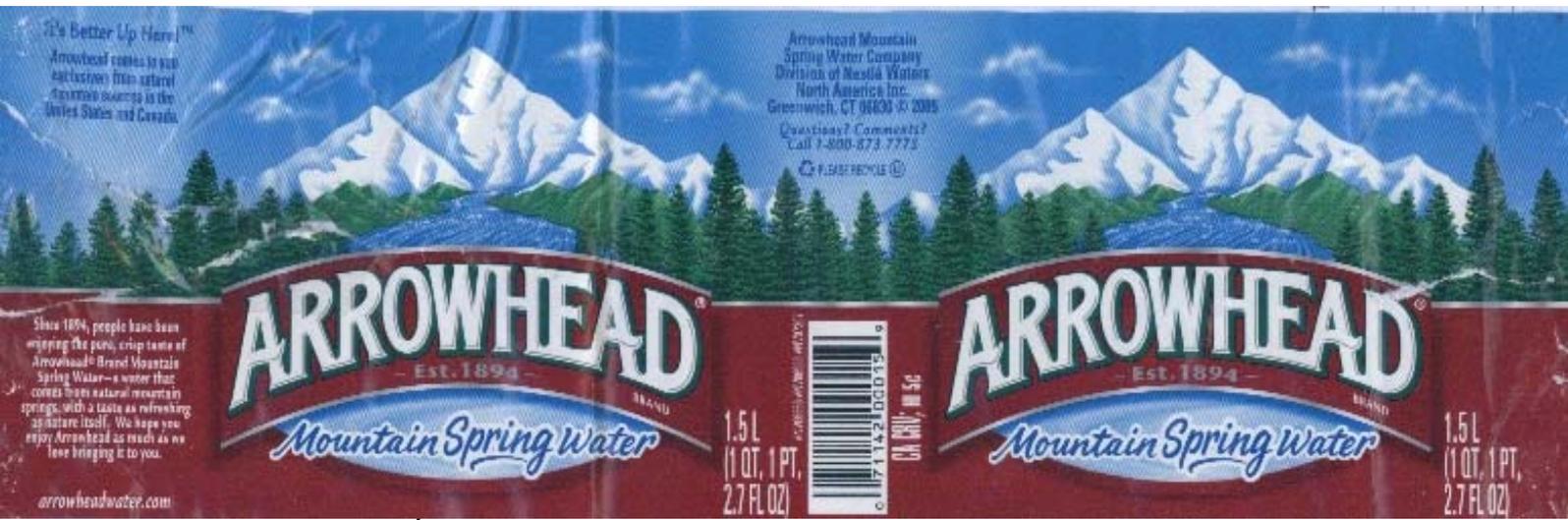
POR TLACOTE AGUAS Y DERIVADOS

ENVASADA EN BAJA CALIFORNIA



PARA WALDOS DÓLAR MART DE MÉXICO

ENVASADAS EN ESTADOS UNIDOS (CONSUMIDAS EN BAJA CALIFORNIA)



POR NESTLÉ

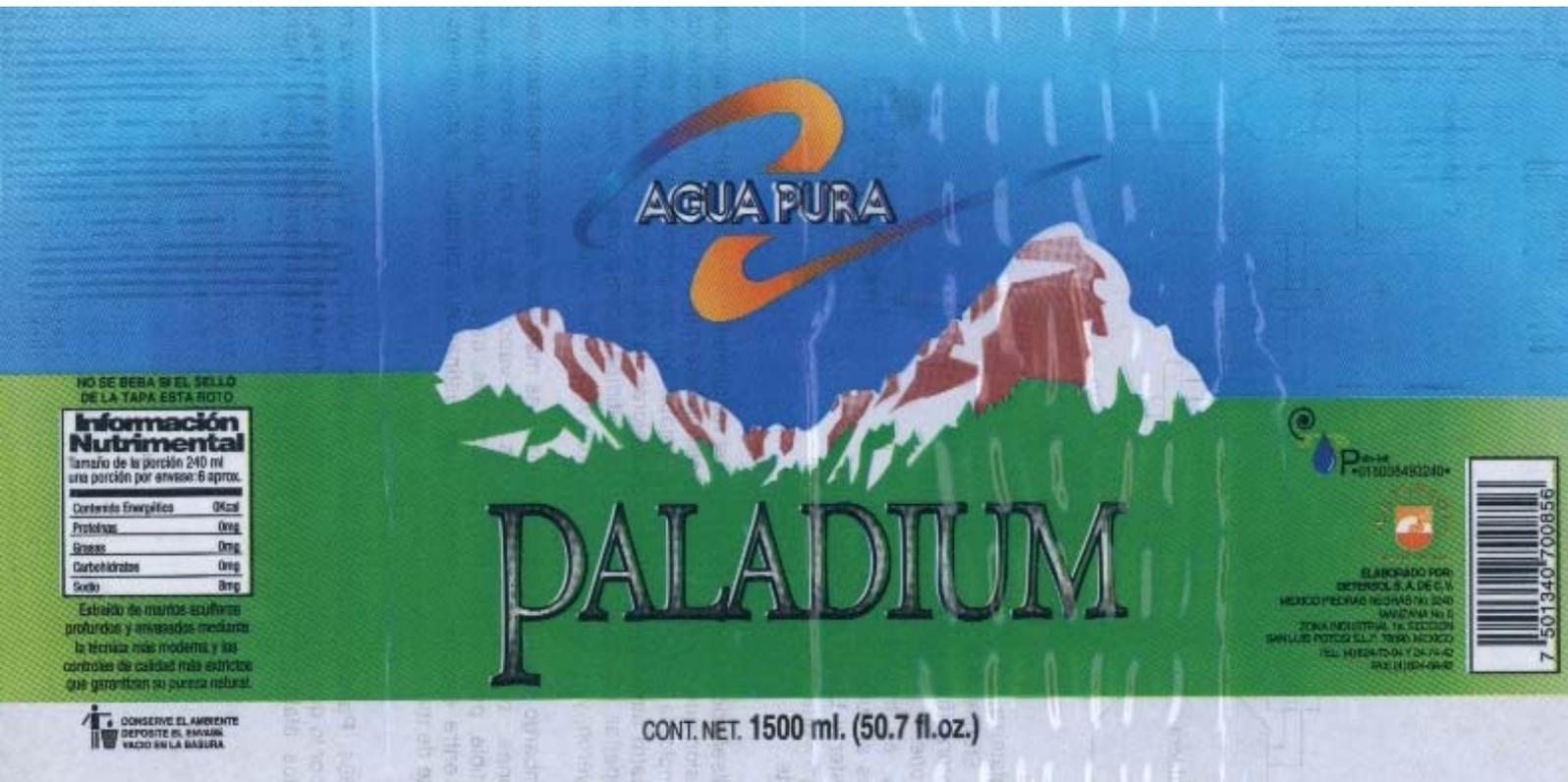


PARA COTSCO DE MÉXICO



POR COCA-COLA

ENVASADA EN SAN LUIS POTOSÍ



POR DETERSOL

PARTE 4 EL FENÓMENO DEL AGUA EMBOTELLADA

Antes del agua embotellada, agua de la llave

Cuando Madiba era niña, solía llevar su cantimplora a las excursiones que realizaban en su escuela. Si le daba sed, bastaba beber un trago de su envase de aluminio o plástico rígido y una vez que se lo terminaba podía rellenarlo cuantas veces quisiera.

Con la llegada de la era del agua embotellada en la ciudad, la joven universitaria compra una botella portátil para beber agua durante el día. A veces recicla su envase, lo lava y vuelve a reutilizarlo. Sin embargo, prefiere comprar otro pues no le es muy grato estar lavando el envase y además el agua en una botella nueva se ve más clara y de mejor calidad.

