



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**



**¿DE LA LLAVE O EN BOTELLA?:  
EL AGUA POTABLE EN CIUDAD  
UNIVERSITARIA**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
(ESPECIALIDAD PERIODISMO)

PRESENTA

**JESSICA NAYELI MARTÍNEZ SÁNCHEZ**

ASESORA DE TESIS  
DRA. FRANCISCA ROBLES



CIUDAD UNIVERSITARIA  
FEBRERO 2016



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.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	03
<b>Capítulo 1. El agua potable en Ciudad Universitaria</b> .....	09
1.1 El sistema hidráulico en Ciudad Universitaria.....	10
1.2 Consumo de agua por la comunidad universitaria.....	19
1.3 Calidad del agua en bebederos de Ciudad Universitaria.....	23
<b>Capítulo 2. El agua embotellada en Ciudad Universitaria</b> .....	40
2.1 Consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria.....	41
2.2 Desechos de PET y su manejo en el campus.....	56
2.3 Gasto de la comunidad universitaria en agua embotellada.....	64
2.4 Mensajes publicitarios sobre el agua embotellada.....	67
<b>Capítulo 3. Propuesta para reducir consumo de agua embotellada</b> .....	77
3.1 Segmento <i>Millennial</i> : conocer a los universitarios.....	78
3.2 Aplicación de estrategias persuasivas en campaña de comunicación.....	86
3.3 ¿De la llave o en botella?: ¡infórmate, reflexiona y elige! .....	98
<b>Conclusiones</b> .....	105
<b>Fuentes de consulta</b> .....	114

## Introducción

En el presente trabajo se aborda la problemática del agua potable en Ciudad Universitaria, la cual afronta tanto la calidad del agua de la red como el aumento del consumo de agua embotellada por parte de la comunidad universitaria. Todo ello con el objetivo de proponer una campaña de comunicación como alternativa a la situación.

Otras tesis que han investigado el tema del agua en Ciudad Universitaria se orientan a detallar cuestiones técnicas, tales como la evaluación de la calidad del agua, en tesis de estudiantes de biología o química, como “Uso de indicadores virales para la evaluación de la calidad de agua subterránea y de reúso en Ciudad Universitaria, México” presentada por Miguel Silva en 2013.

También existen investigaciones especializadas en el sistema de abastecimiento y distribución del agua, elaboradas generalmente por estudiantes de ingeniería, como “Simulación matemática de la red de tuberías de agua potable de Ciudad Universitaria para optimizar el proceso de distribución” de Javier Jiménez en 2011.

Con respecto a trabajos que desarrollen el consumo de agua embotellada en México, Odet Posadas presentó en 2008 “Los costos del agua embotellada”, en donde explica el proceso anterior y posterior de la elaboración del agua embotellada, su calidad, el uso de plástico PET y la legislación nacional correspondiente al tema.

Por su parte, Heriberto López Ojeda publicó en 2011 su tesis “¿Agua pública o privada? Estudio y análisis jurídico del agua embotellada en México”, en la cual retoma la problemática del agua desde el marco legal y resalta el deficiente mantenimiento de las redes públicas de distribución de agua potable, así como la privatización de fuentes de agua por parte de empresas embotelladoras.

Así pues, se observa que hasta ahora no existe un trabajo de tesis que integre ambas problemáticas: el agua de la red de Ciudad Universitaria y el consumo de agua embotellada dentro del campus. Motivo por el cual, considero que mi propuesta resulta

tanto relevante como oportuna en el contexto actual, ya que para poder explicar el fenómeno del considerable y reciente aumento del consumo de agua embotellada en CU se debe tomar en consideración el funcionamiento de los bebederos y calidad del agua que éstos ofrecen.

La trascendencia del agua embotellada radica en que, de acuerdo con el último estudio de la Beverage Marketing Corporation realizado en 2013, México se sitúa como el país donde más agua en botella se consume por habitante. Según estudios de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, 85 por ciento del agua que llega a las casas es potable, pese a ello casi 93 por ciento de los ciudadanos beben agua envasada.

De esta forma, se reafirma la importancia que adquiere el mercado de agua embotellada en el país, la Ciudad de México e inclusive Ciudad Universitaria. Sin embargo, la situación no es la misma puesto que CU no utiliza la infraestructura hidráulica encargada de suministrar el agua al resto de los habitantes de la ciudad, por el contrario su abastecimiento depende de tres pozos ubicados al interior del campus.

Este punto resulta de especial interés debido a que gran parte de los integrantes de la comunidad universitaria desconocen la existencia de los tres pozos localizados al interior del campus y que pertenecen a la Universidad. De hecho, la ubicación de CU resulta estratégica pues el pedregal de San Ángel se considera una zona natural de recarga para los mantos acuíferos. Si bien a lo largo de este trabajo no se profundiza lo anterior, sí valoro la trascendencia de dicho tema puesto que implica la necesidad de fomentar un consumo más responsable del agua por parte de los universitarios.

Ahora bien, la comunidad universitaria tiene a su disposición diversos puntos de consumo directo de agua, tales como los bebederos y despachadores distribuidos en todo el campus. El agua que se suministra en ellos es completamente gratuita y, de acuerdo con el Programa Universitario de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA), que ha trabajado en colaboración con la Dirección General de Obras y Conservación desde 2008, tiene la calidad adecuada para consumo humano conforme a las disposiciones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

Pese a ello, una problemática constante es que gran parte de la comunidad no utiliza este sistema, ya sea porque desconozca la disposición de los bebederos o debido a que desconfíe de la calidad del agua. Lo cierto es que el alto consumo de agua embotellada tiene una repercusión importante en la basura que se genera en el campus, pues del total de residuos que se producen a diario en Ciudad Universitaria, un porcentaje elevado lo conforman las botellas de plástico.

Ahora bien, el propósito de esta investigación no se limita a presentar el problema sino a proponer una alternativa de solución. Ésta consiste en una campaña de comunicación que conjunte la difusión de la problemática y la promoción de nuevas conductas para la comunidad universitaria a fin de generar un cambio positivo.

Cabe destacar que una fuente de información de suma importancia para esta investigación fue PUMAGUA, ya que básicamente reúne y homogeniza las acciones tanto de las dependencias como de la comunidad universitaria en relación al uso del agua. En ese sentido, los resultados de esta investigación probablemente puedan resultar de utilidad para este programa, al considerar la implementación de una campaña que promueva el agua potable que se suministra en el campus y que invite a reducir el consumo de agua embotellada.

El interés por realizar esta investigación deriva, en primera instancia, de la relevancia del tema, ya que el agua no sólo constituye un recurso indispensable para la vida sino también un derecho fundamental para todo ser humano. El motivo de abordarlo en Ciudad Universitaria se debe a la importancia de ésta como un modelo para México. De ahí que, el manejo de agua en CU puede ser replicable en otras universidades, entidades públicas y privadas e inclusive en todo el país.

Ciertamente, la crisis que se observa con respecto al agua en todo el mundo es un problema al que se enfrentan todas las naciones. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada persona requiere de entre 50 y 100 litros de agua al día para satisfacer las necesidades humanas más básicas. Pese a ello, se estima que alrededor de 884 millones de personas en el mundo carecen de un acceso seguro al

agua potable. Por tal motivo, la problemática del acceso a este líquido resulta una de las principales preocupaciones a nivel mundial.

Ante ello, actualmente uno de los retos más importantes para todos los gobiernos tiene que ver con el manejo responsable de los recursos hídricos. Aunado a este desafío, en unos años se prevé una mayor demanda de este recurso debido al crecimiento poblacional y el desarrollo socioeconómico. En el caso de México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) realizó una prospectiva en donde se advierte que la disponibilidad promedio del agua por persona disminuirá para el año 2030.

Como se mencionó anteriormente, Ciudad Universitaria resulta un modelo a seguir pues no sólo representa a la máxima casa de estudios sino que en este espacio conviven más de 200 mil personas diariamente, lo cual implica una gran demanda de agua y por consiguiente un importante consumo al año.

De tal forma que el agua en CU se utiliza las 24 horas del día durante casi todo el año, por ello es que aparentemente el campus resulta ajeno a problemas como la escasez y la contaminación, que desafortunadamente aquejan a muchas personas en el país. Lo cierto es que, de acuerdo con el primer diagnóstico del agua en CU realizado por PUMAGUA en 2008, sí se encontraron diversos problemas en torno al manejo del agua tales como el desperdicio, la calidad e incluso cuestiones de participación social.

Las principales problemáticas que se detectaron fueron: la pérdida de la mitad del agua que se abastecía de los pozos debido a las fugas, la falta de medición del agua que se distribuía en los edificios (lo cual es fundamental para detectar y registrar fugas y desperdicios), y el incumplimiento de las normas de calidad de agua procesada por parte de las plantas de tratamiento, lo cual implicaba un riesgo para los usuarios.

En segundo lugar, decidí abordar las implicaciones ambientales y económicas que conlleva el consumo de agua embotellada en CU, debido a que genera una gran cantidad de basura (PET) que pocas veces pasa por un proceso de reciclaje, mientras que por otro lado la compra de agua envasada representa un gasto considerable por parte de los consumidores. Aunado a ello está la cuestión política, ya que el agua embotellada es considerada una forma de privatización del agua pues se lucra con este

recurso. Cabe señalar que el mercado mexicano de agua embotellada está en manos de empresas transnacionales que extraen el agua nacional para posteriormente venderla a un precio elevado.

La situación que se observa en Ciudad Universitaria es que a pesar de que la comunidad tiene a su disposición bebederos donde pueden obtener agua de calidad gratuita, gran parte de la comunidad prefiere comprar agua embotellada. Lo que se pretende con la presente investigación es comprender el porqué de esta situación, con el fin de proponer una alternativa que solucione la problemática.

Considero que esta investigación es relevante para la sociedad dado que actualmente nuestro país constituye el primer consumidor de agua embotellada per cápita en el mundo, debido a factores como el ineficaz suministro de agua potable en la Ciudad de México y la publicidad de las empresas embotelladoras.

Al respecto, la publicidad del agua embotellada en el mundo es una de las más exitosas, puesto que ha logrado cambiar la percepción de las personas al hacerles pensar que únicamente el agua envasada goza de buena calidad, mientras que el agua de la llave constituye un riesgo para la salud. Éste y otros mensajes exaltan ideas falsas y carecen de una verificación, por lo que han sido refutadas por diversos estudios académicos. De modo que en esta investigación se ofrece una revisión general de la publicidad de las principales marcas de agua embotellada en México, así como un análisis de las imágenes que promocionan.

Se pretende que el caso de Ciudad Universitaria sirva como un ejemplo de las alternativas que se pueden ofrecer a la comunidad, a fin de que tengan acceso gratuito a agua potable de calidad. De suerte que, tanto la propuesta como los resultados obtenidos podrían servir como un modelo aplicable en otros casos semejantes.

Como comunicólogo el principal interés es difundir esta información a los integrantes de la comunidad universitaria, con la intención de fomentar una reflexión al respecto de dicha problemática, y sobretodo generar un cambio positivo en sus conductas.



En suma, en el capítulo uno se presenta un diagnóstico general del agua potable en Ciudad Universitaria, el cual incluye la revisión del sistema hidráulico, la calidad del agua proveniente de los pozos del campus, y el uso de los bebederos por parte de la comunidad.

En el capítulo dos se desglosa la problemática del consumo de agua embotellada en CU, al abordar las repercusiones ambientales y económicas para la comunidad universitaria, enmarcadas en el contexto actual del consumo de agua envasada en el país. Asimismo, se presenta una revisión general de los mensajes publicitarios sobre el agua embotellada que se han asimilado en el ideario colectivo.

Finalmente, el tercer capítulo plantea una campaña de comunicación basada en estrategias teóricas de la persuasión, con el objetivo de incentivar el consumo de agua de la red de CU y disminuir la compra de agua embotellada por parte de los estudiantes. Dicha campaña tiene un enfoque ambiental, por lo cual también se especifica el segmento al que va dirigida la campaña y las acciones con las cuales se espera obtener resultados más efectivos.

## Capítulo 1. El agua potable en Ciudad Universitaria

Ciudad Universitaria provee de agua potable a más de 250 mil usuarios al día, la cual se utiliza para abastecer las necesidades de agua de sanitarios, laboratorios, jardines e instalaciones deportivas distribuidos a lo largo del campus. Pese a que el servicio se administra de manera regular y continua, tras el diagnóstico elaborado en 2008 por el Programa de Manejo, Uso y Reuso de Agua (PUMAGUA) de la UNAM se detectaron algunas problemáticas.

Los problemas identificados fueron: en primer lugar, que la mitad del agua extraída se desperdiciaba a causa de fugas; en segundo, el desconocimiento de los sistemas hidráulicos que provocaba la falta de medición del agua utilizada en los edificios del campus; y en tercero, la mala calidad del agua procesada en las plantas de tratamiento.

Asimismo, se detectó que los bebederos de agua potable instalados en las dependencias de CU no son utilizados por la mayoría de la comunidad universitaria. El motivo principal se debe a la desconfianza que existe hacia el agua de los bebederos, pese a que PUMAGUA asegura que su calidad se encuentra dentro de la normatividad oficial.

El objetivo de este capítulo es determinar si el agua de los bebederos de Ciudad Universitaria es apta para el consumo humano, con el fin de informar los resultados a la comunidad. A partir de este conocimiento se pretende que las personas puedan reconsiderar consumir el agua gratuita que se les ofrece en el campus, con la seguridad de que no representa ningún riesgo para su salud.

## 1.1 El sistema hidráulico en Ciudad Universitaria

Ciudad Universitaria, el campus central de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), fue construida entre 1949 y 1954 en el Pedregal de San Ángel. Se compone por tres grandes zonas: el Estadio Olímpico, la Zona Escolar y los Campos Deportivos. Informes de la Oficina de Gestión del Campus Central indican que desde 1948 iniciaron las primeras obras de infraestructura, los cuales incluyeron drenajes, túneles y puentes; el 5 de junio de 1950 se colocó formalmente la primera piedra del que sería el primer edificio, la Torre de Ciencias; el presidente Miguel Alemán efectuó su inauguración oficial el 20 de noviembre de 1952; y fue hasta marzo de 1954 cuando comenzaron las actividades escolares en el nuevo campus<sup>1</sup>.

Más allá de conformar un espacio dedicado al estudio, el trabajo, la investigación y la recreación, Ciudad Universitaria constituye toda una metrópoli, pues es un conglomerado urbano y natural que ocupa una extensión de 733 hectáreas y que recibe a más de 250 mil personas diariamente. Este hecho es de vital importancia para comprender los recursos que utiliza, ya que para satisfacer las necesidades de sus habitantes, Ciudad Universitaria demanda, entre otros servicios, de una gran cantidad de recursos hídricos.

El agua de CU se destina las 24 horas del día para su uso en laboratorios, jardines, instalaciones deportivas y sanitarios, entre otros. Para dimensionar la magnitud de dicha demanda, basta con citar algunas cifras del Portal de Estadística Universitaria, pues hasta el ciclo escolar 2014-2015 la UNAM registró a 342 mil 542 alumnos (incluyendo alumnos de bachillerato, licenciatura y posgrado) y 38 mil 793 académicos.

---

<sup>1</sup> “Creación de Ciudad Universitaria”, [en línea], Sitio web del Campus Central de la Ciudad Universitaria Patrimonio Mundial, Dirección URL: <http://www.patrimoniomundial.unam.mx/pagina/es/62/creacion-de-ciudad-universitaria>, [consulta: 22/03/15, 14:53].

Por otro lado, cuenta con 15 facultades, cinco unidades multidisciplinarias, 31 Institutos, 134 bibliotecas, dos mil 801 laboratorios y dos mil 166 edificios<sup>2</sup>.

Cabe destacar que, CU no utiliza la infraestructura hidráulica que suministra al resto de la capital, es decir, que su abasto no depende del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, sino que el servicio está a cargo de la Dirección General de Obras y Conservación (DGOyC) de la UNAM, a través del Taller de Agua Potable de la Coordinación de Conservación.

En el Diagnóstico del manejo del agua en Ciudad Universitaria elaborado por el Programa de Manejo, Uso y Reuso de Agua (PUMAGUA) de la UNAM, en 2008, se mencionaba que diariamente se proveía de agua potable a más de 132 mil usuarios, mientras que el consumo promedio por persona era de 21 litros al día<sup>3</sup>. Actualmente, el número de alumnos y académicos de la UNAM se estima en 381 mil 335 personas, aunque no todos conviven en Ciudad Universitaria, por lo cual se puede calcular que alrededor de 250 mil individuos convergen en CU, debido a la adición del personal administrativo y los visitantes externos que llegan al campus cada día.

El provecho de la ubicación del campus universitario dentro del pedregal es que éste es una zona natural de recarga a los mantos acuíferos. De acuerdo con el diagnóstico de PUMAGUA, “el agua que abastece a CU proviene de tres pozos que tienen un gasto de extracción promedio de 100 litros por segundo y un máximo de 170 litros por segundo. Los pozos son: el de la Facultad de Química (pozo 1); el Multifamiliar (pozo 2) y el de Vivero Alto (pozo 3). Los pozos Multifamiliar y Vivero Alto funcionan diariamente, y el de Química se mantiene como reserva”<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> “La UNAM en números 2015”, [en línea], Portal de Estadística Universitaria, Dirección URL: <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>, [consulta: 12/09/15, 18:49].

<sup>3</sup> PUMAGUA Diagnóstico, [en línea], 17 p., México, UNAM, junio 2010, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/diagnostico\\_2008.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/diagnostico_2008.pdf), [consulta: 08/03/15, 22:48].

<sup>4</sup> *Ídem*.