Antes de las botellas de agua desechables, Madiba recuerda haber tomado agua sólo de garrafones de vidrio, pero ya no agua de la llave como lo hacían sus padres hace tres décadas, quienes tomaban el agua prácticamente de una manguera, la hervían y colocaban en un recipiente de barro para que permaneciera fresca.

¿Cómo surge la era del agua embotellada?

Pero Madiba aún no se explica por qué se pasó de beber agua de la red pública a la embotellada. Quizá ese cambio de hábito se debió a que hoy día el agua de la red pública está contaminada. Patricia Ávila, investigadora del Centro de Investigación en Ecosistemas de la UNAM, menciona que las empresas transnacionales han creado una necesidad en la sociedad para convertir el agua en una mercancía, bajo la premisa de que el agua embotellada adelgaza y mantiene saludables a las personas (sociedad de consumo) y además no hay riesgo de contraer infecciones por ser de mejor calidad (sociedad de riesgo).

Para Jean Robert autor del artículo “Las aguas arquetípicas y la globalización del desvalor”, el surgimiento de este hábito se debe a que los ciudadanos han encontrado que el agua distribuida por los servicios públicos ya no es potable, y que el agua dejó de ser lo que había sido siempre: un bien gratuito.

Cuando el agua se vendía en garrafones, los de mayor predominancia eran de la marca *Electropura*, antes mexicana y ahora propiedad de *Pepsi*. Para el subdirector de Recursos Humanos de la *Embotelladora Metropolitana*, (propiedad de *Pepsi*), Jesús Torres, la introducción del agua en un envase individual correspondió a que la sociedad cambió su cultura, en parte por mantenerse más saludable y también porque la cultura europea y estadounidense transmitieron a México la idea de embotellar el agua debido a la escasez y contaminación del líquido.

La doctora en medio ambiente, ciencia e ingeniería, Marisa Mazari-Hiriat, asegura que a nivel nacional beber agua embotellada fue el resultado de la epidemia de cólera que se dio entre 1990 y 1991, ya que “fuimos más conscientes de que el agua de la red pública era de mala calidad”.

Además, la especialista en estudios de calidad del agua afirma que en el Distrito Federal, tanto la epidemia de cólera y el temblor de 1985 fueron los causantes del *boom* del agua embotellada a partir de la década de los noventa de siglo pasado.

¿Comercializar el servicio o el agua?

Jesús Torres señala que la necesidad por consumir agua embotellada es una forma de controlar, racionalizar y darle un buen uso, pues argumenta: “Cuántas veces no la malgastamos. Si el agua costara 200 pesos por metro cúbico no la desperdiciaríamos...por eso nosotros controlamos su uso al venderla”.

Lo anterior, es precisamente lo que el investigador Gian Carlo Delgado Ramos, del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias (CII) de la UNAM, refiere al afirmar que el discurso de las empresas trasnacionales ha sido hacer creer a la

sociedad en la mala calidad del agua de la red pública para vender un producto más saludable: el agua embotellada.

Así, las empresas utilizan el discurso medioambiental (contaminación y escasez del agua) junto con la ideología neoliberal (el agua como mercancía y la generación de ganancias) argumentando que no hay otra opción que beber agua embotellada, manifiesta Gian Carlo Delgado.

Además, para Pedro Arrojo autor del libro *El reto ético de la nueva cultura del agua*, convertir los recursos naturales y ambientales en un espacio de negocio, es una manera de imponer lógicas de privatización y mercado. Por ello, explica que “el dominio privado sobre las fuentes de mayor calidad se ha extendido por todo el mundo transformando las mejores fuentes y manantiales así como la necesidad de salud de la población, en un jugoso negocio: el del agua embotellada”.

De ahí que las multinacionales como Vivendi Universal (Francia-EU), Lyonnaise des Eaux-Suez (Francia), RWE-Thames, Bechtel (EU), así como el Banco Mundial (BM) o el Fondo Monetario Internacional (FMI) estén interesados en el tema del agua para hacer de ésta un gran negocio a nivel mundial, de acuerdo con Andrés Barreda Marín autor de *En defensa del agua*. Ello se refleja cuando empresas nacionales o extranjeras pretenden establecerse en algún lugar para extraer agua y venderla ya sea al propio país o bien exportarla.

Es el caso del acuífero Guaraní, uno de los más grandes del planeta ubicado entre las fronteras de Brasil (con el 70% de la extensión), Argentina (19%), Paraguay (6%) y Uruguay (5%), donde empresas de esos países pretenden sacar el agua del acuífero para embotellarla y exportarla a Europa: “Aquí el argumento es que en los países donde existe mucha agua y poca gente que la consume, las empresas nacionales y extranjeras la venden a países que no tienen agua y mucha población”, comenta el investigador Gian Carlo Delgado.

Y es que el tamaño del acuífero puede compararse con las dimensiones de España, Francia y Portugal juntas. El volumen de agua es de 55 mil km³, suficientes para abastecer a 720 millones de personas con una dotación diaria de 300 litros por habitante.

Este acuífero al ser inagotable ya que se recarga por medio de la precipitación pluvial con un promedio de 166 km³/año y las reservas permanentes de agua son 45 mil km³, es en opinión de Delgado, una forma de hacer negocio con el argumento de que no se afecta al medio ambiente.

Por ello, los gobiernos del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) han instaurado el Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní. El objetivo de este proyecto es proponer un marco teórico, legal e institucional para manejar y preservar ese sistema acuífero y coordinar la gestión entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. El proyecto es financiado por el Banco Mundial (BM) a través del Foro Mundial para el Medio Ambiente (GEF).

Ante este tipo de panorama, empresas como *Coca-Cola*, *Nestlé*, *Danone* y *Pepsi* comenzaron a vislumbrar un futuro prometedor con la venta del agua y, en opinión de Gian Carlo Delgado autor del artículo “Privatización y saqueo del agua en Mesoamérica”, es una manera para que la iniciativa privada con apoyo del BM controle el manejo del agua o la privatice:

“El BM, a través del préstamo Infrastructure Investment Fund (Finfra), inicialmente de 250 millones de dólares, un programa ejecutado por Banobras, promovió desde 1995 y de manera encubierta, la inversión en infraestructura referente al agua mediante un mecanismo que exige la participación de la iniciativa privada a la par de la pública.”

México: uso de concesiones para extraer el agua

En México, la legislación del agua se ha dado a través de diversos decretos como la Ley Federal de Irrigación (1927-1972), donde se establecía que el agua era un bien comunal para la sociedad; la Ley Federal del Agua (1972), donde el agua seguía siendo un bien nacional pero comenzaba a incorporarse a la propiedad privada; la Ley de Aguas Nacionales (1992), donde con la ideología neoliberal el agua se convierte en un bien nacional y económico; y la reforma a la Ley de

Aguas Nacionales (2004) donde se define al agua como un bien estratégico y se otorgan concesiones o asignaciones a particulares.

Estas concesiones son otorgadas por la Comisión Nacional del Agua (CNA) creada en 1989 como dependencia autónoma de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Y como expresa el investigador Gian Carlo Delgado al otorgar estos permisos o concesiones para la explotación privada del agua ciertas empresas pueden apropiarse de este recurso natural.

Para Pedro Arrojo, autor de *El reto ético de la nueva cultura del agua*: “Los derechos concesionales son, al fin y al cabo, una fórmula jurídica que permite privatizar la utilidad del agua llevando al bolsillo de quien la usa, el valor añadido que genera”. Y es que para Delgado las empresas quieren hacer creer que lo que se privatiza no es el agua, sino el servicio: “A partir de este argumento, están mercantilizando el agua”, relata indignado.