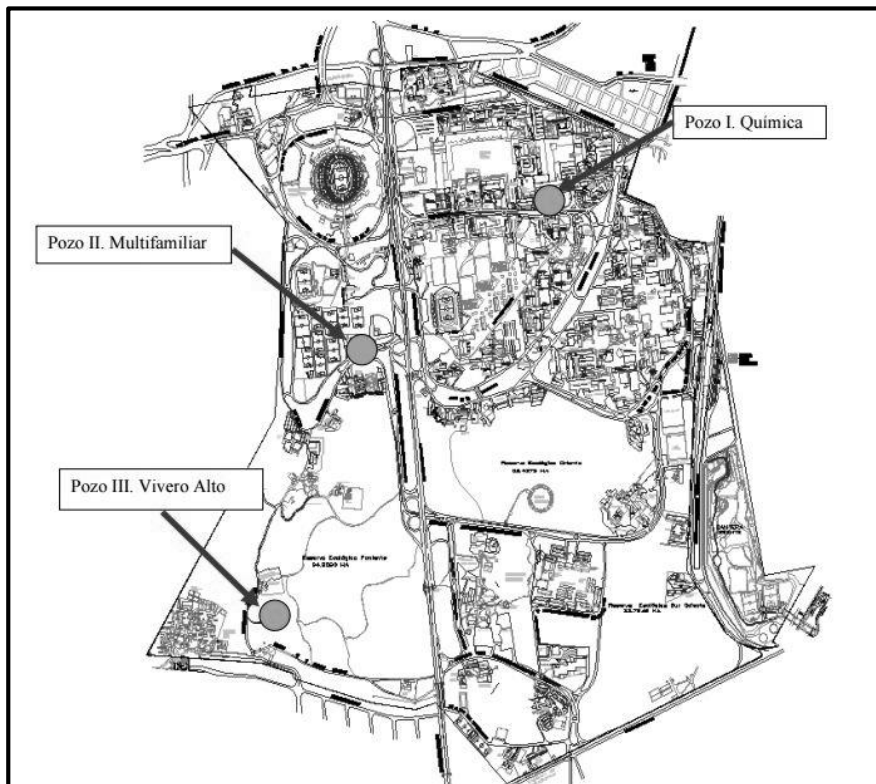


Gráfico 1: Ubicación de los pozos de agua en Ciudad Universitaria  
FUENTE: PUMAGUA

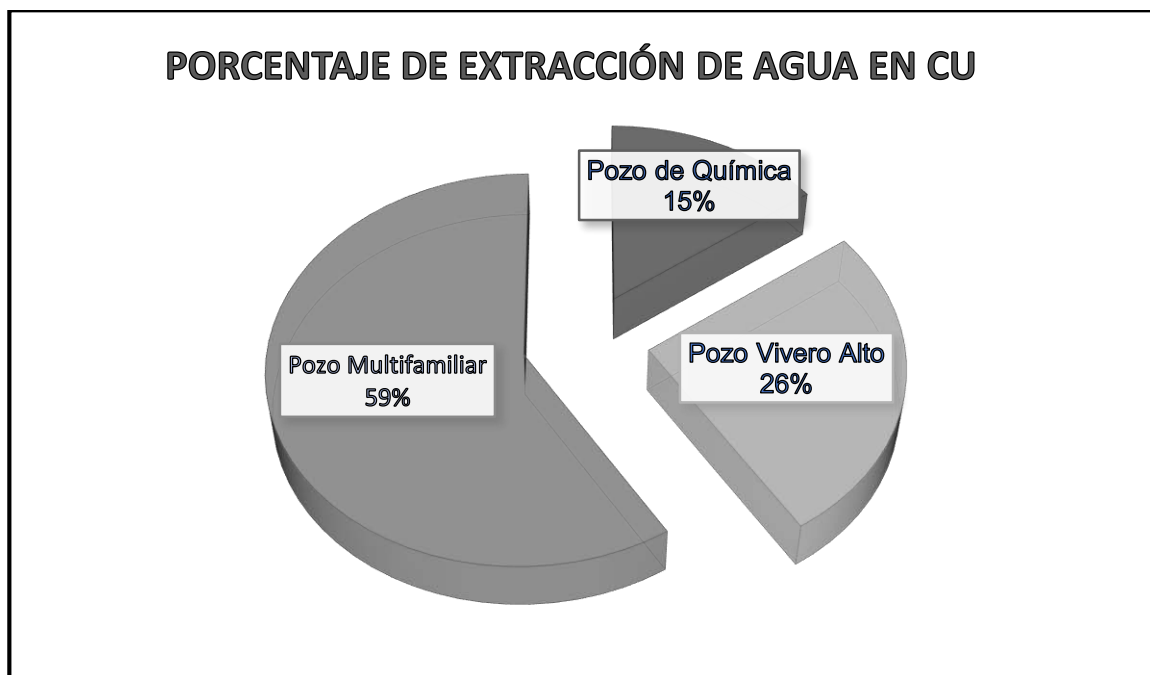


Gráfico 2: Porcentajes de extracción de agua de los pozos de Ciudad Universitaria  
FUENTES: DGOyC y PUMAGUA

La ubicación de los pozos, como se muestra en el gráfico número uno, es la siguiente: el Pozo de Química se ubica dentro de la Facultad de Química en el circuito del campus central; por su parte el Pozo Multifamiliar se localiza dentro de la explanada que anteriormente funcionaba como planta incineradora de basura, en el área de los campos deportivos; mientras que el Pozo Vivero Alto se encuentra en la zona denominada con el mismo nombre, que está dentro del Jardín Botánico de la UNAM.

El sistema de pozos opera generalmente de la siguiente manera: (a) el suministro en la Zona Cultural se obtiene directamente del Pozo Vivero Alto, y el agua restante se bombea al Tanque Vivero Alto; (b) La Zona Central o Casco Viejo se abastece del Tanque Bajo, el cual a su vez recibe el agua del Pozo Multifamiliar; y (c) algunos días del mes se utiliza el Pozo de Química para evitar su inactividad y posible contaminación; el agua se envía al Tanque Bajo, de donde se rebombeea hacia el Tanque Alto, a partir del cual se abastece la Zona del Estadio, la Dirección de Obras, el área de Actividades Recreativas, etc. Existe además una línea entre el Tanque de Vivero Alto y el Tanque Alto, que es utilizada para suministrar agua al Tanque Alto cuando los niveles de éste último se abaten de manera muy rápida o si un pozo queda fuera de operación<sup>5</sup>.

En cuanto a la profundidad, los tres pozos oscilan entre 130 y 200 metros, pero el pozo Multifamiliar es el más profundo con 193 metros y tiene una extracción de 91 litros por segundo, lo cual representa casi el triple del gasto estimado en el pozo de química.

Con estos datos se observa la importancia del pozo multifamiliar al abastecer la que es, posiblemente, la zona con mayor demanda de agua: la zona central. Esta zona se identifica fácilmente porque agrupa los edificios de las facultades y escuelas que rodean la explanada conocida como “las islas”. También se le conoce como zona escolar y se subdivide en cinco grupos: gobierno y servicios, humanidades, ciencias biológicas, ciencias, y artes.

Otro punto destacable es que los pozos operan las 24 horas del día, sin embargo en los primeros reportes de PUMAGUA se mencionaba que no existía una política de ejecución común para todos, sino que el operador de cada pozo lo mantenía en funcionamiento según su experiencia y/o costumbre. El inconveniente era que el

---

<sup>5</sup> PUMAGUA Balance Hidráulico, [en línea], 15 p., México, UNAM, 2009, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/balance\\_hidraulico\\_2009.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/balance_hidraulico_2009.pdf) [consulta: 08/03/15, 10:48 pm].

manejo de los pozos no correspondía con la demanda de agua en el campus porque ni siquiera existía una medición regulada. Es por ello que en caso de fuga no se podía detectar el desperfecto en el sistema de distribución y en consecuencia, se consumía más energía y se desperdiciaba más agua.

De acuerdo con el artículo “PUMAGUA: preservar el agua, compromiso desde la universidad” publicado en la revista *Ciencia y Desarrollo* del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y escrito por el doctor Fernando González Villareal, director de PUMAGUA, cuando este programa entró en funcionamiento detectó diversos problemas en torno al manejo del agua en Ciudad Universitaria. “Por un lado, la mitad del agua que se abastecía de los pozos se perdía en fugas; además, no se medía el consumo por edificio, lo cual es fundamental para detectar fugas y desperdicios dentro de éstos. Por otra parte, las plantas de tratamiento no cumplían con la normatividad en cuanto a calidad del agua procesada y eso significaba un riesgo para los usuarios”<sup>6</sup>.

A partir de entonces, PUMAGUA se enfocó al cumplimiento de las siguientes metas: reducir en un 50 por ciento el consumo de agua potable, mejorar la calidad del agua potable para que sea bebible y del agua tratada para que cumpla con las normas aplicables y finalmente, fomentar la participación de la comunidad universitaria en el uso responsable del agua<sup>7</sup>.

El primer problema mencionado es, quizá, uno de los más importantes debido a que indica que una gran cantidad de agua se ha desperdiciado por años en Ciudad Universitaria. Con los datos obtenidos en el primer balance hidráulico realizado por PUMAGUA en 2009, se determinó que de los tres pozos de agua se extraía un total de cien litros por segundo, de los cuales únicamente 30 litros se destinaban para consumo,

---

<sup>6</sup> González Villareal, Fernando, *et al.*, “PUMAGUA: preservar el agua, compromiso desde la universidad”, [en línea], Revista *Ciencia y Desarrollo*, México, nov.-dic. 2013, Dirección URL: <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/268/articulos/pumagua.html>, [consulta: 08/03/15, 22:43].

<sup>7</sup> “Objetivos de PUMAGUA”, [en línea], Portal de PUMAGUA, Dirección URL: <http://www.pumagua.unam.mx/objetivos.html>, [consulta: 22/03/15, 20:12].

20 se utilizaban para riego y el 50 restante se perdía en fugas<sup>8</sup>. Es decir, del total de agua extraída, la mitad se desperdiciaba.

Un aspecto importante con respecto a las fugas de agua es la participación de la comunidad, no sólo al notarlas sino también al reportarlas. Según el estudio “Manejo del agua en Ciudad Universitaria”<sup>9</sup>, realizado en 2007 por alumnos de la Facultad de Ciencias, la población universitaria no percibía la escasez de agua en CU y existía poco conocimiento sobre el suministro.

Asimismo, se concluyó que menos de la mitad de la población universitaria ha detectado la presencia de fugas en el campus, pero únicamente la tercera parte de ellos, en su mayoría mujeres, las ha reportado, eso sería aproximadamente 16 por ciento de la comunidad universitaria.

Recientemente, PUMAGUA puso en funcionamiento su “Observatorio del agua”, el cual señala que únicamente 4.5 por ciento de los universitarios de las Escuelas Nacionales Preparatorias y los Colegios de Ciencias y Humanidades de la UNAM ha reportado al menos una fuga al año<sup>10</sup>.

Lo anterior está estrechamente relacionado con la cultura del agua, puesto que el reporte de una fuga es una cuestión de educación y responsabilidad cívica. Se estima que un escusado con una fuga pequeña puede gastar más de 4 mil 400 litros por año; mientras que una fuga grande y visible desperdicia más de 96 mil 400 litros anuales<sup>11</sup>. Lo cierto es que una dificultad para realizar el reporte de fugas es la falta de información de contacto sobre las instancias encargadas de solucionar estos problemas.

En el resumen ejecutivo de PUMAGUA de 2010 se documentaron los avances del programa en relación al ahorro de agua. Anteriormente, se detectó que 15 por ciento de los muebles de baño en todo el campus presentaban fugas y 12 por ciento se

---

<sup>8</sup> PUMAGUA Diagnóstico, *op.cit.*, p. 33.

<sup>9</sup> *Ibidem.*, p 12.

<sup>10</sup> Dato obtenido de una encuesta realizada por la DGOSE-PUMAGUA a 15 mil 553 alumnos de todas las ENP y CCH de la UNAM. Disponible en : [www.agua.unam.mx/observatorio/participacion.html](http://www.agua.unam.mx/observatorio/participacion.html)

<sup>11</sup> “Usos del agua en el baño”, INECC, [en línea], Dirección URL: <http://vivienda.inecc.gob.mx/index.php/agua/usos-en-el-hogar/en-el-bano>, [consulta: 13/09/15, 16:14].



encontraban fuera de servicio. La solución fue sustituir los muebles de baño, se cambiaron más de dos mil muebles, por otros de bajo consumo de agua en 48 dependencias del campus. El ahorro total fue del 40 por ciento de agua potable. También se logró la detección y reparación de fugas para evitar desperdicios en la red de distribución, al grado de reducir 30 por ciento del caudal perdido, en los edificios se redujo 70 por ciento el desperdicio de agua<sup>12</sup>.

En segundo lugar, se mencionó que un grave problema fue la falta de medición de consumo en los edificios de Ciudad Universitaria, pues esto dificultó la identificación no sólo de fugas sino también del desperdicio de agua en las dependencias. El hecho de que no existiera una medición pertinente tiene raíces en el desconocimiento de las mismas instalaciones hidráulicas, pues en muchos edificios no se hallaron los planos del sistema y por consiguiente, no se sabía en dónde se encontraban las tuberías que suministraban el agua.

Tras el diagnóstico realizado en 2008, PUMAGUA en colaboración con la DGOyC, implementaron un programa de identificación de tomas de agua, para lo cual se tuvieron que actualizar y, en algunos casos, hacer mapas del sistema hidráulico. Con ello, se lograron identificar 122 tomas distribuidas en 54 dependencias universitarias, lo que representaba menos del 40 por ciento de las dependencias ubicadas dentro de CU.

Los resultados de ese programa arrojaron que de las 122 tomas identificadas, sólo 33 contaban con medidores instalados, pero de ellos, únicamente tres funcionaban y al final no fue posible obtener mediciones de ninguno. Dichos medidores fueron colocados en 1997, por la DGOyC, como parte del Programa de Mejoramiento Ambiental<sup>13</sup>.

Finalmente, el tercer problema refiere al incumplimiento de la normatividad con respecto a la calidad del agua procesada dentro de las plantas de tratamiento del campus, lo cual representaba un riesgo para los usuarios.

---

<sup>12</sup> PUMAGUA Resumen ejecutivo 2010, p.6, México, UNAM, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/resumen\\_ejecutivo\\_2010.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/resumen_ejecutivo_2010.pdf), [consulta: 22/03/15, 23:22].

<sup>13</sup> PUMAGUA Diagnóstico, *op.cit.*, p. 31.

Después de un análisis de los componentes fisicoquímicos y microbiológicos del agua de los pozos de CU en 2008, se encontró que dos de ellos estaban por debajo de los límites máximos establecidos por la norma aplicable. El análisis realizado en el laboratorio de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería determinó que únicamente el Pozo Vivero Alto tenía la concentración de nitratos cercana a los límites permisibles. Por lo cual, sus recomendaciones, en ese entonces, fueron aumentar el uso de cloro con el fin de mejorar el sistema de desinfección.

Por otro lado, los estudios de PUMAGUA revelaron que, en general, el agua que se suministra en CU cumplía con los estándares señalados en la normatividad vigente de calidad. Sin embargo, en el caso del agua residual tratada en las tres plantas de tratamiento ubicadas en el campus, estas sí rebasaban los límites establecidos por la norma correspondiente, por lo que se detectaron diversos niveles de contaminación tanto en cisternas como en los pastos regados con agua tratada.

De manera global, se puede decir que no se encontraron evidencias de contaminación, por el contrario, el mayor inconveniente radicaba en los parámetros de cloro residual, pues se hallaron por debajo del límite inferior establecido en la norma. La mayor preocupación al respecto fue mejorar el suministro de cloro para asegurar la salud de los usuarios.

Cabe señalar que existe una clara separación entre las dependencias en donde PUMAGUA ha llevado a cabo acciones de ahorro de agua, a comparación con las que no lo ha hecho. El programa universitario señala que actualmente 65 por ciento de las dependencias universitarias participan de manera activa con ellos.

Entonces, las dependencias que colaboran con el programa han adoptado algunas de las siguientes medidas: la colocación de muebles de baño de bajo consumo, la instalación de medidores de agua, la divulgación de material informativo enviado por PUMAGUA, la participación en talleres y seminarios impartidos por el programa, la instalación de bebederos bajo las especificaciones del programa y finalmente, la sustitución de vegetación en jardines por plantas de bajo consumo de agua. De las

dependencias participantes, 37 por ciento sólo han realizado una de las acciones recomendadas.

Según las cifras de PUMAGUA, disponibles en su sitio web, la única facultad que tiene registrado un avance del 100 por ciento en dichas acciones es la Facultad de Medicina. Mientras que, tanto la Facultad de Ciencias como el CELE son dos de las dependencias con un menor número de acciones. Por su parte, la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS) tiene un avance del 47 por ciento, al implementar solamente tres de las recomendaciones de PUMAGUA<sup>14</sup>.

En resumen, la labor de PUMAGUA desde su creación ha contribuido, en primera instancia, a identificar claramente los principales problemas en relación al agua potable de Ciudad Universitaria. Sin embargo, sus esfuerzos han sido esenciales para mejorar el manejo y consumo de los recursos hídricos de la UNAM.

Lo anterior tiene un valor muy importante debido a que para gran parte de la comunidad universitaria esos problemas pasan inadvertidos. Sin embargo, aun imperan problemas al respecto del agua en CU, lo cuales deben atenderse urgentemente y para ello se requiere de la participación de todas las personas que conviven en el campus.

Este motivo pone en relieve la necesidad de desarrollar, implementar y mejorar diversas campañas de comunicación que se enfoquen a diferentes puntos de acción, uno de ellos es el cuidado de los mantos acuíferos sobre los que está ubicado el campus universitario y de los cuales depende el abastecimiento de agua que satisface las necesidades de la comunidad.

Ciertamente, no todos los universitarios conocen este dato, pues se cree que el agua que se distribuye en Ciudad Universitaria es la misma que abastece al resto de la Ciudad de México. Lo anterior es incorrecto, pues las autoridades universitarias son las encargadas del manejo del sistema hidráulico del campus y por consiguiente del control de su calidad.

---

<sup>14</sup>"Avance de las dependencias que colaboran en PUMAGUA", [en línea], Sitio web de PUMAGUA, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/dependencias\\_facu\\_new.html](http://www.pumagua.unam.mx/dependencias_facu_new.html), [consulta: 23/03/15, 15:37].

## 1.2 Consumo del agua por la comunidad universitaria

La distribución del agua potable en Ciudad Universitaria se liga con el abasto, el cual como se describió anteriormente, varía de los pozos de extracción y las zonas que dividen el campus.

Con respecto al consumo de agua en CU, las dependencias docentes son las que utilizan más agua, con un suministro mensual de casi mil 500 metros cúbicos al mes, lo que representa casi el 40 por ciento del agua de CU. Posteriormente, las dependencias administrativas utilizan una cuarta parte del agua, mientras que las dependencias de investigación, las de servicios y las culturales, emplean menos de dos mil metros cúbicos de este líquido.

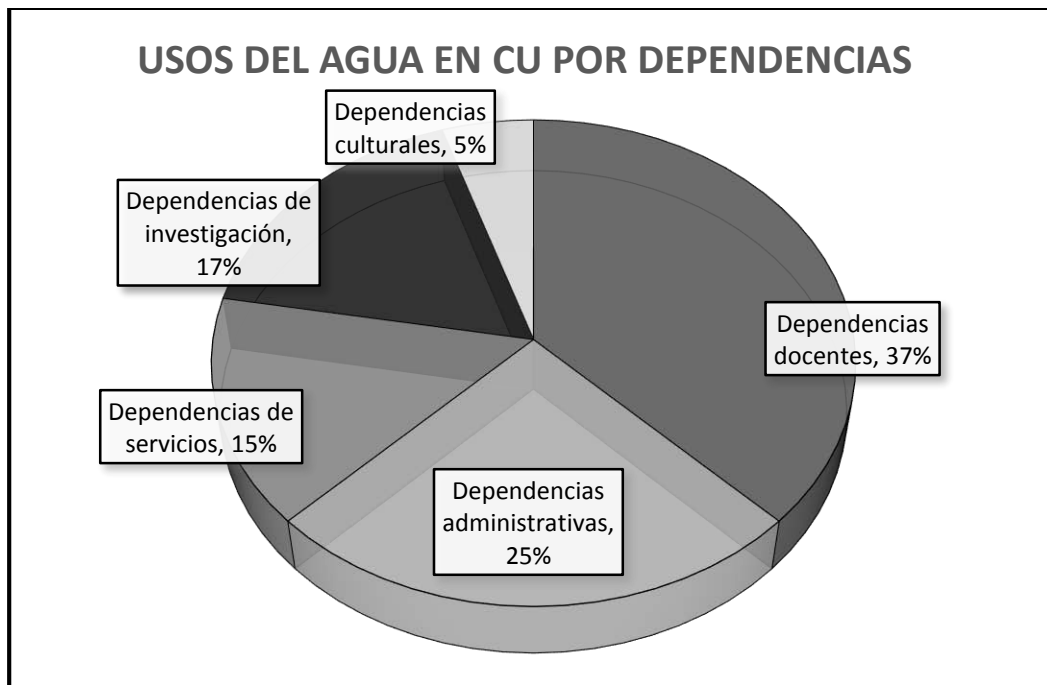


Gráfico 3: Usos del agua en Ciudad Universitaria por dependencias  
FUENTE: PUMAGUA<sup>15</sup>

<sup>15</sup> "Red de tuberías de agua potable", [en línea], Portal de PUMAGUA, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/balance\\_hidraulico\\_usos\\_agua\\_cu.html](http://www.pumagua.unam.mx/balance_hidraulico_usos_agua_cu.html), [consulta: 23/03/15, 15:47].

Este dato se explica porque, como se verá más adelante, más del 70 por ciento de los integrantes que conforman la comunidad universitaria lo componen los alumnos, así pues, las dependencias docentes, esto es, las facultades son los sitios en donde se concentra más de la mitad de las personas que conviven en el campus.

Con respecto al consumo de agua potable de las dependencias docentes, el registro de PUMAGUA indica que, desde enero de 2012 hasta julio de 2015, tanto la Facultad de Ciencias como la de Odontología destacan por tener el mayor consumo promedio mensual de agua en CU, el cual rebasa los dos mil metros cúbicos en cada una.

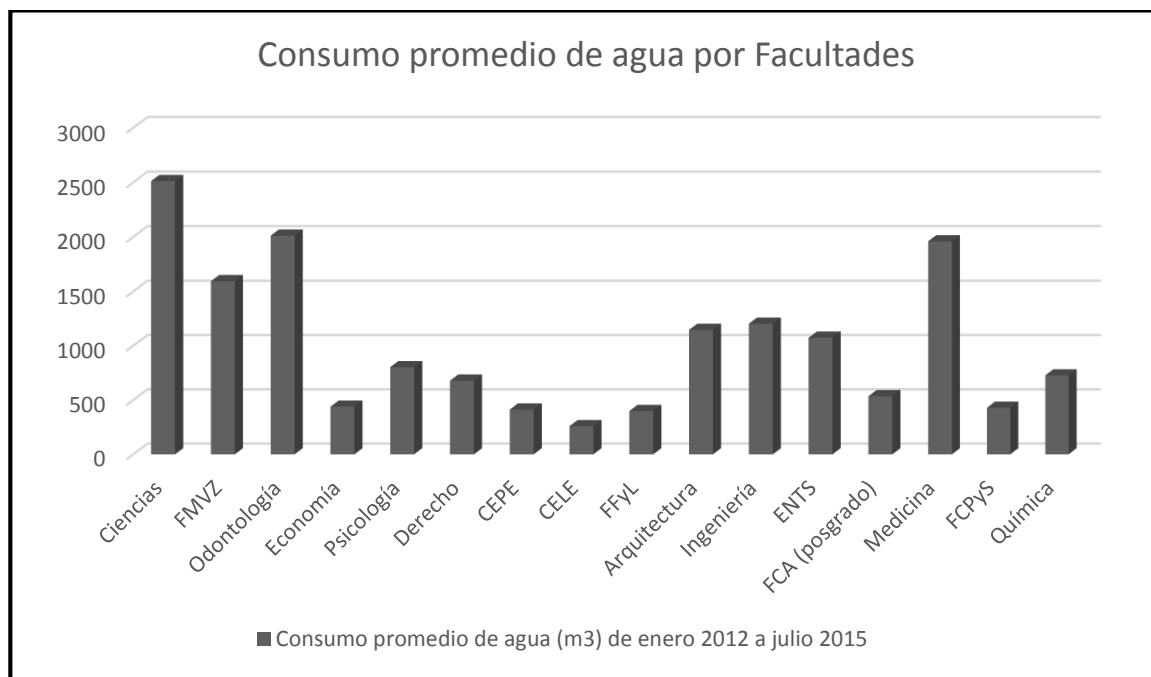
Posteriormente, se identifican la Facultad de Medicina, la de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la de Ingeniería, la de Arquitectura y la Escuela Nacional de Trabajo Social, todas ellas con más de mil metros cúbicos. Por el contrario, las dependencias con menor consumo son la Facultad de Economía, el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE), la Facultad de Filosofía y Letras, el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE), y la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS), todas con menos de 500 metros cúbicos en el mismo periodo de tiempo<sup>16</sup>.

Si bien PUMAGUA no señala con precisión el motivo por el cual estas dependencias tienen un consumo tan elevado de agua, se puede deducir que su uso depende de la cantidad de personas que asisten a cada facultad y de las actividades académicas que se llevan a cabo en cada una, pues las facultades pertenecientes al área de las ciencias biológicas o de la salud demandan una mayor cantidad de recursos hídricos.

Por ello sería interesante estudiar que sucede en las dependencias que registran un menor gasto de agua, a fin de comprender qué tan relevante resulta la venta de refrescos para suplir el consumo de agua potable de la red en esas facultades.

---

<sup>16</sup> "Consumo de agua", [en línea], Sitio web PUMAGUA, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/balance\\_consumo.html](http://www.pumagua.unam.mx/balance_consumo.html), [consulta: 21/10/15, 18:58].



**Gráfico 4: Consumo promedio de agua por Facultades<sup>17</sup>**  
**FUENTE: PUMAGUA**

Ahora bien, se puede establecer una relación entre las dependencias docentes que más agua utilizan y las acciones que se han llevado a cabo en ellas con el objetivo de ahorrar agua. De tal forma, que eso puede explicar por qué la Facultad de Medicina tiene el cien por ciento de acciones PUMAGUA, pues es una de las que más agua utilizan. La proporción es tal, que representa casi cinco veces más la cantidad de agua utilizada en una de las dependencias de menor consumo como la FCPyS, que en julio de 2015 tuvo un consumo promedio mensual de 312 metros cúbicos de agua contra los mil 638 utilizados el mismo mes en Medicina.

Sin embargo, esa es la única facultad que cumple con la instauración de todas las medidas de ahorro, lo cual implica que la dependencia que registra el mayor consumo de agua: Facultad de Ciencias, así como las facultades dedicadas a las ciencias de la

<sup>17</sup> Nombre completo de las dependencias: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE), Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE), Facultad de Filosofía y Letras (FFyL), Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS), Facultad de Contaduría y Administración (FCA) y Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS).

salud: odontología y veterinaria, requieren urgentemente la aplicación de tales medidas, pues sus usos de agua aún son los más elevados.

Con respecto al uso de agua para consumo por parte de la comunidad universitaria, se notó que el problema más grande es que en CU existe un consumo considerable de agua embotellada:

Se realizó un estudio para evaluar el consumo de agua embotellada y la exposición de los universitarios al agua residual tratada, mediante su uso de las áreas verdes. Se evidenció el alto consumo de agua embotellada, lo cual tiene implicaciones financieras, por el costo de este producto, y ambientales, por la producción de residuos sólidos. Con respecto a hábitos y uso de las áreas verdes, se encontró que los usuarios realizan principalmente actividades como descasar/dormir, leer/estudiar, comer, jugar y pasear mascotas. Así, el 30 por ciento de los usuarios coincidieron con los cuatro criterios que sugieren una mayor exposición al agua de reuso y a los microorganismos que en ella y en los pastos se encuentran. Por otro lado, el 30 por ciento de los usuarios de las áreas verdes no forma parte de la comunidad universitaria. En consecuencia, es indispensable que el agua tratada cumpla siempre con la normatividad vigente, tanto por el bienestar de los universitarios, como para el resto de los ciudadanos<sup>18</sup>.

Mientras que, como se explica en el Resumen Ejecutivo de PUMAGUA en 2010, la exposición de la comunidad al agua tratada, con la cual se riegan los jardines, resulta una preocupación debido a que la calidad de dicha agua se encuentra por debajo de los estándares establecidos en la normatividad correspondiente. Sin mencionar que no sólo las personas corren cierto peligro al entrar en contacto con el agua tratada, sino que la vegetación nativa también es vulnerable a ello.

---

<sup>18</sup> PUMAGUA Resumen Ejecutivo 2010, *op.cit.*, p.9.

### 1.3 Calidad del agua en bebederos de Ciudad Universitaria

Desde la creación de PUMAGUA, en 2008, este programa ha trabajado de manera continua con la DGOyC y otras dependencias para analizar la calidad del agua que se suministra en Ciudad Universitaria. Los resultados sirven para garantizar que el agua es apta para uso y consumo humano según los criterios que establece la legislación mexicana. Actualmente, el agua que se abastece en CU cumple con dichos parámetros.

Con base en la información disponible en el sitio web de PUMAGUA, se afirma que: “los resultados del monitoreo integral de la calidad del agua realizado por PUMAGUA durante el primer semestre de 2015, aunado a los obtenidos en el año 2014 por un laboratorio externo acreditado, indican que el agua que se abastece en el campus Ciudad Universitaria es apta para uso y consumo humano, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, modificada en el año 2000”<sup>19</sup>.

El estándar utilizado para el muestreo de la calidad del agua potable es la Norma Oficial Mexicana (NOM) 127-SSA1-1994, modificada en el año 2000 y titulada: “Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”.

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable en todo el país para los sistemas de abastecimiento de agua públicos o privados, así como cualquier persona física o moral que la distribuya. La vigilancia de su cumplimiento corresponde a la Secretaría de Salud en coordinación con la Comisión Nacional del Agua y los gobiernos de las entidades federativas.

---

<sup>19</sup> “Monitoreo actual del agua potable de CU”, [en línea], Sitio web de PUMAGUA, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/calidad\\_agua\\_monitoreo\\_2014.html](http://www.pumagua.unam.mx/calidad_agua_monitoreo_2014.html), [consulta: 13/09/15, 23:17].



En ella se define al agua potable, denominada también como agua para uso y consumo humano, como “el agua que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud”<sup>20</sup>.

La NOM 127 establece y describe los “límites permisibles en cuanto a sus características microbiológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas, con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas, hasta la entrega al consumidor”<sup>21</sup>. De acuerdo con la Secretaría de Salud, su modificación se debe a la intención de mantener un control sanitario del agua que tiene algún tratamiento de potabilización.

Dentro de los límites permisibles de calidad de agua en cuanto a sus características microbiológicas, la NOM 127 establece que:

El agua abastecida por el sistema de distribución no debe contener *E. coli* o coliformes fecales u organismos termotolerantes en ninguna muestra de 100 ml. Los organismos coliformes totales no deben ser detectables en ninguna muestra de 100 ml; en sistemas de abastecimiento de localidades con una población mayor de 50 mil habitantes; estos organismos deberán estar ausentes en el 95 por ciento de las muestras tomadas en un mismo sitio de la red de distribución, durante un periodo de doce meses de un mismo año<sup>22</sup>.

Cabe destacar que según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los patógenos fecales son quizá la mayor preocupación al fijar las normas o metas de protección de la salud relacionadas con la inocuidad microbiana (esto es, la ausencia de contaminantes o sustancias que puedan ser nocivas para la salud humana), ello debido a que “en términos generales, los mayores riesgos microbianos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales (incluidos los de las aves). Los excrementos pueden ser fuente de patógenos, como

---

<sup>20</sup> “Modificación a la 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”, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html>, [consulta: 08/03/15, 11:08 pm].

<sup>21</sup> *Ídem*.

<sup>22</sup> *Ídem*.

bacterias, virus, protozoos y helmintos [también conocidos como parásitos intestinales]<sup>23</sup>.

PUMAGUA trabaja estrechamente con dos dependencias de la UNAM para analizar regularmente la calidad del agua en los tres pozos de abastecimiento, tanques, cisternas de almacenamiento y los puntos de consumo directos (bebederos y despachadores de agua). Las dependencias ejecutantes son el Instituto de Ingeniería, el Instituto de Ecología (IE) y la Facultad de Medicina.

El responsable del área de calidad del agua de PUMAGUA, el biólogo Carlos Kegel Pacheco, explicó que actualmente el agua de CU pasa por tres tipos de pruebas de calidad: el monitoreo puntual (realizado por el equipo de PUMAGUA y del IE), el monitoreo realizado por un laboratorio externo acreditado, y el monitoreo en tiempo real (por medio de un sistema de analizadores en línea).

Con respecto al monitoreo puntual, Kegel Pacheco indicó que: “semanalmente estamos monitoreando la calidad del agua en veinte puntos, tanto en bebederos como en varios puntos de la red, mensualmente monitoreamos ochenta puntos en toda Ciudad Universitaria”. De hecho, en el año 2014, PUMAGUA realizó alrededor de mil mediciones a lo largo del campus, tanto en bebederos como puntos de consumo de la red y cisternas.

“Nos basamos en tres normas, la NOM 127 que es la de calidad del agua, la NOM 230 que es con la que evaluamos las cisternas para que cumplan con todas las características adecuadas y la NOM 179 que es la que nos ayuda a definir cuántos puntos debemos muestrear y de qué (cloro o microbiológicos), con base en la cantidad de personas que vienen al campus. Las tres normas son complementarias y son nuestro eje para trabajar en calidad del agua”, especificó el biólogo de la UNAM.

Cabe precisar que la NOM 230, referente a “Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento

---

<sup>23</sup> “Guías para la calidad del agua potable”, [en línea], p. 13, OMS, Dirección URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowsres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowsres.pdf), [consulta: 13/09/15, 17:28].

públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo”, establece las características que deben tener las construcciones, instalaciones y equipos de las obras hidráulicas de los sistemas de abastecimiento para que puedan preservar la calidad del agua<sup>24</sup>.

Mientras que, la NOM 179 relativa a “Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público”, fija los parámetros para la evaluación de los programas de control de calidad que deben realizar los operadores de los sistemas de abastecimiento de agua. Su vigilancia se realiza con el fin de garantizar el suministro de agua de calidad para los consumidores<sup>25</sup>.

Posteriormente, el responsable de la calidad de agua de PUMAGUA explicó que: “las muestras recolectadas de los bebederos y de la red de agua son procesadas en el Instituto de Ecología, ahí se hacen los estudios microbiológicos. Afortunadamente el agua de Ciudad Universitaria es muy limpia, nunca hemos tenido mayor problema... casi el cien por ciento de nuestras mediciones salen bien todo el año”.

A saber, en el Instituto de Ecología se utilizan indicadores microbiológicos alternativos de calidad de agua con el propósito de complementar a los ya considerados en las Normas Oficiales Mexicanas.

Entre los indicadores destacan los causantes de gastroenteritis, lo cuales son enterococos fecales y enterovirus. Su valor como indicador consiste, según la OMS, en que “el grupo de los enterococos intestinales puede utilizarse como índice de contaminación fecal, pues tienden a sobrevivir durante más tiempo que *E. coli* en medios acuáticos, y son más resistentes a la desecación y a la cloración”<sup>26</sup>.

---

<sup>24</sup> “NORMA Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo”, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html>, [consulta: 05/10/15, 19:01].

<sup>25</sup> “NORMA Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público”, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/179ssa18.html>, [consulta: 05/10/15, 19:06].

<sup>26</sup> “Guías para la calidad del agua potable”, *op.cit.*, p. 235

Los otros indicadores que emplean los investigadores del IE en los análisis son los causantes de conjuntivitis y enfermedades respiratorias (como los adenovirus y las bacterias patógenas), los causantes de enfermedades gastrointestinales (como la *Salmonella* spp. y *Escherichia coli*, por mencionar algunas), así como bacteriófagos, los cuales son útiles para identificar bacterias infecciosas.

En entrevista con Ana Cecilia Espinosa García, doctora en Ciencias por la UNAM, se corroboró la buena calidad del agua potable que se encuentra disponible en Ciudad Universitaria. La doctora Espinosa García actualmente forma equipo junto con la doctora Marisa Mazari en la investigación con respecto a la calidad del agua, en representación del Instituto de Ecología (IE) para PUMAGUA.

“En Ciudad Universitaria estamos haciendo ese esfuerzo con el programa PUMAGUA, seguimos lo que señala la norma y hacemos regularmente los análisis que nos indican en donde podemos tener algún problema, o dar alertar cuando hay un evento de contaminación y avisar para que no se consuma el agua”, señaló la doctora de la UNAM.

De igual forma, la Facultad de Medicina apoya en la evaluación de la calidad del agua a partir de la detección de bacterias patógenas o potencialmente patógenas que se transmiten en el agua y que provocan enfermedades gastrointestinales u otras infecciones<sup>27</sup>.

Aunado a ello, en el Laboratorio de Bioprocesos e Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería se analizan el agua potable, agua residual y agua residual tratada. La primera es la que se distribuye por la red a fin de consumirse por las personas al interior de las dependencias; la segunda es la que se descarga al alcantarillado después de utilizarla en sanitarios, laboratorios, cafeterías u otros sitios; mientras que la última es la que se emplea para el riego de áreas verdes y sanitarios después de pasar por procesos biológicos que las conviertan en aptas para su reuso.

Entre los avances que ha detectado el Instituto de Ingeniería están que no se han detectado coliformes fecales y totales en la salida de ninguno de los pozos de extracción

---

<sup>27</sup> “Resumen ejecutivo de PUMAGUA 2010”, *op.cit.*, p. 3.

durante el primer semestre del 2015. Por otro lado, se aseguró que el agua que se distribuye en el campus cumple con lo establecido en la NOM-127-SSA1-1994 (2000); y por último, se instalaron tres sistemas de desinfección automática para cada uno de los pozos, éstos mantienen los niveles de cloro residual libre dentro de los parámetros establecidos en la normatividad<sup>28</sup>.

Por lo que se refiere al segundo tipo de monitoreo al que se somete el agua de CU, éstos corren a cargo de los Laboratorios ABC Química, Investigación y Análisis S.A. de C.V.<sup>29</sup>, el cual analiza muestras de diversos puntos de la red. "...Ellos hacen el análisis completo de los 47 parámetros que contiene la NOM 127, porque se necesita tener una certificación por parte de un laboratorio que esté respaldado por la Secretaría de Salud para que pueda confirmar que nuestra agua es potable. Eso lo hacemos cada año, tenemos los registros y todos sus resultados", indicó Kegel Pacheco.

En septiembre de 2015, se solicitaron a PUMAGUA los resultados del análisis más reciente que realizó dicho laboratorio, el cual tenía la fecha de muestreo del 30 de septiembre de 2014. Se corroboró que en los tres puntos en donde se realizó el muestreo (incluyendo el bebedero ubicado en la Escuela Nacional de Trabajo Social) el agua de CU cumplió con todos los parámetros de la NOM 127.

Otro aspecto a considerar es el monitoreo en tiempo real, para ello PUMAGUA implementó la tecnología necesaria para monitorear la concentración de cloro del agua de CU por medio de un sistema de analizadores en línea. La descripción de este sistema indica que:

Permite obtener información cada cinco minutos de la concentración de nitratos y cloro residual libre presente en el agua de la red. Este sistema de analizadores se encuentra instalado en el Instituto de Ingeniería y está conectado a una tubería principal de la red de distribución que transporta agua proveniente del pozo de extracción de multifamiliar y del pozo de extracción de Química. Cuenta con 5

---

<sup>28</sup> "Calidad del agua", portal de PUMAGUA, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/calidad\\_agua.html](http://www.pumagua.unam.mx/calidad_agua.html), [consulta: 13/09/15, 20:58].

<sup>29</sup> Laboratorios ABC aseguran que cuentan con la acreditación del Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas (SINALP) desde 1993 y con la Entidad Mexicana de Acreditación a partir de 2001. Así como las aprobaciones de CONAGUA Y PROFEPA y la autorización sanitaria de la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). *Vid.* "Quiénes somos", [en línea], Laboratorios ABC, Dirección URL: <http://www.grupoanaliticoabc.com.mx/index.php?itemid=15>, [consulta: 05/10/15, 19:31].

sensores que permiten medir 6 parámetros de calidad del agua, cuatro normados (NOM-127-SSA1-1994, 2000): pH, turbiedad, nitratos y cloro residual libre; y dos complementarios: conductividad y temperatura.<sup>30</sup>

Al respecto, en la nueva plataforma digital de PUMAGUA denominada “Observatorio del agua”, se explica qué es el cloro residual y cuál es su importancia: “El cloro es un producto químico que, cuando se disuelve en agua, destruye la mayoría de los organismos causantes de enfermedades, sin poner en peligro a las personas. Si se añade suficiente cantidad de éste, quedará un poco en el agua luego de que se eliminen todos los organismos. A este restante se le llama cloro residual y sirve para contrarrestar una nueva contaminación”<sup>31</sup>.

Por su parte, Carlos Kegel comentó que: “toda el agua de Ciudad Universitaria tiene cloro residual libre, funciona como un medio de prevención para que el agua no vaya a tener algún contaminante o que se pueda contaminar en algún punto de la red”. A pesar de que algunas personas detectan el sabor a cloro y éste les desagrada, el biólogo de PUMAGUA indicó que se monitorean regularmente las concentraciones de cloro a fin de mantenerlas dentro del rango que marca la normatividad, todo ello para que no tengan ningún efecto negativo en la salud de las personas.

No obstante, cabe aclarar que en el propio “Observatorio del agua” los datos indican que se requieren mejoras en la operación del sistema de desinfección para el aseguramiento de la calidad del agua de la red. Esto indica que la cantidad de cloro residual no siempre es la adecuada, ya que en el periodo de monitoreo anual 2014 se registró un cumplimiento del 63 por ciento de los parámetros de cloro residual libre establecidos en el NOM 127 en el caso de los bebederos.

Por el contrario, tanto en la red de distribución como en los bebederos y cisternas se logró un cumplimiento del cien por ciento de la NOM 127 con respecto a los parámetros microbiológicos (coliformes fecales y totales), durante el mismo año.