Para Tony Clarke y Maude Barlow, autores de *Blue Gold: The Battle Against the corporate theft of the World's Water*, hay tres formas de privatizar el agua: el gobierno vende al sector privado los servicios de tratamiento y suministro; el gobierno otorga concesiones o licencias de explotación y el gobierno contrata a una empresa para que gestione el suministro del agua a cambio de un costo.

Desde entonces las marcas de agua embotellada se han expandido. En nuestro país, la mayoría han sido absorbidas por empresas extranjeras como el caso de *Electropura* que desde 1996 es propiedad de *Pepsi*; o *Bonafont* que comenzó en 1992 como un proyecto de inversionistas nacionales y fue la primera marca de agua embotellada en presentaciones personales que se vendió en nuestro país pero que en 1996 pasó a ser parte del grupo *Danone* de capital francés.

El IBWA: una asociación que regula el agua en EE.UU.

A diferencia de México, que cuenta con una Comisión Nacional del Agua que regula los recursos hídricos en general, otorgando concesiones para la extracción del agua pero dejando a otras instituciones como la Secretaría de Salud lo referente a las normas de calidad; en EE.UU. existe una asociación dedicada a la vigilancia sanitaria del agua embotellada o envasada (en garrafones o presentaciones individuales) que consume la población, considerándola un producto alimenticio.

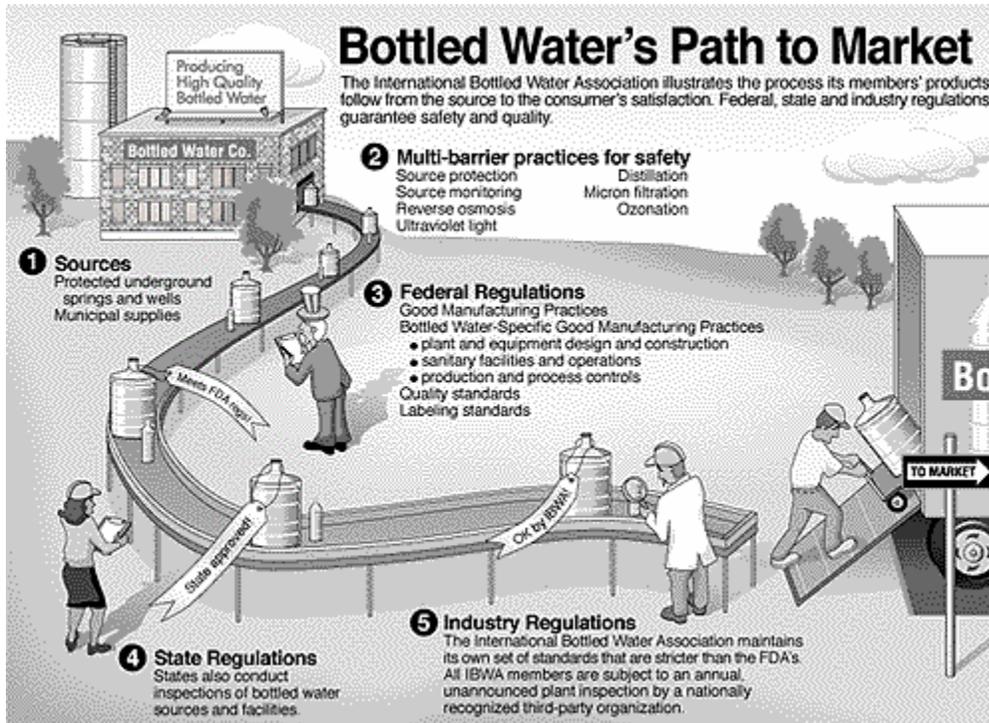
La Internacional Bottled Water Association (www.bottledwater.org) regula el agua a nivel federal, estatal y local. A nivel federal instituciones como la Food and Drug Administration (FDA), la Federal Food, Drug and Cosmetic Act (FFDCA), y el Code of Federal Regulations (CFR), son las instancias encargadas de analizar y verificar las condiciones del agua embotellada a través de estándares de identidad (clasificación del agua: embotellada, potable, artesiana, subterránea, destilada, mineral, purificada, etc) y de calidad (analizar la microbiología física, química y radiológica del agua).

También está sujeta a los requerimientos de la Good Manufacturing Practice (GMPs) que van desde el mantenimiento de la planta hasta el análisis del agua para su posterior purificación.

En cada estado, el agua también es regulada mediante una combinación de las normas implantadas por la FDA y de los modelos medioambientales, ya que existe un departamento de recursos naturales o protección del medio ambiente que inspecciona, muestrea, analiza y aprueba la calidad del agua. Algunos estados certifican el agua a través de exámenes de laboratorio.

Por su parte, los miembros pertenecientes a la Internacional Bottled Water Association (IBWA) y que forman la industria del agua embotellada se rigen a través del IBWA Model Code, el cual requiere inspecciones anuales a las plantas para verificar la construcción y diseño de la planta, los controles sanitarios, el equipo, los procedimientos y el personal. Este código, de acuerdo con el propio IBWA suele ser más riguroso que la regulación federal y estatal.

El IBWA ilustra el proceso mediante el cual se lleva a cabo la regulación del agua en EU:



Acuífero Guaraní: cuatro países, un proyecto

En el caso de Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay, quienes comparten el acuífero transfronterizo Guaraní y que han implantado un proyecto para llevar a cabo su gestión, resulta notable que cada país posea formas diferentes para regular sus recursos hídricos.

Al igual que en México, Argentina posee un organismo de regulación del agua. El Instituto Nacional del Agua (INA) (www.ina.gov.ar) es un organismo descentralizado dependiente de la subsecretaría de Recursos Hídricos. Su función radica en la investigación, conocimiento y desarrollo de tecnología para implementar una política hídrica nacional eficiente a través de sus leyes sobre recursos hídricos.

Sus campos de estudio se basan en crecidas, inundaciones y aluviones; erosión y sedimentación; hidráulica en grandes obras; hidráulica fluvial, marítima e industrial; hidrología subterránea, superficial y urbana; riego y drenaje; sistemas de alerta hidrológico; calidad de agua y contaminación; calidad de cursos y cuerpos receptores; tratamiento de agua y afluentes; economía, legislación y administración del agua; impacto hidráulico de obras de infraestructura; estudios de impacto ambiental; bases de datos de recursos hídricos y saneamiento.

Los departamentos del INA se encuentran divididos en laboratorio de hidráulica; centro de tecnología del uso del agua; centro de economía, legislación y administración del agua; centro regional andino; centro regional litoral; centro de la región semiárida; centro regional de aguas subterráneas; dirección de servicios hidrológicos; dirección de sistemas de información y alerta hidrológico; programa nacional de calidad del agua; coordinación de estudio de impacto de obras infraestructuras.

También Brasil posee una Agencia Nacional de Aguas (www.ana.gov.br) vinculada al Ministerio de Medio Ambiente de Brasil. Es un organismo autónomo encargado de la administración de los recursos hídricos, su aprobación se dio en el año 2000 como consecuencia del seminario "Agua, el desafío del próximo milenio", llevado a cabo en julio de 1999.

La función de ANA es implementar una Política Nacional de Recursos Hídricos basada en la llamada Ley 9.433 o Ley de Aguas de 1997 que permite la gestión participativa y descentralizada del agua.