Ahora bien, en el caso específico del agua de los bebederos, a lo largo de nueve meses (de octubre de 2013 a junio de 2014) se llevó a cabo un monitoreo mensual de la calidad

---

<sup>30</sup> “Calidad del agua”, portal de PUMAGUA, *op.cit.*

<sup>31</sup> *Vid.* [www.agua.unam.mx/observacion/preguntas.html](http://www.agua.unam.mx/observacion/preguntas.html)

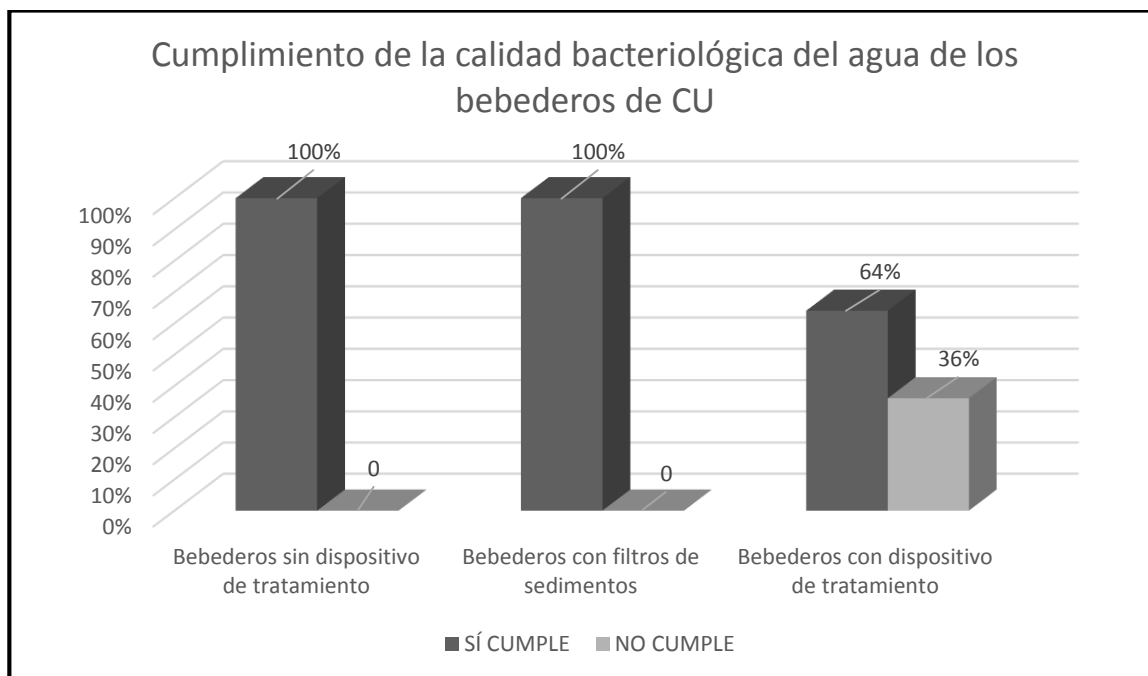
del agua de algunos bebederos del campus. Se eligió un bebedero de cada una de las 19 dependencias que se encuentran conectadas a la red de distribución del agua de C.U. Estas son: la Pista de Calentamiento, el Instituto de Ingeniería, la Escuela Nacional de Trabajo Social, la Facultad de Filosofía y Letras, la Facultad de Derecho, la Facultad de Ingeniería, el Anexo de Ingeniería, la Facultad de Ciencias, la Dirección de Teatro y Danza, la Dirección General de Obras y Conservación, la Facultad de Arquitectura, la Facultad de Psicología, la Facultad de Química, la Facultad de Veterinaria, el Instituto de Biología, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, el Instituto de Ecología, los Talleres de Conservación de la Zona Cultural y la Torre de Rectoría – Basamento.

Los resultados obtenidos por PUMAGUA fueron los siguientes:

El 100 por ciento (5/5 bebederos) de los bebederos sin dispositivo de tratamiento de tipo doméstico cumplieron durante el periodo de monitoreo con la calidad bacteriológica conforme a la NOM-127 (ausencia de coliformes fecales y coliformes totales en una muestra de agua de 100ml), al igual que el 100 por ciento (3/3 bebederos) de los bebederos que cuentan con filtros de sedimentos. Cabe resaltar que, no se observa diferencia en la turbiedad del agua en los bebederos que tienen filtros y los que no lo tienen.

En el caso de los bebederos con dispositivo de tratamiento en tres etapas se detectó cumplimiento de la calidad microbiológica del agua en el 64 por ciento (7/11 bebederos).

Mientras en el 36 por ciento (4/11 bebederos) restante, instalados en la Facultad de Química, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología y Torre de Rectoría-Basamento, se detectó incumplimiento, aun cuando a éstos la dependencia le brinda el mantenimiento periódico correspondiente. Se dio seguimiento al problema, las dependencias implementaron las acciones correctivas necesarias sugeridas por PUMAGUA, y el problema fue corregido. En el caso del bebedero Instituto de Biología y bebedero Torre de Rectoría-Basamento, aún se está dando seguimiento para la implementación de acciones correctivas.



**Gráfico 5: Cumplimiento de la calidad bacteriológica del agua de los bebederos en CU**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en datos de PUMAGUA**

En suma, se establece que el agua de los bebederos es adecuada para beber directamente de la red de distribución. Sin embargo, se aclara que cuando los bebederos tienen ciertos dispositivos de tratamiento (tales como los filtros de carbón activado, filtro de sedimentos o luz ultravioleta) es posible detectar contaminación microbiológica en el agua. Por lo cual, PUMAGUA sugiere a las dependencias evitar la instalación de este tipo de dispositivos.

Además, PUMAGUA mantiene un semáforo de calidad de agua, en el cual se monitorea de forma puntual la calidad del agua de la red de distribución y de los bebederos conectados a la misma. Pese a ello, el semáforo no considera a las dependencias con tanques de almacenamiento, ni incluye a los bebederos que cuentan con dispositivos de tratamiento de tipo doméstico.

Por otro lado, es importante hacer notar que los datos no siempre son precisos, puesto que no se indica la ubicación de los bebederos que tienen dispositivos de tratamiento de agua. Esto fomenta que las personas desconozcan cuáles son los bebederos que tienen las características propicias para mantener la calidad del agua y cuáles no.



La cuestión relevante es que actualmente sólo existen nueve bebederos, de todos los que se encuentran en CU, conectados a la red de distribución. Todos ellos cumplen con la normatividad y limpieza recomendada, sin embargo no son suficientes para satisfacer las necesidades de toda la comunidad.

Esto es significativo porque algunos de los bebederos del campus no siguen las recomendaciones de este programa de la UNAM, pues tienen una higiene inadecuada en el punto de consumo, generada por el mal uso de los propios consumidores y por la falta de limpieza del personal encargado; están ubicados cerca de fuentes de contaminación como árboles, sanitarios, talleres, bodegas o paso vehicular. Otros aspectos a considerar son que tienen un diseño inadecuado o que carecen de un señalamiento o etiqueta, colocado a la vista de los consumidores, que informe de la calidad del agua y de la última fecha de mantenimiento de los bebederos.

De acuerdo con declaraciones del responsable de la calidad del agua de PUMAGUA, se han detectado algunos problemas de contaminación en algunos despachadores de agua con filtros, ubicados generalmente en oficinas administraciones del campus, debido a la mala higiene o la falta de mantenimiento.

Por el contrario, en el caso de los bebederos los resultados son favorables: “hay dependencias a las que les cuesta mucho trabajo hacer el cambio de bebederos por cuestiones económicas y tienen bebederos muy descuidados; sin embargo, hemos ido a tomar la muestra y descubrimos que curiosamente el agua sale limpia, es potable. No hemos tenido ningún problema es esos bebederos aunque son antiguos y en algunos casos fallan. En el IE se han hecho estudios a profundidad de las boquillas de los bebederos y aunque sí salieron bacterias, no se encontraron bacterias dañinas para la salud, son bacterias ambientales con las que podemos estar en contacto y no nos pasa nada”, explicó Kegel Pacheco.

Por su parte, la doctora Espinosa García confirmó que el agua de los bebederos es de buena calidad: “tiene buenas características, no hay ningún problema con patógenos, siempre y cuando se controle bien la desinfección con cloro”, aseguró la investigadora del Instituto de Ecología.

Con respecto a la exposición de la comunidad universitaria al consumir agua del campus, se llevó a cabo el estudio QMRA (Quantitative Microbial Risk Assessment)<sup>32</sup> para PUMAGUA, a cargo de la Dra. Ana Cecilia Espinosa García y procesado por el Dr. Carlos Díaz Ávalos, del Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM, quien se encargó de analizar los resultados de las mil 166 encuestas levantadas en CU. Los resultados arrojaron que menos del 15 por ciento de la comunidad consume agua de la red de distribución.

Pese a ello, es relevante destacar que el estudio no revela los datos específicos del consumo de agua embotellada y agua de la red por cada facultad o dependencia de Ciudad Universitaria. Por lo cual, en un futuro ésta podría ser una variable a considerar a fin de relacionarlo con las causas que provocan el consumo de cada tipo de agua.

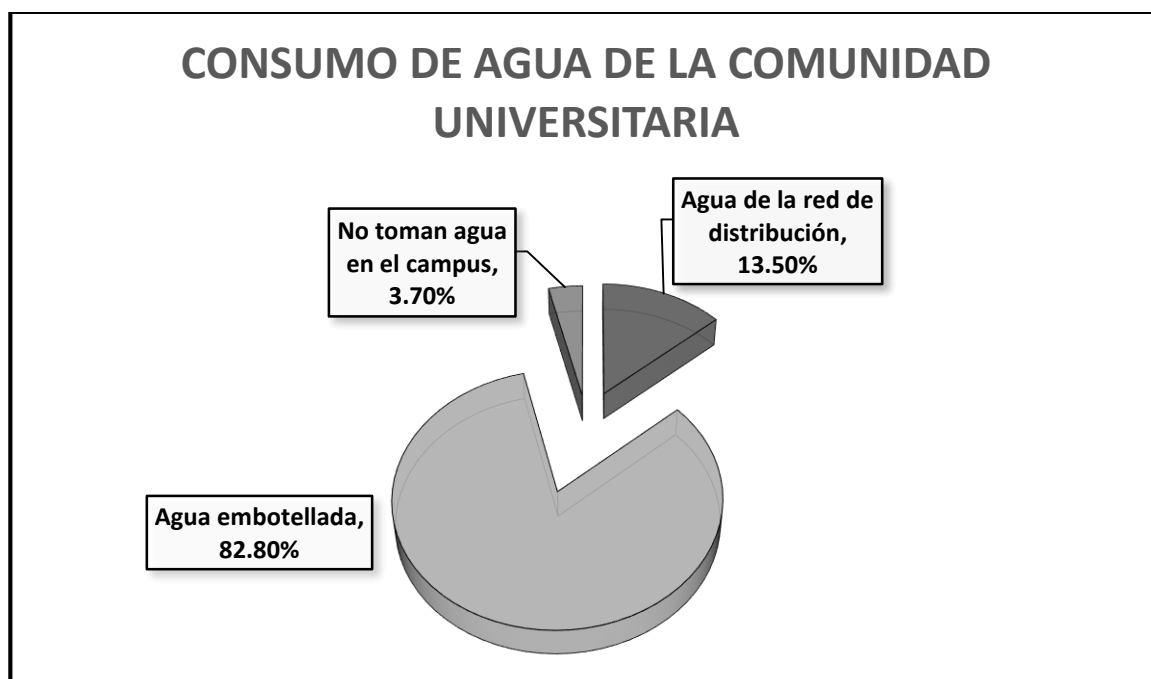


Gráfico 6: Porcentaje de la comunidad universitaria que consume agua dentro del campus  
FUENTE: PUMAGUA

<sup>32</sup> Estudio realizado por académicos de la UNAM, citado en el Informe de los Avances de PUMAGUA 2010, [en línea], p. 75., Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/avances\\_2010.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/avances_2010.pdf), [consulta: 14/09/15, 24:36].

Entre los factores que explican el por qué no se consume el agua de la red de distribución de la UNAM, se pudieron identificar tres categorías esenciales. La primera de ellas es la referente a las características organolépticas, esto es, la percepción de sabor, olor y color del agua sin que ello tenga una relación directa con las cuestiones de salud<sup>33</sup>.

La segunda implica las concepciones relacionadas con el mantenimiento de la salud, pues se nota un temor o inseguridad persistentes en el ideario de las personas, quienes a pesar de no conocer los estudios o análisis de la calidad del agua de la red, aseguran que ésta no es potable o inclusive que está contaminada.

Finalmente, en tercer lugar se determinaron otras causas como el hecho de beber agua embotellada de forma exclusiva o simplemente el preferir traer el agua desde sus casas para su consumo personal en el campus.

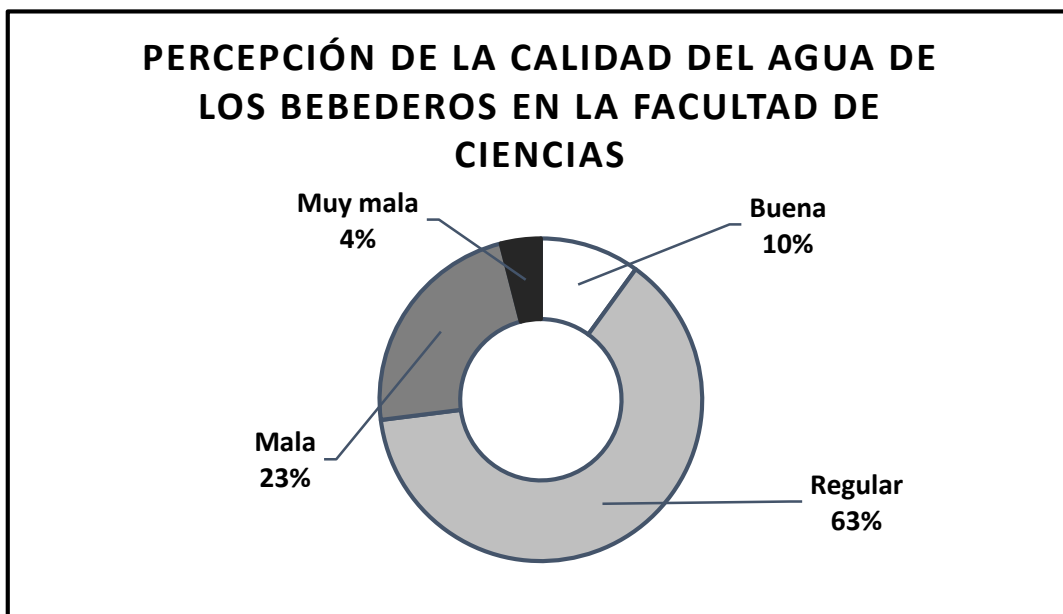
<b>Razones por las que no se consume el agua de CU</b>	
<b>Organolépticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabor</li> <li>• Olor</li> <li>• Color/turbidez</li> </ul>
<b>Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temor a que no esté desinfectada</li> <li>• Desconfianza del sistema de desinfección</li> <li>• Aseguran que no es potable</li> <li>• Aseguran que está contaminada</li> </ul>
<b>Otras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí beben agua de la red del campus</li> <li>• Beben otras bebidas</li> <li>• Traen agua de sus casas</li> <li>• Bebe exclusivamente agua embotellada</li> </ul>

**Tabla 1: Factores que explican el por qué la comunidad universitaria no consume el agua de la red de distribución de la UNAM**  
**FUENTE: PUMAGUA**

<sup>33</sup> Informe de los Avances de PUMAGUA 2010, *op.cit.*, p. 76.

Otro estudio que coincide con los resultados que indican un bajo porcentaje de uso de los bebederos y consumo del agua de la red por parte de la comunidad universitaria es: “Evaluación de la percepción sobre el consumo de agua embotellada con respecto a la de los bebederos de la Facultad de Ciencias”, realizado por un grupo de estudiantes de dicha facultad<sup>34</sup>.

Entre la información que proporciona el estudio se indica que dicha facultad cuenta con seis bebederos en sus instalaciones, éstos reciben mantenimiento cada tres meses en lo referente al análisis del agua, mientras que la cisterna recibe dos lavados al año. Asimismo los estudiantes registran que tras aplicar una encuesta a 220 alumnos, los resultados muestran que sólo 40 por ciento de ellos utiliza y consume agua de los bebederos. Al indagar en su percepción de la calidad del agua de los bebederos, más de la mitad (63 por ciento) cree que la calidad es regular, 23 por ciento opina que es mala y sólo 10 por ciento la calificó como buena. Lo anterior manifiesta que, en general, la concepción sobre la higiene de los bebederos es mala.



**Gráfico 7: Percepción de la calidad del agua de los bebederos en la Facultad de Ciencias**  
**FUENTE: PUMAGUA**

<sup>34</sup> Diagnóstico de estudiantes citado en el Informe de PUMAGUA “Comunicación y Participación 2010”, [en línea], p. 93., Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/comunicacion\\_participacion\\_2010.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/comunicacion_participacion_2010.pdf), [consulta: 14/09/15, 24:53].

Así pues, en la encuesta antes citada se cuestiona a los alumnos de la Facultad de Ciencias si consumirían agua de los bebederos si mejorara su calidad, 87 por ciento de ellos respondió afirmativamente. Sin embargo, los alumnos coincidieron en que para ello necesitarían que se les asegure su calidad, al informarlos de dónde proviene el agua, si los bebederos tienen filtro y cada cuánto tiempo los limpian, entre otras cuestiones.

Entre las conclusiones, los autores del estudio afirman que aunque la ubicación de los bebederos es buena y todos los encuestados demostraron saber de su existencia. El poco uso de los bebederos se atribuye principalmente al hábito de consumir agua embotellada, en parte, por la desconfianza que existe hacia la calidad del agua de los bebederos. Aunado a ello, se hace mención de la necesidad de una mejor difusión de la información referente a los bebederos y el agua que ofrecen.

Ahora bien, es pertinente destacar la labor que realiza PUMAGUA al recabar y unificar en un mismo diagnóstico, tanto estudios realizados por científicos como trabajos elaborados por alumnos de la Universidad. Es importante porque contribuye a que se logre obtener una visión integral de la problemática que no sólo retome los hallazgos de los académicos sino también de los estudiantes.

Por otro lado, una encuesta realizada por el equipo de trabajo del investigador Gian Carlo Delgado Ramos en su libro *Apropiación de agua, medio ambiente y obesidad. Los impactos del negocio de bebidas embotelladas en México* en 2013, en Ciudad Universitaria, indica que el 69 por ciento de los encuestados “está dispuesto a dejar de consumir o a disminuir su consumo de agua embotellada si tuviera acceso a bebederos de agua potable y punto de (re) llenado de envases en espacios públicos”<sup>35</sup>. Mientras que el 31 por ciento tiene una alta desconfianza en la calidad del agua eventualmente ofertada y en la limpieza de los bebederos.

Por tanto, aunque PUMAGUA asegura que el agua potable de Ciudad Universitaria cumple con todas las normas de sanidad establecidas y no conlleva ningún riesgo para

---

<sup>35</sup> Gian Carlo Delgado Ramos, *Apropiación de agua, medio ambiente y obesidad. Los impactos del negocio de bebidas embotelladas en México* (2014), p. 191.

los usuarios, es necesario entender que dichas condiciones tienen mayor respaldo en bebederos ubicados en zonas específicas, los cuales son instalados y supervisados por el mismo programa.

El problema radica en que únicamente cuatro de las Facultades que colaboran con el programa (de las 21 dependencias activas) tiene instalados bebederos con especificaciones PUMAGUA. Estas son: las Facultades de Medicina y Derecho, la Escuela Nacional de Trabajo Social y el CELE. Por su parte, de los institutos y las dependencias administrativas activas en el programa, solamente el Instituto de Ingeniería cuenta con este tipo de bebederos<sup>36</sup>.

Ahora bien, el biólogo de PUMAGUA, Carlos Kegel, indicó que el programa tiene como objetivo continuar con la instalación de despachadores de agua a lo largo del campus para satisfacer las necesidades de la comunidad, pese a ello, es un esfuerzo que implica tiempo y financiación, cuestiones que no siempre dependen de PUMAGUA. “Lo que estamos haciendo es dejar de instalar bebederos parabólicos, donde los usuarios tomaban directamente, porque observamos malos usos; sino que ahora instalaremos despachadores, con la idea de que las personas puedan llenar su botella ahí”.

“Hace como un año y medio empezaron a colocarse algunos despachadores de prueba, vimos sus errores y sus aciertos, pero ya tenemos los modelos que mejor nos han funcionado. Es un proceso muy largo porque necesitamos que las dependencias autoricen el presupuesto, pero ya estamos tratando de que lleguen a todos lados”, explicó Carlos Kegel.

Finalmente, reveló que pronto se instalará un nuevo modelo de bebedor en la Facultad de Contaduría y Administración, el cual tendrá un medidor para contabilizar el agua que se utiliza en dicha dependencia, lo cual les servirá para obtener más datos y generar un modelo que pueda implementarse en todo el campus.

Así pues, con estos datos es claro que gran parte de la comunidad universitaria no bebe agua de los bebederos del campus, ya sea porque desconocen su existencia o

---

<sup>36</sup> “Avance de las Dependencias que colaboran en el programa”, [en línea], portal de PUMAGUA, Dirección URL: <http://www.pumagua.unam.mx/dependencias.html>, [consulta: 14/09/15, 01:19].

simplemente porque desconfían de la calidad del agua. Lo cierto, es que muchos de estos trabajos de campo demostraron que con las medidas adecuadas, las personas sí utilizarían los bebederos.

Entre esas medidas considero que se deben implementar dos de manera prioritaria: la primera que las autoridades de las dependencias del campus se preocupen por el mantenimiento y la instalación de los bebederos y/o despachadores necesarios para satisfacer la demanda de la población universitaria. En segundo lugar, que se desarrolle una campaña de comunicación en CU para que se informe a la comunidad sobre la calidad del agua de los bebederos y sobretodo que promueva su uso.

Sin duda, el conocimiento al respecto del sistema hidráulico que impera en Ciudad Universitaria es muy amplio, y en ocasiones, demasiado técnico, lo cual puede ser una causa del desconocimiento por parte de la comunidad universitaria. Lo cierto es que el tema resulta no sólo de interés general, sino fundamental para lograr un manejo de los recursos hídricos más sustentable y llevado a cabo con mayor responsabilidad.

Cabe destacar que PUMAGUA resultó ser una fuente de información imprescindible para esta investigación sobre el agua en CU, pues ofrece un acceso libre a sus publicaciones y con ello la información es presentada sin restricciones. Ahora bien, en lo que respecta a los datos obtenidos, posiblemente lo más destacable son los problemas encontrados en el primer diagnóstico de PUMAGUA: desperdicio de agua por fugas, insuficiencia de la medición del uso de agua en las dependencias, y que el agua tratada se encontraba por debajo de los estándares de normatividad oficiales.

Posteriormente, en su último resumen ejecutivo, este programa universitario reveló los avances que ha tenido el programa a lo largo de sus años de operación y destacó la solución, en gran medida, de las problemáticas antes mencionadas. Una de las más importantes, fue que se logró reducir a la mitad la cantidad de agua potable que se desperdiciaba en el campus, a causa de las fugas que existían. Así pues, tras implementar medidas de ahorro de agua en las diversas dependencias de CU, el manejo de los recursos hídricos se ha llevado a cabo con mayor conciencia.

Con respecto a los bebederos distribuidos en el campus, en general, se establece que la calidad del agua que ofrecen a la comunidad es buena, pues cumple con los estándares fijados por la normatividad vigente. El problema es que, existen otros factores que propician la contaminación del agua y que aunque puede que no representen un riesgo grave para la salud de las personas, al final sí afectan la percepción que existe sobre la calidad del agua.

PUMAGUA se encarga de realizar dichas tareas, pero lo cierto es que el descuido en la presentación de algunos bebederos es un factor negativo para incentivar su uso, por el contrario son pocos los que tienen las especificaciones necesarias para ganarse la confianza de los consumidores. Por ende, es justificable que muchos usuarios duden de la calidad y aleguen falta de higiene.

En este capítulo se hizo una breve mención sobre un reciente problema, que aunque pase inadvertido tiene impactos en el medio ambiente, la economía y la sociedad. Este es: el consumo de agua embotellada por parte de la comunidad universitaria. Por ello, en el siguiente capítulo se abordará el consumo de agua embotellada en CU, al tiempo que se pondrá en contexto con el consumo de este tipo de agua en México. Todo ello con el fin de identificar los factores que propician dicho consumo y desmenuzar las consecuencias que se generan a nivel económico y ambiental en Ciudad Universitaria.



## Capítulo 2. El agua embotellada en Ciudad Universitaria

México es actualmente el primer consumidor de agua embotellada per cápita en el mundo. En el caso de la Ciudad de México, se estima que casi el 93 por ciento de los habitantes consume agua embotellada, mientras que un estudio realizado por investigadores de la UNAM reveló que cerca del 75 por ciento de la comunidad de Ciudad Universitaria consume agua envasada. Lo anterior conlleva diversas repercusiones ambientales, económicas, políticas y sociales, entre ellas la generación de PET y el gasto monetario que representa para los consumidores.

Entre los factores que motivan la compra de agua embotellada por parte de la comunidad universitaria, se detectaron la desconfianza de la calidad de agua de los bebederos y la mala percepción tras una experiencia negativa con el agua de la llave.

Asimismo, se estimó que el consumo de agua embotellada en CU genera casi cuatro toneladas de desechos PET y equivale a un gasto diario de más de un millón de pesos para la comunidad.

En este capítulo se abordará ampliamente el consumo de agua embotellada en C.U., los desechos de PET generados y el impacto económico en la comunidad, todo ello enmarcado en el contexto nacional del consumo de agua embotellada. El objetivo es identificar los factores que propician el alto consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria, a fin de vislumbrar todo el panorama que rodea esta problemática.

## 2.1 Consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria

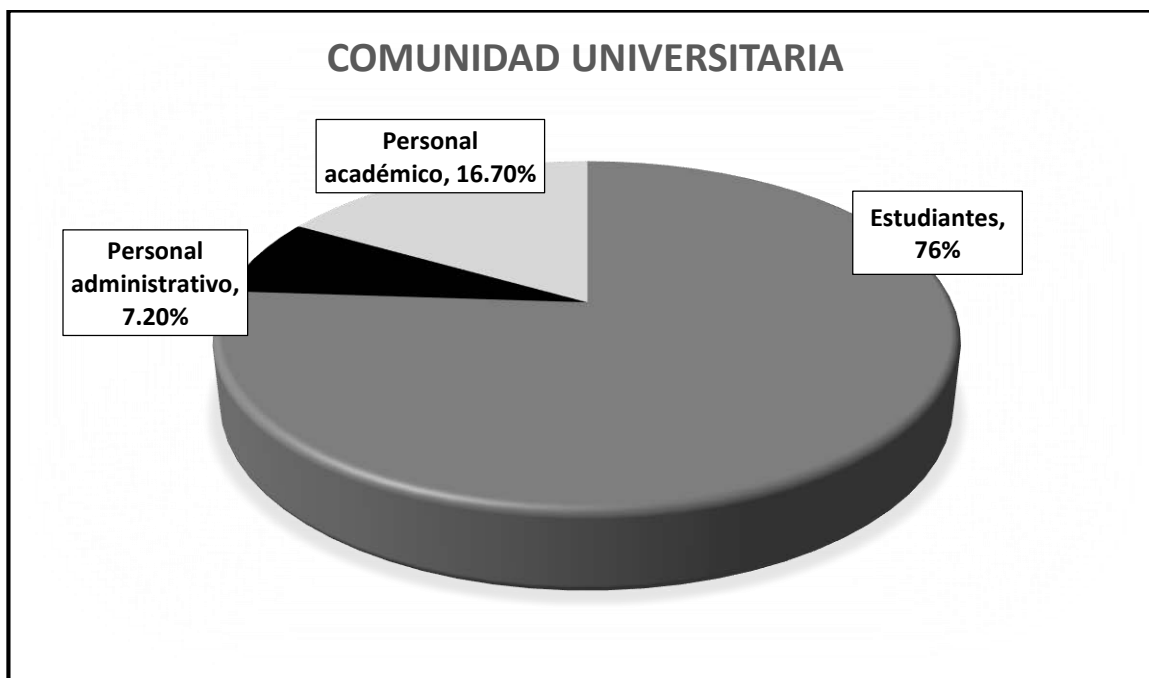
En 2014, un grupo multidisciplinario<sup>37</sup> de investigadores de la UNAM publicó el estudio “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences” en el cual se seleccionó una muestra representativa de la comunidad universitaria para determinar el tipo de agua que más consume: “de la llave” o embotellada. Asimismo, se logró calcular el volumen de agua consumida e identificar las percepciones y preferencias de los consumidores.

En primer lugar, los investigadores ubicaron los sectores que integran la comunidad universitaria y definieron que la comunidad se integra por 131 mil 832 personas, de las cuales el 76 por ciento corresponde a los estudiantes, el 7.2 por ciento al personal administrativo y el 16.7 por ciento al personal académico. El número de participantes en la encuesta fue de 522 personas, 394 de ellos fueron estudiantes, 76 académicos y 52 administrativos<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> Autores del estudio: Ana C. Espinosa García y Marisa Mazari Hiriart, del Instituto de Ecología; Fernando J. González Villareal y Rafael Val Segura, del Instituto de Ingeniería; Carlos Díaz Ávalos, del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas; y Velvet Malvaez Orozco, de la Facultad de Ciencias.

<sup>38</sup> Ana C. Espinosa García, *et al.*, “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”, (2014).

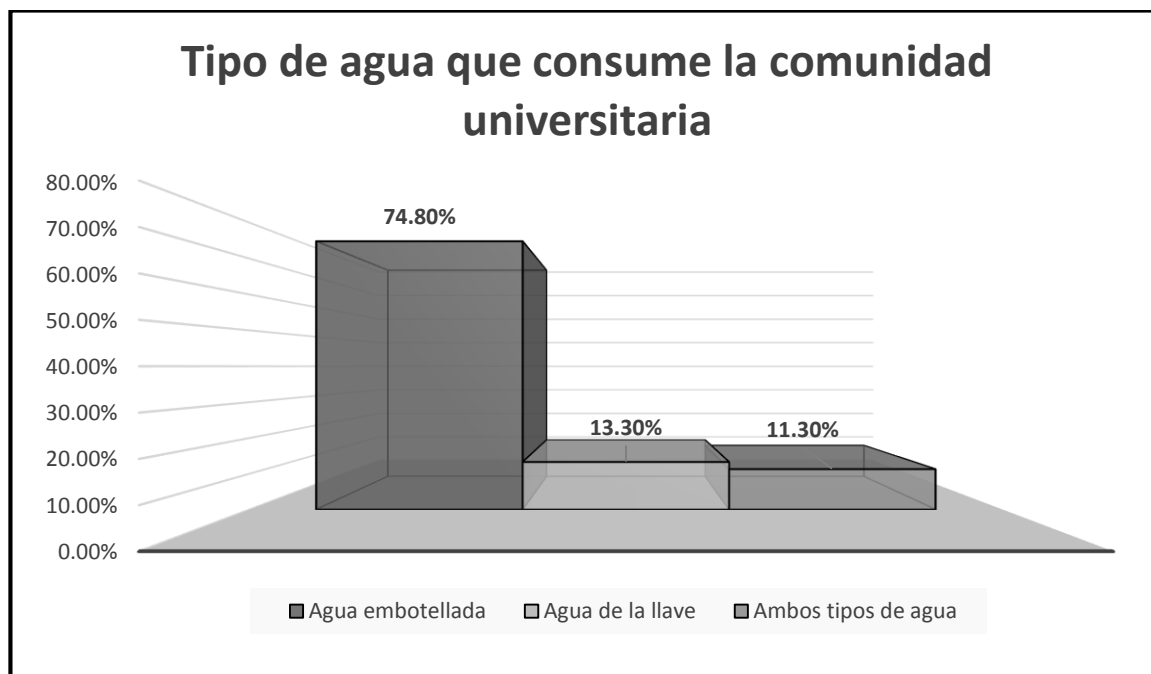


**Gráfico 8: Integrantes de la comunidad universitaria**  
**FUENTE:** Elaboración propia con base en datos de “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”

Los resultados, con respecto al tipo de agua que consume la comunidad universitaria, concluyeron que el 74.8 por ciento de las personas consume agua embotellada, 13.3 por ciento agua de la llave, en este caso de los bebederos, y sólo 11.3 por ciento toma de ambos tipos<sup>39</sup>.

Lo cierto es que el estudio no precisa quiénes consumen más agua embotellada ni a qué dependencias pertenecen. Pero se puede inferir cuál es el sector que consume una mayor cantidad de este tipo de agua. Así pues, si se considera que de cada diez integrantes de la comunidad universitaria 7.6 son estudiantes, estos datos indican que 5.7 de los consumidores exclusivos de agua envasada pertenecen a este sector. En síntesis, se puede estimar que más de la mitad de los estudiantes de CU son consumidores de agua embotellada.

<sup>39</sup> Ana C. Espinosa García (2014), *op.cit.*



**Gráfico 9: Tipo de agua que consume la comunidad universitaria**  
**FUENTE:** Elaboración propia con base en datos de “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”

Como se observa, existe un predominio del consumo de agua embotellada sobre el agua de la llave. En el estudio se especifican los motivos particulares de los usuarios al elegir su forma de hidratación y se identificó que las razones por las cuales existe un elevado consumo de agua embotellada y poco del agua de la llave se relacionan con la percepción y preferencia de los usuarios.

La percepción, considerada como uno de los mecanismos de la actuación publicitaria, consiste en “una conducta psicológica compleja que corresponde a un cuadro de referencia particular, elaborado según nuestra experiencia personal y social”<sup>40</sup>.

Asimismo, se menciona que existen dos grupos principales de estímulos que afectan el proceso de percepción: “aquellos que en un determinado momento llegan al individuo desde el exterior [y] aquellos otros en los que el propio individuo aporta como consecuencia de ciertas predisposiciones, basadas en experiencias anteriores”<sup>41</sup>. Esto

<sup>40</sup> Enrique Ortega, *La comunicación publicitaria*, p. 51.

<sup>41</sup> *Ídem*.

se evidenció porque algunos encuestados preferían consumir agua embotellada debido a que, anteriormente, tuvieron una experiencia negativa al consumir agua de la llave.

Las razones que explican la fuente de selección de agua por parte de la comunidad universitaria son, principalmente, organolépticas y de salud. Según la Real Academia Española, el término “organoléptico” refiere a una propiedad de un cuerpo que se puede percibir por los sentidos. Así pues, el estudio reveló que las razones organolépticas por las cuales no se consume el agua de la llave son: que el agua se encuentra sucia, con mal sabor, olor o color/turbidez.

Mientras que, las razones de salud incluyen la ignorancia y/o desconfianza del proceso de desinfección, el pensar que el agua de la llave se deba utilizar únicamente para el riego o que pueda provocar una enfermedad.

Cabe destacar que gran parte de esa desconfianza es precisamente un factor determinante del consumo de agua embotellada a nivel mundial. Datos de la consultora Zenith Internacional, aseguran que “la desconfianza de los consumidores al agua entubada ha originado una expansión del negocio de agua embotellada a una tasa de 35 por ciento”<sup>42</sup>.

Aunado a ello, es de gran relevancia hablar acerca de la calidad del agua embotellada, pues a pesar de que este tipo de agua se vislumbra como la más “pura” y por ende, la más segura, esto no siempre es cierto. Alejandro Calvillo, director de la organización “El poder del consumidor”, señala que:

Hay un efecto muy fuerte generado por la gran comercialización del agua embotellada, que ha hecho pensar a la población que la única agua potable es la que viene embotellada, e incluso la gente desconfía de los filtros; cuando hay investigaciones que se han hecho en México y otros países que demuestran, que a veces, la calidad del agua embotellada es similar a la del grifo de una casa<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Mónica Cruz, “Encadenados al agua embotellada”, (2009).

<sup>43</sup> Néstor Radilla, *eleconomista.tv*, (2012).

En cuanto a la producción y distribución del agua purificada que se comercializa de forma embotellada, en el libro *Las batallas del agua, por un bien común de la humanidad*, se menciona que “[...] no se trata en absoluto de agua natural, sino simplemente de agua corriente tratada mediante la técnica de la ósmosis inversa. Este tratamiento elimina todas las sales y oligoelementos y resulta, además, una de las técnicas más seguras de desalinización de las aguas cargadas con sales. Debido a esta carencia de sales, las aguas purificadas no son recomendables para el consumo humano”<sup>44</sup>.

Por su parte, un artículo publicado en el Centro Virtual de Información del Agua, indica que un estudio realizado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) asegura que el agua embotellada no resulta más segura o saludable para beber que el agua común y corriente. En el mismo se explican métodos de embotellamiento y purificación de algunas marcas, entre ellas Ciel (Coca-Cola), la cual recurre a un proceso llamado de múltiple barrera que sigue pasos como la filtración y la purificación hasta llegar a la ósmosis inversa.<sup>45</sup>

Retomando el estudio de consumo de agua embotellada en CU, se señala que “los entrevistados tenían una percepción predominantemente negativa con respecto a la calidad del agua; por lo tanto, no tomaban agua de la llave. En contraste, la segunda razón para evitar el agua de la llave estaba relacionado con los aspectos de salud, destacando una ignorancia con respecto a la fuente del agua y la eficiencia del proceso de desinfección”<sup>46</sup>.

---

<sup>44</sup> Mohamed Larbi Bouguerra, *Las batallas del agua, por un bien común de la humanidad*, (2005), p. 235.

<sup>45</sup> s/a, “Agua embotellad ¿qué tan pura es?”, [en línea], Centro Virtual de Información al Agua.

<sup>46</sup> Ana C. Espinosa García (2014), *op.cit.*

<b>Razones para la selección de la fuente de agua para consumo</b>		
<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje de la comunidad</b>	<b>Razones</b>
<b>Propiedades organolépticas</b>	54.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gusto</li> <li>• Olor</li> <li>• Color/turbidez</li> </ul>
<b>Preocupaciones de salud</b>	26.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ignorancia/desconfianza del proceso de desinfección</li> <li>• Riesgo de enfermedad</li> </ul>
<b>Otros</b>	19.8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beber agua de la llave regularmente</li> <li>• Preferencia por otras bebidas</li> <li>• Traer el agua desde casa</li> <li>• Beber exclusivamente agua embotellada</li> </ul>

**Tabla 2: Criterios para la selección del agua de consumo en CU**  
**FUENTE: “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”**

Ciertamente, estos criterios funcionan como indicadores de las razones que entran en juego al elegir la fuente de agua y por lo tanto, son motivadores explotados por las empresas embotelladoras con el fin de aumentar sus ventas.

De hecho en una encuesta propia, realizada a 30 estudiantes de la Facultad de Medicina en septiembre de 2015, se comprobaron algunos de estos indicadores. Cabe destacar que esta facultad tiene a su disposición uno de los despachadores de agua certificados por PUMAGUA, el cual está ubicado frente a la entrada de su biblioteca.

La encuesta fue aplicada exclusivamente a estudiantes consumidores de agua embotellada, los resultados indicaron que 40 por ciento de ellos prefieren este tipo de agua debido a que les resulta fácil de adquirir, 30 por ciento admitieron que les gusta

su sabor, 20 por ciento aseguraron que la compran por necesidad y sólo 10 por ciento la consumen porque creen que es la más saludable.

Del total de encuestados, la mitad reconoció que nunca ha bebido agua del bebedero de su facultad. Los motivos fueron los siguientes: 40 por ciento desconocían su existencia y/o ubicación, 40 por ciento prefiere tomar agua embotellada y 20 por ciento desconfía de la calidad del agua de la red.

Así pues, resultan evidentes las causas del elevado consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria. Lo anterior tiene mayor repercusión porque ese aumento en el consumo del agua envasada ocurre en todo México. No obstante, es necesario precisar que muchas regiones del país carecen de un abasto constante y adecuado de agua potable que satisfaga a sus habitantes, por lo cual el agua embotellada se ha convertido en una elección necesaria para muchos mexicanos.

El agua embotellada resulta una alternativa viable en situaciones de emergencia, pues facilita el transporte de agua potable a distintas partes y ofrece un alivio a las personas, especialmente cuando los sistemas municipales de agua suspenden su servicio. Lo cierto es que, como señala Tony Clarke en su libro *Embotellados, el turbio negocio del agua embotellada y la lucha por la defensa del agua*, “[...] esto no significa que el agua embotellada deba convertirse en la solución de largo plazo para satisfacer las necesidades de hidratación cotidiana de las personas”<sup>47</sup>.