A diferencia de Argentina y Brasil, en Uruguay no existe una institución u organismo para administrar el agua, pero sí una norma, la llamada Ley 14859 o Código de Aguas de 1979, la cual establece el agua como de dominio público y se otorgan derechos privativos a través de concesiones sobre los aprovechamientos hídricos. Estas concesiones no excederán de 50 años, aunque pueden ser renovadas posteriormente.

Es curioso que Paraguay haya sido el único país del MERCOSUR que no poseía una legislación de los recursos hídricos hasta junio de 2007, cuando se aprobó en la Cámara de Diputados de ese país el Proyecto de Ley de los Recursos Hídricos. Sin embargo esta ley aún no está promulgada.

Comités de agua en Francia

En Francia la gestión del agua se basa en la asociación entre el Estado, las colectividades territoriales y los usuarios industriales, autoridades contratantes regionales, agricultores, suministradores, pescadores y acuicultores, y asociaciones de protección.

La ley de aguas de 1964 dividió a Francia en seis circunscripciones de cuenca o territorios donde existe un aprovechamiento de agua, cada una de las cuales posee una Agencia del Agua para facilitar el manejo de la gestión de los recursos hídricos.

Existen tres niveles para esta política del agua: a nivel nacional donde el Comité Nacional del Agua es el encargado de orientar la política nacional del agua y aprobar los proyectos legislativos y reglamentarios. A nivel de cuenca se encuentra el Comité de Cuenca que lleva a cabo el Plan Maestro de Aprovechamiento y de Gestión de Aguas (SDAGE).

En el tercer nivel hay una Comisión Local del Agua por cada unidad hidrográfico o acuífero, que establece la aplicación del Esquema de Aprovechamiento y de Gestión de las Aguas (SAGE). Las colectividades territoriales pueden establecer una Comunidad Local del Agua la cual puede iniciar estudios para el aprovechamiento de una cuenca, evitar la contaminación, proteger las aguas superficiales y subterráneas, entre otros aspectos.

Dentro del último nivel también se halla la Policía de las Aguas o prefecto de la región es un organismo descentralizado del Estado que participa en la gestión de las situaciones de crisis referentes al agua.

Los servicios descentralizados, regionales o departamentales del Estado permiten la autorización de demandas como las concesiones de uso de los cursos y saltos de agua, aprovechamiento de ríos o lagos, extracción de materiales y

gravas, toma de agua para distintos usos, vertidos de aguas residuales y apertura de vertederos.

Francia posee una Red Nacional de Datos sobre el Agua (RNDE) para permitir el acceso a datos sobre el agua. Este protocolo firmado en 1992 por el Ministerio de Medio Ambiente, las seis Agencias del Agua, el Instituto Francés del Medio Ambiente, el Consejo Superior de Pesca y la Oficina Internacional del Agua permite el acercamiento a los bancos de cuencas locales de Francia, al banco nacional para obtener datos sobre las demandas nacionales e internacionales, y los bancos especializados para buscar información sobre hidrología, litorales, calidad del agua, entre otros.

Consejo Nacional del Agua en España

La legislación del agua en España está regida por la Ley de aguas (junio de 2001), pero no existe una institución que se encargue de la regulación de los recursos hídricos. La Ley señala que las aguas continentales (superficiales y subterráneas) son del dominio público hidráulico pero pertenecientes al Estado. Los acuíferos son de dominio público y el dueño puede realizar cualquier obra para la extracción o aprovechamiento del agua siempre y cuando no afecte su calidad.

La ley establece un Consejo Nacional del Agua el cual es un órgano consultivo en el que están representados los organismos de cuenca (o Confederaciones hidrográficas autónomas), organizaciones profesionales y económicas representativas relacionadas con los usos del agua. Los organismos de cuenca podrán otorgar autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico.

A pesar de que la ley garantiza que todos pueden, sin necesidad de autorización administrativa, usar las aguas superficiales para beber o para uso doméstico, cuando se quiera adquirir un uso privativo o privado del agua se necesita una disposición legal o concesión administrativa. Estas concesiones se otorgan para la explotación de los recursos superficiales y subterráneos pero sin garantizar la disponibilidad de los mismos.

Esta ley asegura que existirá una policía de aguas por cada cuenca para inspeccionar y controlar los recursos hídricos así como verificar el cumplimiento de las concesiones.

Sin embargo, la ley no especifica el volumen de extracción de los recursos hídricos e indica que las tarifas de concesión dependen de la Administración competente.

Agua: el oro azul

Maude Barlow, autora del libro *El oro azul*, argumenta que en la actualidad el agua sólo está al alcance de los que pueden pagarla. En la legislación de los países arriba mencionados, aunque se contemple a este recurso natural como un bien nacional, se dan concesiones privadas para que empresas extraigan agua.

La misma activista canadiense asegura que con el respaldo del Banco Mundial diversas multinacionales se dedican a acaparar el control de los servicios de abastecimiento de agua en los países en desarrollo, convirtiendo el agua en una mercancía.

En México, aunque las multinacionales todavía no se apropien de los servicios de abastecimiento, sí poseen un control del agua a través de las concesiones que les otorga la CNA para extraer agua de mantos acuíferos.

Basta observar los anaqueles de los centros comerciales para darse cuenta de los millones de litros de líquido que se encuentran encerrados en una botella de agua natural, mineral, de sabor y también de refrescos que necesitan de agua para su elaboración.

Casi todas las marcas que acaparan el mercado son de empresas con capital extranjero y como relata el economista Gian Delgado: “Lo verdaderamente triste es que México no tiene empresas para embotellar agua. Empresas extranjeras vienen, embotellan nuestra agua y nos la vuelven a vender”.

Ahora, cada vez que la joven Madiba compra un agua embotellada reflexiona sobre el recorrido que hizo el líquido antes de llegar a sus manos, si proviene del subsuelo o de un manantial, cuándo y cómo fue extraída, qué calidad

presentaba antes y después de ser purificada, si los procesos de purificación fueron los adecuados y cuánto tiempo estuvo almacenada en el anaquel.

Por un momento, ella se da cuenta de los costos económicos y ambientales que generó y seguirá generando esa agua envasada cuando el líquido se termine y la botella se encuentre en la basura. Sin embargo, Madiba prefiere saciar su sed y seguir su camino.

**MARCAS DE AGUA EMBOTELLADA
ENVASADA EN GUADALAJARA**



POR PEPSI



POR PEPSI

ENVASADA EN ITALIA (CONSUMIDA EN MÉXICO Y OTROS PAÍSES)



POR INDUSTRIA ITALIANA

ENVASADA EN CHIAPAS



POR REFRESCOS NÉCTAR

ENVASADA EN HIDALGO



POR FLORIDA SPECIAL

ENVASADA EN YUCATÁN



POR INDUSTRIA REFRESQUERA PENINSULAR

CONCLUSIONES

Elaborar este reportaje fue un desafío gratificante debido a esa inquietud personal sobre la problemática del agua, más aún al abordar un tema actual del que mucho se dice y se investiga poco: el agua embotellada. De ello me di cuenta cuando comencé a recopilar los artículos publicados acerca del tema, los cuales tocaban en su mayoría el aspecto político, la privatización del agua.

Con respecto a la perspectiva ambiental se ha hablado mucho acerca de la contaminación y escasez del agua, pero existía poca información sobre el agua embotellada como tema central, lo cual me llevó a investigar este tema desde un enfoque ambiental y científico con un claro objetivo: tratar de conseguir información de las empresas que embotellan agua.

En este aspecto, una de las dificultades para elaborar este reportaje fue obtener las entrevistas, ya que la mayoría de las embotelladoras no querían dar información a estudiantes, y aún presentándome como reportera de la agencia informativa AUNAM de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, para la cual colaboré, las empresas negaban una entrevista con el argumento de que no se encontraba el funcionario autorizado para dar información, o simplemente que los datos se localizaban en la página electrónica de la marca.

El objetivo planteado para ir a las embotelladoras, conocer cómo laboraban y conseguir datos, no se cumplió del todo debido a la reticencia de la mayoría de las empresas por otorgar una entrevista. Al darme cuenta de este obstáculo decidí hablar al número telefónico de servicios al consumidor que proporcionan las empresas en las etiquetas de agua embotellada.

De esta manera como consumidora podía obtener datos sobre el agua que utilizaban para envasar y si no me proporcionaban la información daba pauta para preguntarse por qué la empresa oculta ciertos datos. No obstante, aunque los funcionarios de las empresas contestaban las preguntas formuladas, en algunos casos la información era poca o inconsistente, lo cual significó otro problema para encontrar datos precisos.

Una de las enseñanzas que me dejó la realización de este reportaje fue la persistencia y paciencia para entrevistar a los personajes implicados en el tema, pues si se negaban a platicar sobre el asunto había que insistir y de no

ser posible buscar otras opciones para seguir con la investigación y no dar marcha atrás.

Incluso, se podría pensar que existen personas a las que es más fácil entrevistar como científicos que están dispuestos a hablar sobre sus investigaciones. Sin embargo, debido a las diversas actividades de los investigadores no es posible concertar una cita con ellos, por lo cual es indispensable buscarlos persistentemente o bien dar paso a otras opciones para no dejar estancado el reportaje.

La base del reportaje son las entrevistas y al enfrentarse cara a cara con la persona que escogimos nos acerca más al ámbito profesional, pues no solamente tenemos que saber formular las preguntas sino también confrontar al entrevistado, no darle siempre la razón y tratar de que nos conteste sin evasivas.

Aunque también se encuentra el otro lado de la moneda, pues si la persona es algún funcionario que defiende los intereses y confidencialidad de su empresa, hay que saber tratarlo, formular las preguntas de manera más “suave” para obtener la información que requerimos.

Entrevistar vía telefónica resulta un poco más difícil, pues al no tener a la persona frente a frente es necesario hacer preguntas más cortas y directas con el fin de que sean comprendidas.

La búsqueda de información para realizar este reportaje fue una manera de acercarme a la labor periodística de manera más profesional, debido a que resulta otro reto buscar las fuentes pertinentes que conozcan sobre el tema y documenten nuestro trabajo. Como periodistas hay que aprender a discriminar cierta información para evitar caer en argumentos erróneos.

Como decía el periodista polaco Ryzard Kapuscinsky hay que poner en práctica el llamado “olfato periodístico” para guiarnos hacia las fuentes confiables, desechando las que no lo son y confirmando siempre la información que recibimos. El objetivo de ello es seguir buscando datos que nos permitan inmiscuirnos a fondo en el tema de la investigación.

Corroborar la información es deber de todo periodista pues no se puede presentar al lector datos que no son verdaderos. Al elaborar este trabajo me percaté de la importancia de ello, ya que estuvo en mis manos un artículo que parecía certero; sin embargo al buscar en internet los datos del personaje en

cuestión descubrí que la información no concordaba, incluso se cuestionaba la existencia de la persona y por consiguiente de los hechos, lo cual me hizo excluir el artículo.

Otra de las enseñanzas que me dejó la elaboración de este reportaje fue precisamente esa curiosidad por buscar pistas, indagar el porqué de un asunto o ir hilando ciertos hechos que documentaban el trabajo.

En ese sentido, la información que me proporcionaron en Servicios al Consumidor de *Nestlé* al preguntar sobre la ubicación del manantial donde extraían el agua *Santa María* fue que se encontraba en el Parque Nacional Izta-Popo, sin proporcionar algún teléfono de la planta u otro dato.

Ello me hizo buscar los datos de los encargados del Parque que pudieran facilitar datos sobre la embotelladora pero descubrí que la planta de *Nestlé* no se encontraba dentro del Parque y además el agua realmente no era de un manantial como presume la empresa.

Esa necesidad por adentrarme en el tema me llevó a consultar no sólo fuentes vivas (entrevistados) sino también las institucionales como el Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI), el cual funge como gestor de información y nos canaliza hacia las dependencias que pueden proporcionarnos los datos específicos que requerimos para continuar la investigación.

Este tipo de situaciones nos permite obtener herramientas para posteriores investigaciones y darnos cuenta de cómo se comporta cada institución pública. En este caso, cuando solicité información a la Comisión Nacional del Agua (CNA) se especificaba que para obtener una búsqueda más detallada era obligatorio hacer un pago, lo cual me permitió documentar que el acceso a ciertos datos tiene un precio.

En cuanto a la estructura del reportaje se recomienda comenzar con lo más importante, los hechos que enganchen al lector a continuar la lectura. No obstante, cuando un trabajo es más amplio la tarea radica en tratar de que ese interés que generamos en nuestro lector no desaparezca y para ello hay que darle un toque creativo al texto sin que pierda credibilidad.

De ahí, que haya incluido a un personaje ficticio (*Madiba*) para adentrar al lector en los hechos, en los llamados datos duros que fundamentan la investigación. No traté de convertir el texto en un relato pues no era el objetivo,

simplemente proporcioné ideas narrativas cortas para que el lector observara el tema presentado como un fenómeno cotidiano que conlleva una problemática.

La redacción del reportaje me hizo poner en práctica las enseñanzas impartidas a lo largo de la carrera al evitar muletillas, frases o lugares comunes, gerundios mal empleados y ser cuidadosa con la coherencia.

A lo largo del texto traté de entender primeramente los términos que presentaba para después poderlos explicar al lector. Y es que en muchas ocasiones escuchamos ciertas palabras o definiciones que no son correctas y las presentamos como si lo fueran, por lo cual hay que comprender su significado y posteriormente plasmarlo.

En el reportaje traté de englobar las diversas perspectivas que abarcaban el tema y tal vez faltaron interrogantes por resolver, sin embargo considero que el objetivo primordial de este trabajo se cumplió: dar a conocer los costos que implica un fenómeno actual como la problemática del agua, en particular del agua embotellada.

Este trabajo fue el resultado de una investigación minuciosa sobre la problemática del agua, un recurso natural que ha sido encerrado en una botella. Una búsqueda que también fue difícil debido a la reticencia de ciertas personas para dar información y es que como señalara uno de los entrevistados: “tocar el tema agua es como introducirse en un terreno fangoso, en una mafia”.

FUENTES:

Arrojo, Pedro. *El reto ético de la nueva cultura del agua. Funciones, valores y derechos en juego*, Barcelona, Paidós, 2006, 173 pp.

Ávila García, Patricia (editora). *Agua, cultura y sociedad en México*, México, Colegio de Michoacán-IMTA-SEMARNAT, 2002.

Avilés Robles, María Guadalupe. *Análisis bacteriológico del agua embotellada comercial*, Tesis en Ingeniería, México, UNAM, 1996.

Barreda Marín, Andrés. *En defensa del agua*, México, Itaca, 2006, 197 pp.

Blanco Velázquez, Ricardo, "Bancos de agua para particulares" en *Milenio Semanal*, 13 de marzo de 2003, p. 40

Carrillo Rivera, Joel. "Reconocer el papel del agua subterránea, fundamental para la regulación del ambiente", en *Agua*, edición especial La Jornada, 2005.

Carrillo Rivera, Joel. "Relación entre aguas subterráneas y otras componentes del ambiente", investigación para el Instituto de Geografía de la UNAM, 2007.