Por el contrario, en México el consumo de agua embotellada se ha transformado en una práctica cotidiana, en muchos casos, debido al miedo hacia agua de la llave, la comodidad y conveniencia que supone el agua embotellada, e incluso la moda y el estilo de vida que vende la publicidad de las empresas.

El aumento de agua envasada llegó al grado de situar al país como uno de los principales consumidores a nivel mundial. Según la Beverage Marketing Corporation [consultora especializada en la asesoría, gestión e investigación de la industria de bebidas en el mundo], hasta el año 2013, México ocupa el tercer lugar en el consumo

---

<sup>47</sup> Tony Clarke, *Embotellados, el turbio negocio del agua embotellada y la lucha por la defensa del agua*, (2009), p. 23.



a nivel mundial, solo por debajo de China y Estados Unidos. No obstante, ostenta el primer lugar como el país donde más agua per cápita en botella se consume<sup>48</sup>, pues cada habitante bebe, en promedio, 67.3 galones, superando los 59.5 que se toman en Tailandia o los 51.9 en Italia, países que ocupan el segundo y tercer lugar respectivamente.

Aunado a ello, esta consultora señala que México y Estados Unidos son dos de los tres mercados más grandes de agua embotellada, pues ambos países representan 26.1 por ciento del mercado en todo el mundo. En el caso de nuestro país, por sí sólo equivale al 11.7 por ciento del volumen global de agua embotellada y tiene una tasa de crecimiento anual de casi cinco por ciento, con lo cual esta industria obtiene un mayor crecimiento en México que en Estados Unidos<sup>49</sup>.

La situación resulta de interés porque ese aumento en el consumo de agua embotellada se ha disparado en los últimos años. Hace tres o cuatro décadas, por ejemplo, los mexicanos consumían agua directamente de la llave y no se acostumbraba encontrar agua embotellada en las tiendas o en los supermercados. Fue hasta los 90, cuando se consolidó este negocio y actualmente su poderío es tal, que ofertan un extenso abanico de productos en infinitas presentaciones.

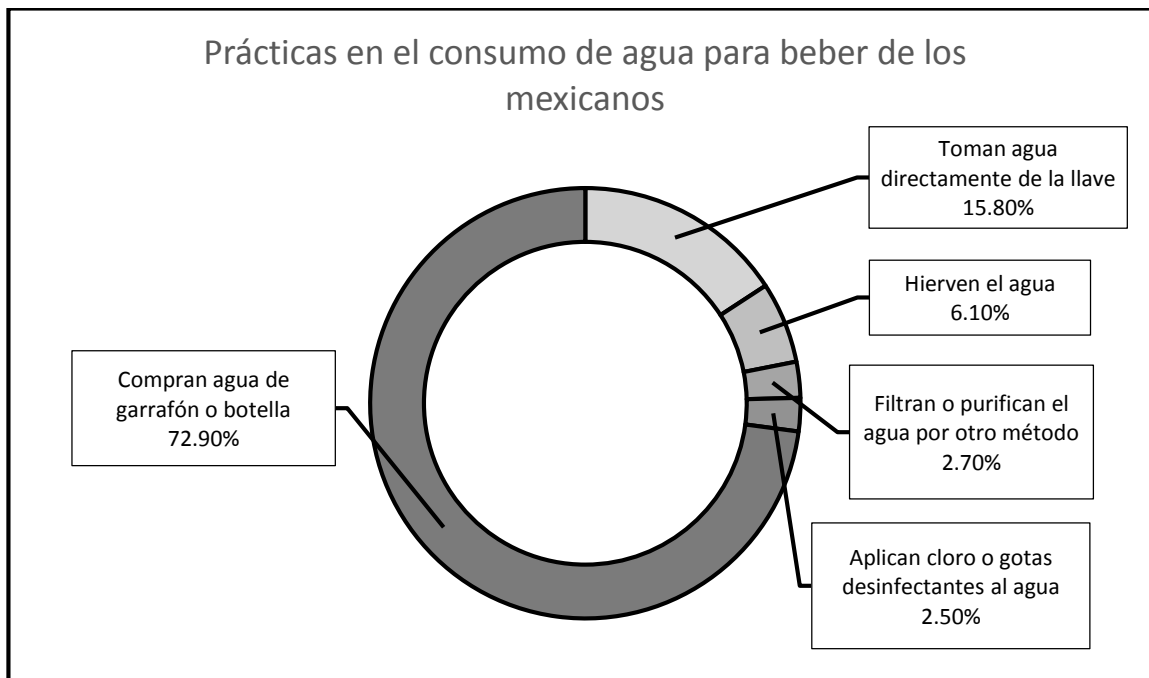
Por su parte, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) arrojó cifras en relación al consumo de agua embotellada en la “Estadística básica sobre medio ambiente 2013”. Según las prácticas en el consumo de agua para beber de los mexicanos, 72.9 por ciento compran agua de garrafón o botella, 15.8 por ciento la toman directamente de la llave, 6.1 por ciento la hierven, 2.7 por ciento la filtran o purifican por otro método y 2.5 por ciento le aplican cloro o gotas desinfectantes<sup>50</sup>.

---

<sup>48</sup> John G. Rodwan, Jr, “Bottled Water 2013: Sustaining Vitality U.S. and International Developments and Statistics”, [en línea], BWR, jul-ago 2014, p. 19, Dirección URL: [http://www.bottledwater.org/public/2011%20BMC%20Bottled%20Water%20Stats\\_2.pdf#overlay-context=economics/industry-statistics](http://www.bottledwater.org/public/2011%20BMC%20Bottled%20Water%20Stats_2.pdf#overlay-context=economics/industry-statistics), [consulta: 21/09/15, 01:05].

<sup>49</sup> *Ibidem.*, p. 20.

<sup>50</sup> “Estadística básica sobre medio ambiente 2013”, [en línea], Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



**Gráfico 10: Prácticas en el consumo de agua para beber de los mexicanos**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en datos de la**  
**“Estadística básica sobre medio ambiente INEGI 2013”**

Al observar estos datos se puede evidenciar claramente esa desconfianza por consumir el agua directamente de la llave y aunque algunas personas utilizan ciertos métodos de desinfección, en general, la mayor parte de los mexicanos consume agua embotellada.

Como parte de las principales causas del aumento de las ventas de refrescos y agua embotellada en México que indicó la organización mexicana “El poder del Consumidor”, en 2010, se mencionan “[...] por un lado, la incertidumbre de la población acerca de la calidad del agua en la red municipal y, por el otro, la abrumadora ausencia de bebederos públicos, sobre todo al interior de las escuelas”<sup>51</sup>.

Ahora bien, para comprender todas las implicaciones políticas, económicas, ambientales y sociales que conlleva el consumo de agua embotellada, Tony Clarke establece en su libro *Embotellados* los diez problemas centrales al respecto de la discusión del consumo de agua embotellada:

<sup>51</sup> Gian Carlo Delgado, (2014), *op.cit.*, p. 57.

1. Robo por medio del precio
2. Saqueo de agua
3. La transformación del agua
4. La contaminación del agua
5. Tácticas de mercadeo
6. Amenazas ambientales
7. El historial del reciclaje
8. La manipulación de los consumidores
9. Los contratos escolares
10. La privatización del agua

Vale la pena resaltar el punto número nueve, el cual hace referencia a las estrategias de mercado que utilizan las empresas de agua embotellada en las escuelas y universidades, a fin de aterrizar dicha problemática al objeto de estudio, que este caso es Ciudad Universitaria, el campus central de la UNAM.

“Los llamados <contratos de exclusividad de bebidas> otorgan a estas empresas un acceso de largo plazo a la población estudiantil en ambientes cautivos con alta rentabilidad para las empresas. El hábil manejo de estos contratos de exclusividad convierte a los estudiantes en consumidores vitalicios de sus productos”<sup>52</sup>. Si bien no existe información oficial que asegure que en la UNAM existan este tipo de contratos, sí resulta un aspecto de interés.

El objetivo de dichos contratos es que esas empresas logren obtener la fidelidad de los consumidores desde jóvenes, al asegurarse que continúen comprando sus productos durante cincuenta o sesenta años más. Clarke asegura que “cuando una escuela o un consejo escolar aceptan participar en un acuerdo exclusivo de bebidas, se instalan máquinas expendedoras, se hacen pagos en efectivo, se crean becas en nombre de la empresa y se ofrecen incentivos para vender más productos de esta empresa”<sup>53</sup>.

Aunque no se puede comprobar de forma oficial que existan contratos de exclusividad entre las empresas embotelladoras y la UNAM, sí se tienen registros de algunos convenios entre la máxima casa de estudios y la empresa Coca-Cola.

---

<sup>52</sup> Tony Clarke (2009), *op.cit.*, p. 29

<sup>53</sup> *Ibidem.*, p. 117

Uno de ellos, fue la beca Coca-Cola de Excelencia Académica para Movilidad Estudiantil a Nivel Licenciatura<sup>54</sup>, convocada por Coca-Cola Latin-América y la UNAM, a través de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI), en 2012; o el donativo de un millón 450 mil pesos que recibió la Facultad de Química de la UNAM por parte de la Fundación Coca-Cola para financiar un proyecto de investigación<sup>55</sup>, por mencionar algunos.

Cabe señalar que la marca de agua embotellada Ciel pertenece al grupo The Coca-Cola Company, la cual actualmente domina 25 por ciento del mercado de agua embotellada en México, sólo por debajo de Danone, con su marca Bonafont, que ostenta el primer lugar con el 31 por ciento de la participación en el mercado.

En lo que respecta a la presencia de los productos de Coca-Cola en Ciudad Universitaria resulta difícil calcular su presencia debido a que los acuerdos se realizan usualmente entre los encargados de las cafeterías, barras y locales distribuidos en CU. Pese a ello, sí se tiene un registro de las máquinas expendedoras de sus productos.

Según la lista de concesiones emitida por el Patronato Universitario, esto es, la Dirección General del Patrimonio Universitario, hasta junio de 2014 se autorizó la concesión de 83 máquinas auto expendedoras de refrescos. De ellas, 77 estaban a nombre de la empresa Propimex, S. de R.L. de C.V.<sup>56</sup>, las cuales se ubican principalmente en los institutos y las oficinas administrativas de CU.

Tras investigar el origen de Propimex, se descubrió que es la principal subsidiaria operadora en México de The Coca-Cola Company, encargada de la producción y distribución de bebidas embotelladas. Entre los productos que ofrecen se encuentran, naturalmente, el refresco Coca-Cola y agua embotellada Ciel.

---

<sup>54</sup> Vid Sitio web de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI) de la UNAM, Dirección URL: [<http://132.247.146.54/dgtic/es/convocatorias/imag/conv-cocacola-lic2012.pdf>].

<sup>55</sup> Vid "Recibe la FQ donativo de Fundación Coca Cola para conformar Genoteca Indígena", [en línea], Sitio web de la Facultad de Química de la UNAM, Dirección URL: [[http://www.quimica.unam.mx/cont\\_espe2.php?id\\_color=&id\\_article=3362&id\\_rubrique=4](http://www.quimica.unam.mx/cont_espe2.php?id_color=&id_article=3362&id_rubrique=4)].

<sup>56</sup> Cfr. Lista completa de concesiones del Patronato Universitario en <http://www.patrimonio.unam.mx/patrimonio/descargas/refrescos.pdf>.

Por otra parte, el gobierno mexicano también promueve el consumo de agua embotellada, aunque sea de forma inadvertida. Es claro que en época de calor el cuerpo humano necesita de una hidratación suficiente para mantenerse saludable, y por ello se convierte en la temporada más rentable para el mercado de bebidas. De esta forma, como parte de la campaña de comunicación “Mensajero de la salud”, lanzada por la Secretaría de Salud en marzo de 2014, se mantenía como su primera recomendación el “tomar agua embotellada, hervida o desinfectada frecuentemente para mantenerse hidratado” y ese mensaje era recalcado constantemente “consumir hielo, helados, etc. únicamente si se tiene la seguridad de que se hayan hecho con agua embotellada, hervida o desinfectada”<sup>57</sup>.

En ese sentido, el agua embotellada se convierte en un producto de alta demanda, tanto en el sector formal como en el informal. Al grado que dicho artículo no sólo se comercializa en tiendas de autoservicio o supermercados, sino que es común observar su reventa por parte de vendedores ambulantes en las calles de la ciudad.

Por este motivo, México es un nicho potencial para la industria del agua embotellada, lo cual sirve como explicación para la entrada de numerosas empresas transnacionales que ofertan sus productos en este competitivo mercado.

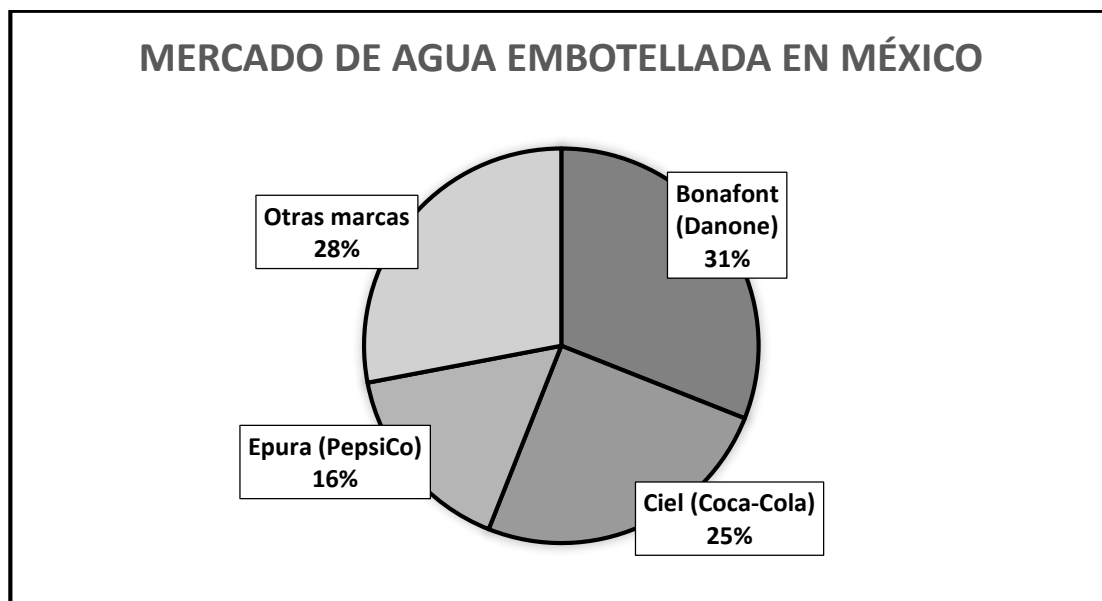
Vale la pena señalar que esta poderosa industria se encuentra dominada por cuatro grandes empresas a nivel mundial. Dos europeas y dos estadounidenses, las dos primeras pertenecientes a la industria alimentaria (Danone y Nestlé) y las segundas a la industria refresquera o de bebidas gaseosas (Coca-Cola y PepsiCo). Todas ellas mantienen una fuerte presencia en México.

De acuerdo con la firma Euromonitor Internacional, la industria de agua embotellada en el país está liderada por Danone, gracias al fuerte posicionamiento que tiene su marca Bonafont y con la cual domina el 31 por ciento del mercado. Le sigue Coca-Cola con su

---

<sup>57</sup> Vid. “Mensajero de la Salud. Temporada de Calor”, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Secretaría de Salud, Dirección URL: [http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado\\_14/mensajero\\_temporada\\_calor\\_2014.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado_14/mensajero_temporada_calor_2014.pdf), [consulta: 05/10, 23.11].

marca Ciel que tiene una participación del 25 por ciento y en tercer lugar, se encuentra la marca Epura, de PepsiCo con 16 por ciento<sup>58</sup>.



**Gráfico 11: Industria de agua embotellada en México**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en datos de Euromonitor Internacional**

El investigador de la UNAM, Gian Carlo Delgado Ramos, coincide en que “la clave para imponer el agua embotellada en el mercado ha sido la publicidad, ello, por supuesto, además del abandono por parte del Estado de los servicios públicos de agua potable y de la argumentación de la mala calidad de tales servicios y sobre todo del líquido que entregan a los usuarios”<sup>59</sup>.

Por su parte, la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA) ofrece tres explicaciones al respecto de la acumulación del mercado en manos de empresas extranjeras, al establecer que todas constituyen un fracaso del gobierno mexicano por: “incumplir su obligación de proporcionar agua potable de llave, no informar sobre la

<sup>58</sup> “Country Report: Bottled Water in Mexico”, [en línea], Dirección URL: <http://www.euromonitor.com/bottled-water-in-mexico/report>, [consulta: 21/09/15, 01:27].

<sup>59</sup> Gian Carlo Delgado Ramos (2014), *op.cit.*, 36-37 pp.

calidad del agua y dar paso a la desconfianza, y dejar avanzar el dominio de empresas de otros países”<sup>60</sup>.

Como se documenta en el libro *Embotellados. El turbio negocio del agua embotellada y la lucha por la defensa del agua*, escrito por Tony Clarke, el autor habla de una privatización de los sistemas públicos de agua potable en México, puesto que empresas como Coca-Cola FEMSA realizan un saqueo desmedido de los recursos naturales bajo la aprobación del gobierno. Según la investigación de Clarke:

Del total de concesiones para extracción y aprovechamiento de aguas nacionales (subterráneas y superficiales) identificadas [en México] hasta ahora [2009] para la industria de envasado de refrescos, aguas, cervezas, hielo, etc., que es de 608, poco más de 60 % (366 concesiones) fueron otorgadas a empresas vinculadas con algunas de las cinco grandes transnacionales del ramo que operan en México: Coca-Cola (208), Grupo Modelo (63), PepsiCo (40), Danone (32) y Nestlé (21)<sup>61</sup>.

Aunado a ello, el autor realiza un cálculo comparativo entre lo que paga una empresa por cada concesión, la cantidad de agua que extrae y lo que obtiene de ganancias, así establece que por cada mil litros de agua que extrae Coca Cola FEMSA, la empresa únicamente paga ocho pesos. Además, señala que durante el gobierno de Vicente Fox, se reportó que FEMSA pagó alrededor de dos mil 500 pesos por cada una de las 19 concesiones que se le otorgó para operar por treinta años<sup>62</sup>.

Mientras que, en la planta de FEMSA ubicada en el municipio de Apizaco en Tlaxcala, “...las autoridades municipales reportan que la empresa consume 4.8 millones de metros cúbicos diarios y que por esa cantidad consumida pagó 10 mil pesos al municipio al año –cuando gana, aproximadamente 3.5 millones de pesos al día...”<sup>63</sup>. Todo ello explica el crecimiento de esta empresa y su liderazgo en el mercado mexicano de bebidas.

---

<sup>60</sup> Alejandro Cárdenas, “El agua embotellada en México, en manos de empresas de EU y Francia” (2013).

<sup>61</sup> Tony Clarke (2009), *op.cit.* p. 246.

<sup>62</sup> *Ibidem.*, p. 262.

<sup>63</sup> *Ibidem.*, p. 272.

Datos más recientes facilitados por Gian Carlo Delgado en su libro *Apropiación de agua, medio ambiente y obesidad*, indican que a finales del año 2012, se registró un total de 362 mil 012 títulos de concesiones de agua en el país, según datos del Registro Público de Derechos de Agua de la CONAGUA. De dicha cantidad, 4 mil 978 títulos correspondían a la industria de bebidas. El problema mencionado por el investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), es que la información sobre estos títulos de concesión presenta inconsistencias.

En palabras del autor: “en particular, no es claro si el título registrado es una primera concesión o renovación; hay títulos con el mismo volumen autorizado para extraer del mismo acuífero con diferentes fechas y no puede establecerse si son concesiones diferentes o son la misma; no siempre hay información sobre la cancelación de concesiones anteriores”<sup>64</sup>.

Hay que hacer notar que el consumidor de agua embotellada raramente conoce o tiene acceso a la información sobre la fuente del agua que consume, ya sea de pozo, de manantial e incluso del servicio público. Más aun, las empresas embotelladores pocas veces mencionan el tipo de tratamiento al que se somete el agua para garantizar su calidad, ni en sus etiquetas y mucho menos en sus campañas de publicidad.

Así, esto se convierte en un obstáculo pues el consumidor tiene derecho a conocer todos estos detalles. Por eso algunos estudios extranjeros afirman que es común que el agua embotellada tiene la misma o menor calidad que el agua del grifo.