Dávila Poblete, Sonia. *El poder del agua*, México, Itaca, 2006, 318 pp.

Delgado, Gian Carlo. *Agua y seguridad nacional. El recurso natural frente a las guerras del futuro*, México, Debate, 2005, 203 pp.

Delgado Ramos, Gian Carlo. *Privatización y saqueo del agua en Mesoamérica*, Nueva Sociedad.

Del Río Reynaga, Julio. Julio del Río Reynaga, "El reportaje, género por excelencia del periodismo moderno" en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, México, FCPyS, UNAM, octubre-diciembre de 1964.

Dorothy A.G. Senior, Philip R. Ashurst. *Tecnología del agua embotellada*, España, Acribia, 1998, 303p.

Duhne Backhauss, Martha. “¿Cuánto cuesta una botella de agua” en *¿Cómo ves?*, año 9, n°107, p. 7.

Fernández del Moral, Jorge. *Periodismo especializado*, Barcelona, Ariel, 2004, 498pp.

García Ayala, María de los Dolores. *La industria del plástico en México y su reciclaje*, Tesis en Sociología, México, FCPyS-UNAM, 2003.

La Jornada (edición especial). *Agua*, México, Ediciones La Jornada, 2005, 335 pp.

Martín Moreno, Francisco. *México Sediento*, México, Joaquín Mortiz, 2003, 309 pp.

Mazari-Hiriart, Marisa *et.al.* “Ciudad de México: dependiente de sus recursos hídricos” en *Ciudades*, N°51.

Mazari-Hiriart, Marisa *et.al.* en *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía, N°43, 2000. p. 60-75.

Pomenariéc, Hinde. “El acuífero Guaraní: tesoro codiciado en tiempos de sed” en *Diario El Clarín*, 25 septiembre de 2005.

Rendón, Héctor. “No es tan pura, no es tan saludable” en *Día Siete*, N°292, p. 46.

Robert, Jean. “Las aguas arquetípicas y la globalización del desvalor” en *Agua, cultura y sociedad en México*, COLIMCH-INMTA-SEMARNAT, 2002.

Roemer, Andrés. *Derecho y economía. Políticas públicas del agua*, México, Centro de Estudios de Gobernabilidad y Política Pública A.C.-CIDE-Porrúa, 2000, 311 pp.

Romero Álvarez, María de Lourdes. *La realidad construida en el periodismo. Reflexiones teóricas*, México, Porrúa, 2006, 197 pp.

Santoró, Daniel. *Técnicas de investigación*, México, Fundación para un nuevo periodismo Iberoamericano-FCE, 2004, 279 pp.

Simpson, Máximo. "Reportaje, objetividad y crítica social" en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Número 86-87, México, FCPyS, UNAM, 1977.

Sodré, Muñiz y Ferrari, María Helena. *Técnica del reportaje. Notas sobre la narrativa periodística*, La Habana, Pablo de la Torriente, 1988, 185 pp.

Ulibarri, Eduardo. *Idea y vida del reportaje*, México, Trillas, 1994.

Veraza, Jorge. *Economía y Política del agua*, México, Itaca, 2007, 94 pp.

Watzlawick, Paul y Krieg, Peter. *El ojo del observador*, Barcelona, Gedisa, 2000, 261 pp.

Entrevistas:

Lic. Jesús Torres, Jefe de Producción de la Embotelladora Metropolitana, marzo de 2006.

Dr. Joel Carrillo Rivera, investigador del Instituto de Geografía de la UNAM, septiembre 2006.

Dra. Patricia Ávila García, investigadora del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO) de la UNAM, octubre de 2006.

Ing. Samuel Saavedra San Juan, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), noviembre 2006.

Dra. Marisa Mazari-Hiriart, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM, diciembre 2006.

César Padilla, dueño de la planta purificadora "De los Ángeles", marzo 2007.

M.C. María Teresa Leal Ascencio, investigadora del Instituto Mexicano del Agua (IMTA), marzo 2007.

Ing. Santiago García González, Gerente General de APREPET, mayo 2007.

Dr. Octavio Manero Brito, investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, mayo 2007.

Biol. Gabriela Carranza Ortiz, jefa del Departamento de Impacto Ambiental del Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA) de la UNAM, julio 2007.

Ing. Guillermo Martínez, integrante del proyecto Ecología y Balance Universitario (COBAO), julio 2007.

Mtro. Gian Carlo Delgado Ramos, investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias de la UNAM, agosto 2007.

Gloria Rebollo, Servicios al Consumidor de Danone, agosto 2007.

Quím. Yuri Velásquez, investigador de la Facultad de Ciencias de la UNAM, agosto 2007.

Ing. Jorge Treviño, Director General de ECOCÉ, septiembre de 2007.

Jesús Henríquez, Jefe de Control de Calidad de la planta Electropura, septiembre 2007.

Diana Martínez, Servicios al Consumidor de Nestlé, septiembre de 2007.

Agustín Tagle Urrutia, Subdirector Técnico Operativo del Parque Nacional Izta-Popo, septiembre de 2007.

Adela Olivares, Servicios al Consumidor de Coca-Cola, octubre 2007.

Yolanda Gómez, Jefa de Operaciones de la planta "El Sabino" de Coca-Cola, octubre 2007.

Q.F.B. Carolina Jaramillo Flores, Directora Ejecutiva de Dictamen Sanitario de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), octubre 2007.

Edgar Valderrama, Jefe de Producción de la planta embotelladora del agua *Tlacote*, octubre 2007.

Elena Rodríguez, Jefa de Mercadotecnia y Publicidad de la planta embotelladora Sociedad Cooperativa Trabajadores de Pascual, noviembre 2007.

Páginas web

www.ecoportal.net/content/view/full/38892 artículo de Gustavo Castro Soto. *La Coca-Cola... y su Agua Contaminada*, 23 de noviembre de 2006.

www.panda.org/livingwaters/pubs/bottled_water.pdf libro de Catherine Ferrier.
Bottled water: understanding a social phenomenon, abril 2001.

www.polarisinstitute.org artículo de Tony Clarke. “¿Amenazan las aguas embotelladas el derecho universal de los pueblos al agua?” en

www.plastunivers.com/Tecnica/Hemeroteca/ArticuloCompleto.asp?!D13523
artículo “La luz UV supone un serio desafío para los recipientes PET” en *Plast Univers*.

www.ana.gov.br

www.aprepet.org.mx

www.bottledwater.org

www.cna.gob.mx

http://docencia.udea.edu.co/cen/electroquimicall/corrosion/corrosion_3.php?t=3

www.earth-policy.org

www.ecoce.org.mx

www.gpi.org

www.ina.gov.ar

www.oiaqua.org/espagnol/fagua_francia.html

Normas y leyes

Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, “Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos”, Comisión Nacional del Agua.

Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCF1-1994, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas.

Norma Oficial Mexicana NOM-112-SSA1-1994, bienes y servicios. determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.

Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994, bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Ley de Aguas Nacionales, México 2004.

Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales, México 2007.

Ley de Aguas de España, junio de 2001

Código de Aguas de Uruguay, 1979.

**A
N
E
X
O
S**

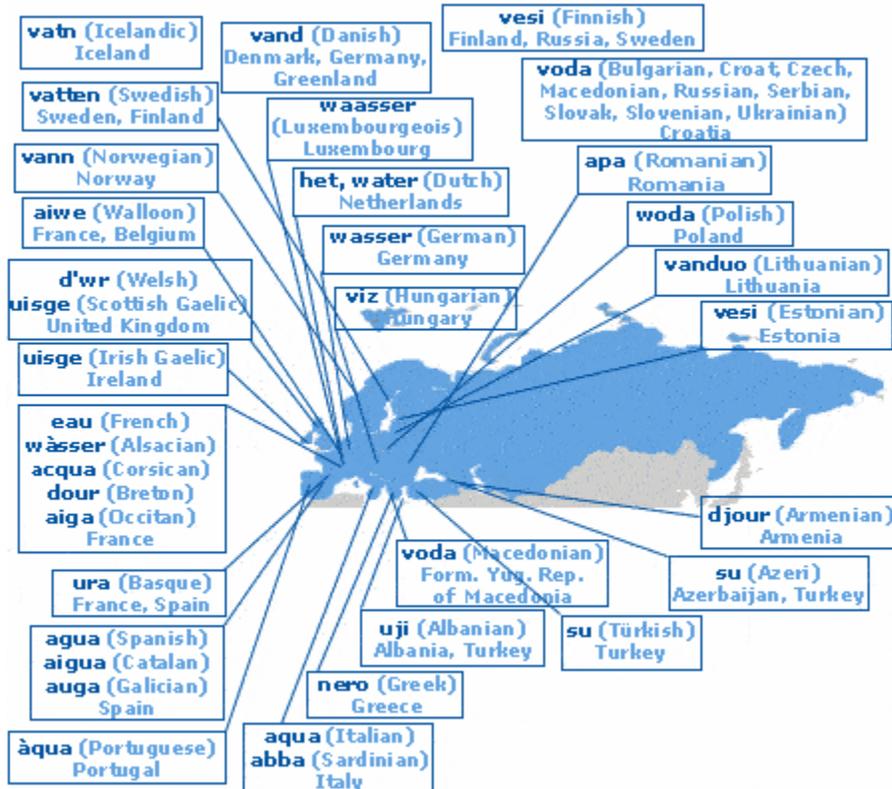
LOS NOMBRES DEL AGUA ALREDEDOR DEL MUNDO

FUENTE: wateryear2003.org

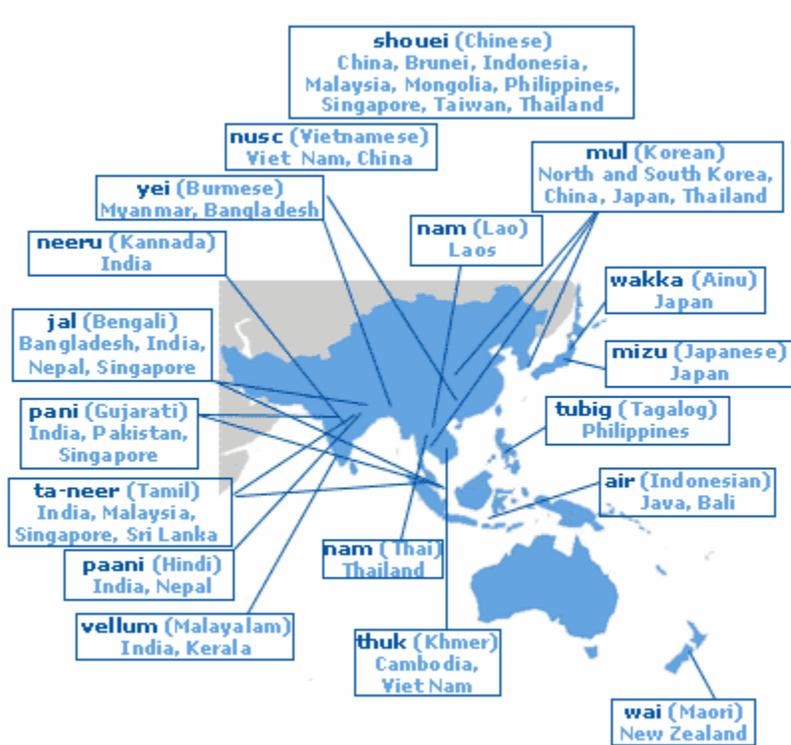
AMÉRICA LATINA



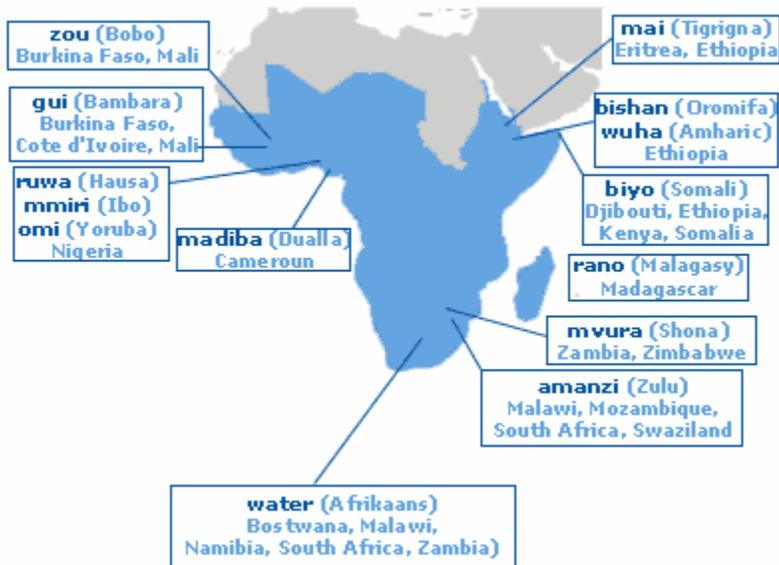
EUROPA



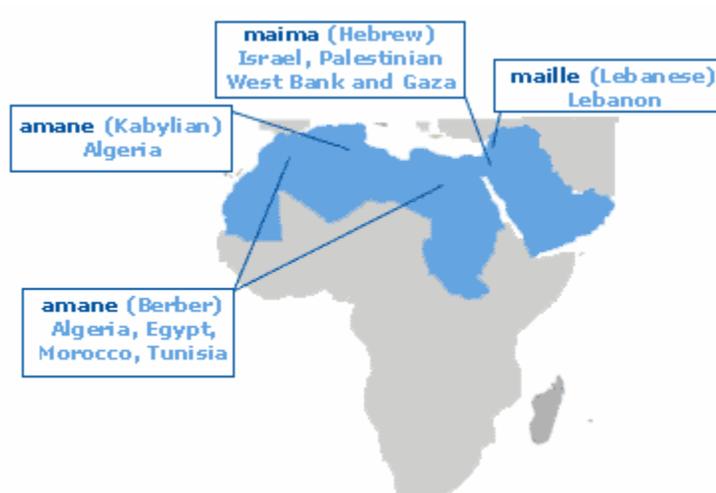
ASIA Y EL PACÍFICO



ÁFRICA



EMIRATOS ÁRABES



**DUEÑOS Y MARCAS DEL AGUA EMBOTELLADA:
DANONE, NESTLÉ Y COCA-COLA**

DANONE		
<i>Marca</i>	<i>País(es) de Venta</i>	<i>Origen del agua</i>
Aqua	Indonesia	---
Bonafont	México	Pozo subterráneo ubicado en Toluca
Dannon	EUA (distribuida por Coca-Cola)	Varias fuentes
Evian	120 países (distribuida parcialmente por Coca-Cola)	Evian, Francia (se extraen 5 millones de litros diarios)
Font Vella	España	Manantial Font Vella; Girona, Cataluña (España)
Lanjarón	España	Manantial Lanjarón, Granada (España)
Villa del Sur	Argentina	---
Volvic	Varios países (distribuida parcialmente por Coca-Cola)	---
Wa	China	Varias fuentes