Entre las recomendaciones de política pública que plantea el investigador del CEIICH están que: es urgente la regulación efectiva del etiquetado de las bebidas en México, especialmente el agua embotellada, puesto que actualmente datos como el origen del agua, el tipo de tratamiento y la composición química del agua son inexistentes en el etiquetado de los productos que se encuentran en el mercado<sup>65</sup>.

---

<sup>64</sup> Gian Carlo Delgado (2014), *op.cit.*, p. 65.

<sup>65</sup> *Ibidem.*, p. 214.



## 2.2 Desechos de PET y su manejo en el campus

Sin lugar a dudas, el consumo de agua embotellada implica impactos considerables al medio ambiente, principalmente por la cantidad de tereftalato de polietileno (PET) que genera. Dicha situación conlleva graves desequilibrios en el entorno, puesto que el manejo de grandes volúmenes de residuos de PET, además de contaminar el ambiente, es un reto económico para los gobiernos y los ciudadanos.

Ante todo, conviene señalar que el PET se produce a partir de combustibles fósiles, especialmente gas natural y petróleo, y por ello tarda aproximadamente 500 años en degradarse. Pese a ello, una creencia común, generada a raíz de la información que promocionan las embotelladoras, es que el reciclaje es un proceso totalmente ecológico y que las botellas de PET son 100 por ciento recicladas. Ambas afirmaciones son cuestionadas en estudios académicos validados.

En particular, se estima que en Ciudad Universitaria se generan casi cuatro toneladas de PET diario a causa del consumo de agua embotellada. La cifra se obtuvo gracias a los cálculos que realizaron investigadores de los Institutos de Ecología, Ingeniería, Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, y de la Facultad de Ciencias de la UNAM:

[...] es posible estimar la cantidad de residuos de PET en el campus asumiendo que el consumo de agua embotellada es un indicador aproximado de la producción de este tipo de residuos. Los residuos sólidos de agua embotellada no sólo tienen repercusiones en el costo, sino que los gastos relacionados con la energía que se requiere para su producción también deben ser considerados. Con base en Gleick y Cooley (2009), si en promedio una botella de 1 litro pesa 38 g y considerando que se consumen 95 mil 622 litros diarios, la cantidad de desechos de PET podría ser de aproximadamente 3.63 toneladas.

Los gastos de energía para este volumen de producción de PET podría ser de entre 532 mil 483 y 975 mil 344 MJ (5.6–10.2 MJ/l), lo que equivale entre 89 y 162 barriles de petróleo por día (6,000 MJ/barril). A pesar de que estas cifras puedan ser sobreestimaciones, están basadas en el consumo diario de agua

embotellada en el campus de Ciudad Universitaria y proporcionan una idea aproximada del problema<sup>66</sup>.

En lo concerniente al reciclaje de los residuos generados en el campus de la UNAM, datos arrojados por el “Estudio de generación de residuos sólidos urbanos en Ciudad Universitaria”<sup>67</sup> elaborado por la Facultad de Ingeniería y el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA), en 2010, indican que sólo se recicla 16 por ciento de los residuos que se recaban en CU (incluido el PET), el 84 restante no llega a un proceso de reciclaje. Cabe destacar que en el mismo documento se informa que la generación per cápita de residuos sólidos en Ciudad Universitaria es de 0.98 kg.

Ahora bien, en entrevista con Marjory González, responsable de comunicación del PUMA, se determinó que en Ciudad Universitaria se generan 15 toneladas diarias de todo tipo de residuos, de ellos el PET representa un alto porcentaje, pese a ello no se ha logrado determinar la cantidad exacta debido a diversos factores, entre ellos la recolección de PET que realizan personas externas a la Universidad. Según datos del PUMA, “el 4.40 por ciento de todo lo que se produce en el casco central de CU corresponde a PET, 3.10 por ciento corresponde a polietileno de alta densidad (PEAD) y 11 por ciento a otros plásticos”.

Otro aspecto a considerar es que dentro del campus de la UNAM no se recicla el PET, pues ésta no funge como una empresa recicladora. Su función como institución educativa es fomentar un consumo responsable con el medio ambiente, “su tarea no es reciclar, es reducir lo que consumimos, y promover el consumo de productos con menor impacto ambiental en las compras que hace como institución”, indicó Marjory González.

A lo largo del campus existen contenedores de color azul en donde se recolecta PET y PEAD para su reciclaje, todo ello como parte del sistema de separación de residuos que implementó el PUMA. El proceso que se lleva a cabo con esas botellas es el siguiente: “el PET se lo lleva una empresa, la cual se encarga de que ingrese a las

---

<sup>66</sup> Ana C. Espinosa García, *op.cit.*

<sup>67</sup> “Estudio de generación de residuos sólidos urbanos en Ciudad Universitaria”, citado en “Estrategia de Universidad Sustentable” [en línea], Dirección URL: [http://www.repsa.unam.mx/documentos/Riesgos\\_ambientales\\_REPSA-Abraham\\_Garcia\\_Ecopuma.pdf](http://www.repsa.unam.mx/documentos/Riesgos_ambientales_REPSA-Abraham_Garcia_Ecopuma.pdf), [consulta: 20/09/15, 17:13].

cadenas de reciclaje. Se logra reciclar aproximadamente 35 por ciento, de esta cantidad se estima que alrededor del 70 por ciento no se recicla en México, ya que el PET se va a otros países a ser reciclado, en particular a China. Al final del día se genera una huella de carbono por trasladar esa materia prima, procesarla, empaclarla y regresarla como producto”, comentó la representante del PUMA.

“El sistema de residuos que tenemos en la UNAM empieza en la compra, la reducción de esa adquisición, el cambio del tipo de consumo, la correcta separación y finalmente el reciclaje. Para nosotros el centro no está en el reciclaje sino en el consumo, porque la mercadotecnia ha provocado que además de que la gente compre agua embotellada piense que es ecológico, y eso no es nada ecológico. Lo desechable de entrada no es ecológico, se utiliza cuando no existe otra opción”, explicó Marjory González.

Cabe resaltar que la producción del PET en sí mismo en un proceso que requiere de mucha energía, agua y que genera un impacto ambiental. De hecho, según informes del Instituto del Pacífico<sup>68</sup>, de Oakland, California, en 2006 se calculó que:

- La producción de las botellas [de plástico] para el consumo estadounidense [de agua embotellada] requirió el equivalente a más de 17 millones de barriles de petróleo, sin incluir la energía para el transporte.
- El embotellar agua produce más de 2.5 millones de toneladas de dióxido de carbono.
- Se necesitan tres litros de agua para producir un litro de agua embotellada.

En conjunto, se observa que para producir una botella de agua embotellada se requiere una cantidad considerable de agua y energía, todo ello son considerar la cuestión del transporte, ya que las botellas se distribuyen a los puntos de venta y eso constituye otro gasto en energía y mayor contaminación.

Ahora bien, cabe destacar que las embotelladoras suelen resaltar en su publicidad que sus botellas son cien por ciento reciclables. No obstante, como señala Peter H. Gleick, presidente del Instituto del Pacífico y miembro de la Academia Nacional de Ciencias de

---

<sup>68</sup> “Bottled Water and Energy Fact Sheet” [en línea], Instituto del Pacífico, 2007, Dirección URL: <http://pacinst.org/publication/bottled-water-and-energy-a-fact-sheet/>, [consulta: 20/09/15, 16:47].

Estados Unidos, “<reciclable> no es lo mismo que <reciclado>. Las botellas de agua son casi todas reciclables y, sin embargo, la mayoría de ellas nunca son recicladas”<sup>69</sup>.

Del mismo modo, Gleick menciona en su libro *Bottled and Sold* que a pesar de lo bajas que son las tarifas de reciclaje para las botellas de plástico, la tasa de reciclaje es más baja de lo que fue en la década de los noventa.

Por su parte, Marjory González del PUMA señaló que: “...no existe ninguna botella de PET 100 por ciento reciclada... para la elaboración de una nueva botella siempre se va a requerir nueva resina y nuevo petróleo aunque sea para la mitad de la botella o un veinte o treinta por ciento. El plástico nunca se va a poder incorporar a los ciclos de la naturaleza”.

Otro punto sobre el reciclaje es que las cifras en México varían notablemente según las diversas fuentes: medios de comunicación, instituciones públicas y empresas recicladoras. Por tanto, no existe un consenso acerca de la situación del reciclaje de PET, lo cual dificulta estimar sus repercusiones ambientales, económicas y sociales.

La asociación civil ECOCE, creada y auspiciada por la industria de bebidas y alimentos, es quien se encarga de administrar el Plan de Recuperación de Envases y Empaques para reciclarlos, como parte de los planes de manejo de residuos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Como parte de sus datos estadísticos, ECOCE asegura en su informe anual 2014 que México es el país líder de América en la recuperación de residuos de envases PET post-consumo<sup>70</sup>, ya que el país recupera 60.3 por ciento de estos envases, por encima de países como Brasil, Estados Unidos y la Unión Europea. Asimismo, registra que en 2013 se acopiaron 428 mil toneladas de PET y señala que “en los últimos 12 años, México ha acopiado más de dos millones de toneladas de envases de PET post-consumo”.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Peter H. Gleick, *Bottled and Sold: The Story Behind Our Obsession with Bottled Water*, 2010, p. 97.

<sup>70</sup> “ECOCE Informe 2014. Doce aniversario”, octubre 2014, [en línea], p. 21, Dirección URL: <http://www.ecoce.mx/files/Informe-Ecoce-DoceAniversario.pdf>, [consulta: 20/09/15, 20:59].

<sup>71</sup> *Ídem*.

Lo cierto es que el acopio y el reciclaje de PET son distintos. En ese sentido, ECOCE indica que “México recupera el 60 por ciento del PET enviado al mercado, del cual 62 por ciento es exportado a países como China y Estados Unidos, mientras que el 38 por ciento restante se queda para consumo de las 12 plantas de reciclado de PET –envases grado alimenticio y no alimenticio, fibra textil, poliéster, láminas de termo formado...–.”<sup>72</sup>

Estas cifras confirman que a pesar de la gran cantidad de PET que se recaba, la mayor parte (más del 60 por ciento) se exporta a otros países, por ello, al final se emplea mucha más energía en todo el proceso de transportar la materia prima a otros lugares. Así, el reciclaje tiene un fuerte impacto ambiental por no realizarse de manera local.

Por otro lado, en un boletín publicado por la Dirección General de Comunicación Social (DGCS) de la UNAM, en junio de 2013, entrevistaron a María del Carmen Hernández Nava, ingeniera química de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Acatlán, quien cita datos de Petróleos Mexicanos que indican que de los 7.5 millones de toneladas de PET producidas en 2011 solamente se recuperó el 13 por ciento, once para reciclar y tres para producir energía<sup>73</sup>.

Asimismo, la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) reportó que “de todo el PET que se desecha, sólo el 21.5 por ciento se rescata para reciclarse, el 0.5 por ciento está disperso en el ambiente y el 79 por ciento se encuentra en rellenos sanitarios y tiraderos; es decir, al interpretar los porcentajes, ocho de cada 10 botellas no son reaprovechadas”<sup>74</sup>.

En el mismo artículo se menciona que cada mexicano desecha en promedio 6.5 kg de PET al año, lo cual representa aproximadamente 195 botellas. No obstante conviene aclarar que existe una clasificación en cuanto a los principales productos que utilizan

---

<sup>72</sup> “ECOCE Informe 2014. Doce aniversario”, *op.cit.*, p. 35.

<sup>73</sup> “El PET como modelo de negocios”, 2013, [en línea], Dirección URL: [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013\\_368.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_368.html), [consulta: ]

<sup>74</sup> José Armando Aguilar, “Envases PET” [en línea], *Revista del Consumidor*, p. 59, Dirección URL: [http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_06/enva\\_pet\\_jun06.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_06/enva_pet_jun06.pdf), [consulta: 20/09/15, 23:15].

este plástico para elaborar sus envases, de ellos el agua embotellada utiliza 17 por ciento, mientras que el primer lugar lo obtienen los refrescos con 52.8 por ciento<sup>75</sup>.

Por su parte, en la encuesta “Distribución porcentual de los hogares que separan PET y otros plásticos por forma de desecharlos, 2011” de INEGI, se establece que en relación a la forma de desechar PET y otros plásticos, 29.9 por ciento de las personas lo depositan en el camión, carrito o contenedor de basura, 28.6 lo venden, 27.6 lo donan, 7.1 lo queman, 4.4 lo depositan en un contenedor especial y 2.4 por ciento lo recicla, almacena, entierra o lo lleva a centro de acopio<sup>76</sup>.

Otros actores como Coca-Cola o la empresa Berkey (dedicada a la fabricación y venta de purificadores de agua) también manejan cifras sobre reciclaje contradictorias. La primera cuenta con dos plantas de reciclaje de PET, la Industria Mexicana de Reciclaje (IMER) y PetStar, ambas pueden procesar un total de 90 mil toneladas de PET, asegura la refresquera. Mientras que Berkey indica que los 28 millones de botellas de plástico que se consumen al año en México, representan un desecho diario de 21.3 millones de PET, de las cuales 80 por ciento van a parar a tiraderos, carreteras, ríos, bajo tierra, entre otros; y únicamente 20 por ciento se reciclan.

Lo anterior, sólo reafirma que las cifras varían de acuerdo a los intereses de cada entidad o fuente, y aunque se realizan importantes esfuerzos por fomentar una cultura de reciclaje en México, aún falta mucho por hacer, ya que no sólo involucra al gobierno o las recicladoras sino también al consumidor desde que toma su decisión de compra.

En entrevista con la doctora Ana Cecilia Espinosa, investigadora del Instituto de Ecología, señala que el reciclaje es un procedimiento largo y complicado, pero sobretodo con repercusiones ambientales, por lo que, más allá de reciclar es mejor evitar la producción y consumo de PET. “...Implica todo un proceso, para empezar el acopio de botellas de PET tiene un costo, de ahí se tienen que transportar a un centro de reciclado. En la planta de reciclado hay una trituración que tiene costos energéticos

---

<sup>75</sup> *Ídem*.

<sup>76</sup> “Distribución porcentual de los hogares que separan PET y otros plásticos por forma de desecharlos, 2011”, [en línea], INEGI, Dirección ULR: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb1212&s=est&c=34173>, [consulta: 05/10/15, 12:31].

en gasolina y electricidad, ese procedimiento genera algunos desechos, y aunque hay filtros en las empresas al final se genera material de residuo peligroso”, explicó.

Por otro lado, existe una controversia con respecto al uso de PET, si bien constituye un efectivo contenedor de bebidas y alimentos, se han realizado investigaciones que refieren inconvenientes con el PET, los cuales podrían afectar la salud de las personas.

De acuerdo con la Federación Europea de Agua Embotellada, (EFBW, por sus siglas en inglés), se debe entender que “ningún material de envasado es totalmente inerte y así siempre habrá algún tipo de interacción con la bebida o alimento que contiene”<sup>77</sup>, por lo que “puede haber un pequeño grado de migración de los componentes del envase de plástico en el contenido”<sup>78</sup>.

En el informe de la EFBW 2013, la entidad informó que las materias primas empleadas en la elaboración de PET (monómeros y aditivos, como el acetaldehído, antimonio, etilenglicol y ácido tereftálico) respetan las restricciones establecidas y no constituyen ningún riesgo a la salud. Asimismo, citan diversos estudios realizados en Europa que demuestran que el PET no contiene plastificantes ni bisfenol A, un policarbonato clasificado como disruptor endocrino o alterador hormonal.

Mientras que, en México, el programa “Agua limpia para niños sanos” (Clean Water for Healthy Children)<sup>79</sup>, promovido por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Comisión Nacional del Agua destacó lo contrario al señalar que el plástico utilizado para envasar agua y otras bebidas de consumo tiene importantes concentraciones de ftalatos, los cuales migran a los líquidos a un ritmo acelerado cuando están expuestos a altas temperaturas, y provocan afectaciones a la testosterona y otras hormonas.

Además, recalca que no hay normas reglamentarias para limitar el contenido de ftalatos en el agua embotellada, debido a la oposición de las embotelladoras de someterse a la propuesta de la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos de

---

<sup>77</sup> “Datos sobre el PET”, EFBW AISBL, (2013).

<sup>78</sup> *Ídem*.

<sup>79</sup> “El desastre del agua”, [en línea], Clean Water for Healthy Children, Dirección URL: <http://www.mexico.watersaveslives.org/waterdisaster/waterdisaster.html>, [consulta: 05/07/15]

América (FDA, por sus siglas en inglés) para regular las sustancias químicas. Incluso, este programa asegura que el PET sí contiene Bisfenol A, el cual causa múltiples afecciones en la salud, incluyendo el aumento de riesgo de contraer cáncer de mama en las mujeres que se exponen a este químico de manera constante.

Vale la pena especificar que las sustancias como el antimonio o el Bisfenol A se desprenden del plástico con el paso del tiempo, por lo cual se recomienda no rellenar las botellas de PET o guardarlas de manera prolongada. Un dato interesante, es que “Clean Water for Healthy Children” asegura que “en México, ya desde hace algunos años, las embotelladoras están obligadas a avisar al consumidor de no exponer los envases plásticos a la luz solar, pero no manifiestan claramente las razones”<sup>80</sup>.

De igual manera, una nota en la revista *¿cómo ves?* número 107, publicada en 2007, explica que “si las botellas se usan varias veces, se pueden liberar algunos compuestos químicos, como el DEHA (dietilhidroxilamina), sustancia cancerígena, o el BBP (butilbencilftalato), que puede alterar el funcionamiento hormonal”. También citan al *Journal of Environmental Monitoring* para informar que el antimonio encontrado en el PET, es irritante para los ojos, piel y pulmones.

La PROFECO presentó datos similares en su “Brújula de compra” realizado por Sharai L. Abaroa, quien recomienda a los consumidores evitar rellenar o guardar las botellas de manera prolongada, pues coincide en que el PET desprende sustancias perjudiciales para la salud.

Así pues, algunas instancias recomiendan evitar el consumo de agua embotellada debido a los problemas antes mencionados, pero otro factor para eludir su consumo es que las empresas embotelladoras no siempre logran comprobar que el agua que se comercializa se somete a los mejores métodos de purificación. Esto sin mencionar que la compra de este producto implica la generación de grandes cantidades de residuos de PET y un gasto millonario para las familias mexicanas.

---

<sup>80</sup> Vid “El plástico un riesgo a la salud”, [en línea], Clean Water for Healthy Children, Dirección URL: <http://www.mexico.watersaveslives.org/waterdisaster/waterdisaster/losplasticos.html#system>, [consulta: 19/04/15].



### 2.3 Gasto de la comunidad universitaria en agua embotellada

Como se señaló anteriormente, el mercado de agua embotellada es un negocio multimillonario que continua en ascenso. Los beneficiarios son las empresas transnacionales que extraen el agua del país y luego la venden a un precio mucho más alto. Así, el consumidor de agua embotellada paga mucho más por un litro de agua en botella que por uno proveniente de la red de agua potable de la ciudad.

En Ciudad Universitaria, de acuerdo con los datos del estudio “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”, citado anteriormente, “la compra de agua embotellada representa en el país un costo promedio mensual de 135 pesos (poco más de 10 dólares) que se suman al costo promedio mensual del agua de la llave que es de 221 pesos (unos 17 dólares), lo que da un gasto mensual en agua de 356 pesos”<sup>81</sup>.

En el estudio se menciona que, “el precio promedio de 1 litro de agua embotellada en el campus es equivalente a \$0.91 USD, y considerando que nuestra encuesta representativa muestra que el 75% (98,610 personas) de la población de Ciudad Universitaria bebe 969.7 ml de agua embotellada (95,622 l) diariamente, entonces la inversión estimada diaria es equivalente a \$ 87,016 USD”<sup>82</sup>.

Al realizar la conversión de dólares en pesos mexicanos, en el resumen del artículo publicado en el portal de PUMAGUA, se calcula que el gasto total que la comunidad universitaria invierte a diario en agua embotellada es de un millón 174 mil 116 pesos.