NESTLÉ		
<i>Marca</i>	<i>País(es) de Venta</i>	<i>Origen del agua</i>
Abatilles	Francia	Arcachon, Francia.
Aberfoyle	Canadá	Guelph, Toronto (Canadá)
Acqua Panna	50 países	Toscaza, Italia.
Agua Castello	Portugal	Pizoes-Moura, Portugal.
Almarhal	Arabia Saudí	RIAD, Arabia Saudí.
Aquarel	11 países europeos	9 manantiales de Francia, Alemania, Bélgica, Hungría, Italia y España.
Arrowhead	EUA	Descubierta por los indios de las montañas de San Bernardino (este de Los Angeles, EUA)

Ashbourne	Reino Unido	Manantial de Derbyshire, Inglaterra.
Baraka	Egipto	Manantial del desierto al noroeste del Cairo, Egipto.
Bismarck	Alemania	Norte de Alemania.
Buxton	Reino Unido	Distrito de Peak, Inglaterra.
Campilho	Portugal	Montañas del Alto Duero, Portugal.
Calistoga	EUA	Napa Valey, California (EUA).
Carola	Francia	Alsacia, Este de Francia.
Charmoise	Bélgica	Corazón de las Ardenas, Bélgica.
Contrex	40 países	Contrexéville (Vosgos, Francia)
Dar Natury	Polonia	Zestoniew, 50 km de Varsovia. Polonia.
Deer Park	EUA	Varios manantiales de los Apalaches (este de EUA)
Eco de los Andes	Argentina	Manantial a 5 mil metros de altura de los Andes.
Fresh Water	Argentina	---
Ghadeer	Jordania	Montañas de Jordania al sur de Ammán.
Glaciar	Argentina	---
Great Bear	Nueva York, Washington y noreste de EUA	---
Harper Grauhof	Alemania	Región boscosa de Harz, Alemania.
Hépar	Francia	Contrexéville. Vosgos, Francia.
Hidden Spring	Filipinas	Montañas de Banahaw cerca de Manila, Filipinas.
Ice Mountain	Oeste de EUA	---
Imperial	España	---
Korpi	Grecia	Manantial cerca de Vonitsa en las montañas del norte del Peloponeso

Konkon Yusui/Nestlé	Japón	Monte Fuji, entre otras zonas.
LaVie	Vietnam	Khanh Hau, provincia de Tong An (Vietnam).
Levísima	Italia	Alpes italianos
Lora	Italia	Véneto, Italia.
Los Portales	Cuba	Guane, Cuba.
Mazowszanka	Polonia	Varsovia, Polonia.
Minéré	Tailandia	Manantial del antiguo Reino de Siam, Tailandia.
Montclair	Canadá	4 manantiales de Québec, Canadá.
Montero	Cuba	Cienfuegos
Nateczowianka	Polonia	Naleczow, Polonia.
Ozarka	EUA	Área protegida de Texas, EUA.
Peñaclara	España	La Rioja, España.
Pejo Fonte Alpina	Italia	Montañas Lombardas, Italia.
Perrier	130 países	Verguése, Francia.
Plancoët	Francia	Plancoët, costa norte de Bretaña.
Poland Spring	EUA	Manantiales de Maine, EUA.
Pure Life	15 países de Asia, Oriente Medio, Latinoamérica y Norteamérica.	Varias fuentes
Quezac	Francia	Quézac, Lozère (Francia)
Rhenser	Alemania	Rhenser, Alemania (cerca del Rin)
Rietenauer	Alemania	Alrededores de Stuttgart, Alemania.
Saint Springs	Rusia	---
San Bernardo	Italia	Paso de San Bernardo, Italia.
San Narciso	España	Cataluña, España.
S. Pellegrino	100 países	Manantial único cerca de Bérgamo, Italia con nacimiento en los Alpes.

Sta María	México	Supuesto manantial ubicado en el Parque Nacional Izta-Popo (edomex)
Ste Alix	Inglaterra	Región de Bretaña.
Sohat	Oriente Medio	Montañas libanesas entre Beirut y Damasco.
Theodora	Hungría	Kekkut, cerca del lago Balaton (Hungría)
UImeta	Italia	Cuneo, Italia.
Valvert	Bélgica	Valle de Ardenas, Bélgica.
Valvita	Sur de África	Doornkloof, cerca de Pretoria.
Vera	Italia	Manantial de las Dolomitas, Italia.
Viladrau	España	La Cuaranya, Cataluña; región del Macizo del Monsey (España)
Vittel	70 países	Vosgos, Francia.
Zephyrhills	EUA	Áreas protegidas de Florida.

COCA-COLA		
<i>Marca</i>	<i>País (es) de Venta</i>	<i>Origen del agua</i>
Bonaqua	Se vende en 47 países entre los que están Austria, Alemania, Chechenia, Finlandia, Hong Kong, Hungría, Noruega, Polonia, Rusia, Suecia, Ucrania, Ghana, Sudáfrica.	Varias fuentes
Ciel	México, Brasil, Venezuela, Colombia, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala y Panamá.	En México pozo subterráneo ubicado en Toluca
Cristal/Crystal	América Latina	Varias fuentes
Dannon	EUA (en alianza con Danone)	Varias fuentes
Dasani	EUA, Canadá, Islas Caimán y República Dominicana	Agua de grifo local
India	India	Kerala (donde se extraen 1.5 millones de litros al día)
Joy	Vietnam	Varias fuentes
Kinley	India	---
River Rock	Irlanda/UK	Tullynacross
Tian Yu Di	China	---

Fuente: Gian Carlo Delgado Ramos, "El privilegiado y gran negocio del agua embotellada" en El Catoblepas, N°25, marzo 2004.

La información sobre México fue incluida por la autora.

REFRANES Y DICHOS SOBRE EL AGUA

- ❖ Agua que no has de beber, déjala correr
- ❖ A casa quemada, acudir con el agua
- ❖ Abril, aguas mil
- ❖ Agua corriente no mata a la gente
- ❖ Agua de mayo, pan para todo el año
- ❖ Agua de por San Juan, quita vino y no da pan
- ❖ Agua de pozo y mujer desnuda, echan al hombre a la sepultura
- ❖ Agua del cielo no quita riego
- ❖ Agua esperé y tarde sembré, sabe Dios lo que recogeré
- ❖ Agua fina saca la espina
- ❖ Agua fría y pan caliente mata a la gente
- ❖ Agua pasada no muele molino
- ❖ Agua, sol y basura, y menos libros de agricultura
- ❖ Ahogarse en un vaso de agua
- ❖ Al cabo de los años mil, vuelve el agua a su cubil
- ❖ Al enfermo que es de vida, el agua le es medicina
- ❖ Algo tendrá el agua cuando la bendicen
- ❖ Bendita sea el agua por sana y por barata
- ❖ Botija nueva hace el agua fresca
- ❖ Cada uno quiere llevar el agua a su molino y dejar seco el del vecino
- ❖ Cielo borreguero, vendaval o agua del cielo
- ❖ Como cubetada de agua fría
- ❖ Cuando el río suena, agua lleva

- ❖ Del agua mansa líbrame Dios, que de la brava me libro yo
- ❖ Echar agua al vino
- ❖ Echar más agua a los frijoles
- ❖ Está más claro que el agua
- ❖ Estar con el agua al cuello
- ❖ La gota de agua cava la piedra
- ❖ Nadie puede decir: de esta agua no he de beber
- ❖ Nadie se baña dos veces con el agua del mismo río
- ❖ Ni bebas agua que no veas, ni firmes carta que no leas
- ❖ Se me hace agua la boca
- ❖ Si el río suena, es porque piedras trae
- ❖ Son como dos gotas de agua
- ❖ Tanto va el cántaro al agua que al fin se rompe