De igual forma, se indica que “en el campus, el agua del grifo no constituye un gasto porque está subvencionado; sin embargo, para el propósito de comparar los precios actuales de agua, el precio mínimo del agua proveniente del sistema de distribución en la ciudad de México es \$135 pesos mexicanos (equivalente a \$10.35 USD) para 10 m<sup>3</sup>. Las tarifas aumentan de acuerdo con el volumen de agua utilizada, con un alto volumen

---

<sup>81</sup> Ana C. Espinosa García (2014), *op.cit.*

<sup>82</sup> *Ídem.*

de agua consumida se cobra una tarifa mayor. Al comparar el costo del agua embotellada y agua de la llave se muestra una diferencia tremenda”<sup>83</sup>.

Mientras que en la investigación realizada por Gian Carlo Delgado Ramos, referido anteriormente, se determinó que 95.3 por ciento de los encuestados en Ciudad Universitaria aceptó consumir agua embotellada, ya sea en casa o en la calle, con lo cual se determina que tienen un gasto aproximado de 220 pesos al mes, lo que a su vez, representa el 11 por ciento del salario mínimo, considerando el valor establecido a principios de 2013<sup>84</sup>.

Por otro lado, en el reportaje “Encadenados al agua embotellada”, se explica que: “el precio más caro por metro cúbico para uso industrial es de 18.28 pesos. Eso es lo que pagan las embotelladoras, pero a la hora de vender ese mismo metro cúbico de líquido obtienen aproximadamente 6 mil pesos. Dicho de otro modo: las empresas pagan 0.0182 pesos por litro y ese mismo litro lo comercializan a un precio promedio de 6.00 pesos. La diferencia es de 330 veces más”<sup>85</sup>.

De tal forma que, en la Ciudad de México las personas gastan más dinero en la compra de agua embotellada que en el pago por el servicio de agua potable. Diversos estudios señalan que las enormes ganancias que obtienen las empresas que comercializan agua se deben a que elevan el precio del agua a una proporción infinitamente superior que el precio de la red de agua potable. “La Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) reveló que el precio promedio de mil litros de agua de la llave es de 25 pesos, mientras que la misma cantidad pero embotellada vale en promedio seis mil 500 pesos”<sup>86</sup>.

Por su parte, el Centro de Investigación y Formación Social ITESO realizó una comparación en 2003, sobre el gasto de los hogares en agua embotellada y agua de la llave en México. Así pues, se determinó que el gasto promedio en agua embotellada representa 31 por ciento del gasto total en agua de los hogares.

---

<sup>83</sup> Ana C. Espinosa García (2014), *op.cit.*

<sup>84</sup> Gian Carlo Delgado Ramos (2014), *op.cit.*, p. 191.

<sup>85</sup> “Encadenados al agua embotellada” (2009), *op.cit.*

<sup>86</sup> Feliciano Hernández, “Ventas por 10 mil mdd al año. Agua embotellada: marketing y negocio”, (2012).

“El mayor consumidor de agua embotellada en México, equivale a hogares que, tienen un ingreso por familia de 24 mil 795 pesos mensuales aproximadamente. Por tanto, el agua embotellada es un producto de consumo concentrado en los hogares con ingresos más altos”<sup>87</sup>. A pesar de que dicha aseveración es correcta, en México la poca disponibilidad o la mala calidad de agua obliga a que las personas de bajos recursos tengan que invertir en la compra de agua embotellada, por lo que ya no sólo los hogares con ingresos altos representan al total de consumidores de este producto.

Por su parte, Raúl Pacheco Vega, profesor investigador titular de la División de Administración Pública del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), calculó el incremento del consumo de agua embotellada en México, utilizando las bases de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos del INEGI. Según sus estimaciones, de 2006 a 2012 existió un incremento sostenido en el gasto trimestral de agua embotellada, pues en 2006 se registró un promedio de 225.74 pesos y en 2012 aumentó a 254.52<sup>88</sup>.

El investigador del CIDE señala que los estados en los que los ciudadanos gastan más dinero en la compra de agua embotellada son la Ciudad de México con 353.8 pesos trimestrales, Querétaro con 350.58, Quintana Roo con 321.6, Jalisco con 313.84 y Zacatecas con 288.83<sup>89</sup>. El autor señala que utilizando un precio promedio de 25 pesos para un garrafón de 20 litros de agua se pueden obtener otros indicadores. De tal forma que, usando ese dato, se puede inferir que en la capital mexicana se consumen aproximadamente 14 garrafones trimestralmente, esto es, 4.7 garrafones al mes.

Lo cierto es que el hecho de que el agua embotellada se venda cientos de veces más cara que el agua pública representa un obstáculo para garantizar el acceso al agua, el cual no es sólo una necesidad humana sino que es un derecho establecido en la Constitución Mexicana en 2011, aunado a ello, a nivel internacional, las Naciones Unidas lo enmarcaron como un derecho humano fundamental en 2010.

---

<sup>87</sup> Mario Edgar López Ramírez, “Distribución y producción de agua embotellada en México”, (2003).

<sup>88</sup> Raúl Pacheco-Vega, “Agua embotellada en México: de la privatización del suministro a la mercantilización de los recursos hídricos”, [en línea], *Espiral*, Vol. XXII, No. 63, Mayo/Agosto 2015, Dirección URL: <http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/pperiod/espiral/espiralpdf/espiral63/s3.pdf>, [consulta: 05/10/15, 12:19].

<sup>89</sup> *Ídem*.

## 2.4 Mensajes publicitarios sobre el agua embotellada

La publicidad es un factor esencial, aunque no el único, para explicar el aumento del consumo de agua embotellada en el mundo, el país, y en última estancia en Ciudad Universitaria. En general, la publicidad de esta industria ha sido tan exitosa que han logrado que los consumidores creen, casi fielmente, la mayoría de las ideas o conceptos que promocionan, especialmente en un segmento de consumidores ya identificado.

En opinión de la doctora en sociología de la FCPyS de la UNAM, Carola I. García Calderón, “la publicidad y el embotellar agua en recipientes portátiles de PET es algo que se deriva de una serie de creencias, principalmente relacionadas con la idea de que el agua de la llave en México no es potable, y por tanto, es más saludable beber agua embotellada. Es una medida que toman los propios embotelladores de refresco debido a la tendencia mundial que se genera al respecto del daño que hacen los refrescos y las calorías, así es como ellos plantean la venta de agua embotellada”.

Esa noción también es abordada por el activista canadiense y fundador del Instituto Polaris, Tony Clarke, quien escribió lo siguiente:

La publicidad de agua embotellada en América del Norte no se disparó sino hasta los años noventa cuando la higiene social se convirtió en un tema de importancia. Fue el periodo en el que el fumar cigarrillos comenzó a ser prohibido y crecía la preocupación por la obesidad. Fue durante los noventa que la industria de la comida rápida, junto con su contraparte, la industria de las bebidas gaseosas, fueron blanco de las campañas que las acusaban de promover un estilo de vida no sano. La respuesta de esta industria fue la publicidad generalizada del agua embotellada, ligando el producto a nociones de pureza, vida saludable, la necesidad de ejercicio y por supuesto, a las preocupaciones ambientales mismas<sup>90</sup>.

Al respecto, la también investigadora del Centro de Estudios de la Comunicación, Carola García, señaló que: “no es sólo atribuible a la publicidad que se tome agua o refrescos, tiene que ver con condiciones de higiene, condiciones de vida y hábitos de

---

<sup>90</sup> Tony Clarke (2009), *op.cit.*, p. 106.

consumo... las aguas embotelladas se dan en un determinado momento de la cultura alimentaria a nivel mundial que tiene que ver con el cuidado del cuerpo, con la prevención de enfermedades, con estar sano y hacer ejercicio...”.

“Entonces es un segmento muy vinculado con el culto y cuidado del cuerpo; con el concepto de salud y delgadez. Las empresas embotelladoras tienen bien estudiado el segmento, son mujeres jóvenes con estilos de vida muy ligados al ejercicio, la salud y hasta preocupaciones ecologistas y anticontaminantes. Ese es el segmento básico en donde está creciendo el consumo de agua”, continuó.

Según Clarke, “el público al que están dirigidas las campañas publicitarias es relativamente joven, con movilidad social ascendente, predominantemente opulento y bien educado. La industria ha elegido concentrarse en el sector más joven de la población, aquellos entre las edades de 18 y 44 años, para crear una nueva generación de consumidores proclives al agua embotellada”<sup>91</sup>.

Ahora bien, el fundador del Instituto Polaris cita en su libro *Embotellados* un estudio sobre la industria del agua embotellada publicado en 2004 por *Packaged Facts*, el cual describe el perfil del bebedor típico de agua embotellada de la siguiente manera:

Adultos en el sector joven, de entre 18 y 44 años de edad. Estos adultos jóvenes tienden a pertenecer a uno de los siguientes dos grupos (aunque no exclusivamente): estudiantes y/o adultos jóvenes con hijos preadolescentes. Consistente con este perfil, los consumidores de agua embotellada abrumadoramente tienen a ser solteros (o divorciados), y a poseer un alto nivel educativo. Como factor independiente, los consumidores de agua embotellada tienden a habitar hogares opulentos<sup>92</sup>.

Por su parte, el investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM, Gian Carlo Delgado Ramos, explica que: “desde la perspectiva de las narrativas empresariales, se sostiene por lo general que comprar agua embotellada es un ‘símbolo de estatus’, ‘salud’, ‘juventud’ o ‘buena figura’, tal

---

<sup>91</sup> Tony Clarke (2009), *op.cit*, p. 112.

<sup>92</sup> *Ídem*.

como puede notarse en los *slogans*, íconos e isologotipos utilizados por las diferentes marcas de agua”<sup>93</sup>.

Continuando con este punto, algunas imágenes y percepciones ideadas para atraer al consumidor según Tony Clarke, son<sup>94</sup>:

- *Frescura*, se exalta la idea de que el agua embotellada es más “fresca” que el agua entubada, aun cuando la primera permanece contenida por mucho más tiempo.
- *Pureza*, ligada a la imagen de la naturaleza, sin embargo, tanto el agua embotellada como entubada poseen cierto nivel de contenido mineral y bacteriano, por lo que es imposible que exista el agua pura para consumir.
- *Vida saludable*, se asocia al agua embotellada con la obtención y recuperación de la salud, también se muestra esencial para tener un estilo de vida activo y recalca la necesidad de hacer ejercicio.
- *Relajación/ plenitud*, se promueve al agua embotellada como un relajante que te ayuda a escapar de la vida ocupada y estresada de la rutina diaria, produciendo bienestar en el consumidor.

Todos estos argumentos utilizados por las embotelladoras se pueden cuestionar y así informar a los consumidores, para que a partir de estos conocimientos ellos tomen la decisión de continuar consumiendo agua embotellada o buscar otras alternativas de hidratación. Por ello la información es esencial. Actualmente, más de la mitad de la comunidad universitaria consume agua embotellada en lugar de utilizar los bebederos de agua potable del campus y eso se debe en gran medida a la falta de información que desemboca en el desinterés por la problemática.

De hecho, en la encuesta aplicada a los estudiantes de Medicina en septiembre de 2015 se obtuvieron algunos indicadores sobre las principales ideas o conceptos que piensan los jóvenes al hablar sobre agua embotellada: 40 por ciento mencionó la frescura, 30 por ciento la pureza, 10 por ciento la describió como “ligera”, 10 por ciento ecológica y el 10 por ciento restante la definió como barata. De esta forma, se nota una ignorancia generalizada al respecto del agua embotellada, por lo que imperan las ideas preconcebidas por la publicidad de las embotelladoras, al crear falsas percepciones para atraer y mantener cautivos a los consumidores.

---

<sup>93</sup> Gian Carlo Delgado (2014), *op.cit.*, p. 37.

<sup>94</sup> Tony Clarke (2009), *op.cit.*, 104-114 pp.

A continuación se presentan los principales elementos publicitarios que mencionan, utilizan o infieren los spots publicitarios de las principales marcas de agua embotellada en la Ciudad de México, estas son: Bonafont, Ciel, Epura y Pureza Vital. La revisión de los spots se llevó a cabo en septiembre del año 2015, y se retomó la campaña publicitaria más reciente en aquel entonces.

Elementos publicitarios de las principales marcas de agua embotellada en México								
Marcas	Sabor/ Frescura	Pureza/ Calidad	Emociones/ Sentimientos	Hidratación	Salud/ Ejercicio	Costo	Ecología	Slogan
Bonafont (Danone)	✓		✓	✓	✓			Campaña 2015: "Con Bonafont es más fácil, porque es ligera y pasa mejor. ¡Pruébala!"
Ciel (Coca-Cola)				✓	✓		✓	Campaña 2015: Ciel Mental Fitness "Ejercita tu mente junto a Richie"
Epura (PepsiCo)			✓	✓	✓			Campaña 2015: "Tu cuerpo es maravilloso, Epura ama tu cuerpo"
Pureza Vital (Nestlé)		✓	✓	✓	✓			Campaña 2014: "Nestlé Pureza Vital, construyendo generaciones más sanas"

**Tabla 3: Elementos publicitarios de las principales marcas de agua embotellada en México**  
**FUENTE:** Elaboración propia a través de la revisión de los spots publicitarios disponibles en los canales de YouTube de cada marca.

Por tales motivos, se debe realizar una difusión adecuada que informe a la comunidad universitaria de esta situación. En primera instancia, un elemento esencial es señalar la calidad del agua que se ofrece en los bebederos. Para ello, a pesar de que PUMAGUA emite documentos técnicos donde se detallan los análisis realizados al agua potable, disponibles para todo el público, hace falta un mayor acercamiento a los consumidores.

Una sugerencia que da el propio programa universitario sobre agua es colocar placas informativas en los bebederos que señalen claramente la calidad del agua, de forma que se asegure a los consumidores que el agua es apta para consumo humano y no les causará daños en la salud. Asimismo, se recomienda colocar la fecha del último análisis, así como la frecuencia de la limpieza y mantenimiento.

A pesar de que esta idea se ha sugerido por un tiempo, prácticamente ningún bebedero del campus cumple con dicha característica. Por tal motivo, se debería ser más enfático y estricto con este tipo de recomendaciones, de tal forma que en las próximas instalaciones de bebederos y/o despachadores sería conveniente considerar su implementación.

Cabe destacar que según el responsable de calidad de agua de PUMAGUA, en la nueva plataforma en línea denominada “Observatorio del agua”, se podrá consultar en tiempo real la calidad del agua de los diversos puntos de consumo, así como documentos acerca de los análisis y resultados que se realizan al agua de CU, entre otros aspectos.

Al respecto, la responsable de comunicación del PUMA, indicó que el consumo de agua embotellada en el país: “es un problema cultural difícil de superar porque lo tenemos muy arraigado, de hecho entre la mercadotecnia y la mala gestión del agua, se ha logrado generar una angustia entre las personas”.

“La gente piensa que el agua embotellada es sana y consumirla es una acción positiva para el ambiente, las dos cosas son mentiras. No es más sano necesariamente y definitivamente no es mejor para el ambiente, en CU no tendríamos que estar tomando agua embotellada por ningún motivo, aquí si no hay pretexto”, recalcó la representante de este programa universitario.



Sin lugar a dudas, PUMAGUA es una instancia que siempre está dispuesta a informar a la comunidad sobre determinado tema, por lo cual es importante que si los estudiantes, docentes o trabajadores tienen alguna duda acerca de la calidad de agua que se distribuye en su dependencia, se acerquen a este programa de la UNAM para solicitar información y asistencias técnica. Lo mismo aplica para la instalación de despachadores de agua certificados por PUMAGUA.

Como material de apoyo podrían realizarse carteles informativos con los resultados de los estudios que respaldan la buena calidad del agua, al mencionar la normatividad y los estándares que cumple cada bebedero del campus. Para ello convendrá que la información provenga de una fuente con credibilidad, la opción más viable es PUMAGUA, aunque numerosos investigadores de la UNAM provenientes de diversas áreas del conocimiento han estudiado este tema y pueden contribuir con sus hallazgos, a fin de interiorizar el mensaje al ser procedente de una fuente de confianza para la comunidad universitaria.

La propuesta informativa contempla utilizar argumentos sólidos sobre el agua de CU, basados en estudios o investigaciones académicas, para contrastar los beneficios del agua potable de los bebederos y despachadores del campus contra las ideas que publicitan las empresas de agua embotellada.

<b>Ideas y/o imágenes publicitarias sobre el agua embotellada</b>	<b>Hechos y/o resultados académicos sobre el agua de la red de CU</b>
El agua embotellada destaca por su “pureza”, pues tiene la mejor calidad para el consumo humano	El agua de CU cumple con los parámetros de calidad de agua establecidos en la Norma Oficial Mexicana.  Es monitoreada por PUMAGUA bajo los estándares de la NOM 127, NOM 179 y NOM 230.

	<p>Tiene la certificación de un laboratorio externo autorizado por la Secretaría de Salud.</p> <p>Es monitoreada cada 5 minutos por un sistema de analizadores en línea ubicado en el Instituto de Ingeniería.</p> <p>Es analizada por investigadores del Instituto de Ecología bajo parámetros adicionales para asegurar su consumo.</p> <p>Las instancias encargadas de su análisis ponen a disposición los resultados de las pruebas de calidad.</p>
<p>El agua embotellada es la más “fresca” y tiene un sabor agradable</p>	<p>El agua de CU se extrae de pozos ubicados dentro del campus, por lo que el líquido goza de una mayor movilidad y proviene de un sitio analizado constantemente.</p> <p>Por otro lado, el agua envasada permanece mucho tiempo en la botella, desde su producción, pasando por el transporte, hasta el punto de venta y finalmente su consumo.</p>
<p>El agua embotellada facilita la obtención y recuperación de una “vida saludable”, pues mejora la salud, es esencial para tener un estilo de vida activo y una figura esbelta</p>	<p>Un estudio del <i>American Journal of Physiology</i> concluyó que no existe evidencia científica de que tomar ocho vasos de agua al día, es decir, unos dos litros, adelgaza, tal como promueve la industria del agua embotellada<sup>95</sup>.</p>

<sup>95</sup> “El consumo de agua embotellada”, *Revista del Consumidor*, Podcast #70 (2011).

<p>El agua embotellada es ecológica, pues fomenta el reciclaje de PET y las botellas son 100 por ciento reciclables</p>	<p>Informes del Instituto del Pacífico, de Oakland, California, en 2006 calculan que:</p> <p>La producción de las botellas de agua embotellada requiere el equivalente a más de 17 millones de barriles de petróleo, sin incluir la energía para el transporte.</p> <p>El embotellar agua produce más de 2.5 millones de toneladas de dióxido de carbono.</p> <p>Se necesitan tres litros de agua para producir un litro de agua embotellada.</p>
<p>El agua embotellada es económicamente accesible, pues tiene un bajo costo</p>	<p>Se calcula que el agua embotellada es mil veces más cara que el agua de la red pública, puesto que este servicio es uno de los que tiene la tarifa más baja en todo el mundo.</p> <p>En CU el agua que se ofrece es totalmente gratuita y su consumo le ahorraría más de un millón de pesos diarios a la comunidad universitaria.</p>
<p>El agua embotellada es cómoda para trasportar y fácil de obtener</p>	<p>El PET de las botellas de agua embotellada contiene ciertos químicos que al exponerse al sol desprenden compuestos dañinos para la salud, por lo que no se recomienda rellenarlas.</p> <p>No obstante, es más sencillo obtener agua embotellada en cualquier punto del campus universitario, por lo cual se requieren más bebederos y/o despachadores en CU.</p>

En síntesis, en Ciudad Universitaria se estima que casi 75 por ciento de las personas consume agua embotellada, lo que equivale un gasto diario de más de un millón 300 mil pesos para la comunidad y genera poco más de tres toneladas de residuos de PET en todo el campus.

Contrario a lo que sucede en el resto del país, en Ciudad Universitaria sí se cuenta con una red de distribución de agua potable de calidad y además existen bebederos al alcance de la comunidad para proporcionarles este servicio de forma gratuita. Sin embargo, eso no basta para reducir el elevado consumo de agua embotellada dentro de la Universidad.

Estudios realizados por investigadores de la máxima casa de estudios identificaron los principales factores por los que no se consume agua de la red en CU, entre ellos destaca la desconfianza por la calidad del agua y las características físicas (color, olor o sabor) que imperan en la percepción de las personas, especialmente cuando han tenido una experiencia negativa al consumir esta agua.

Asimismo, se cree que la publicidad y mercadotecnia de las empresas de agua embotellada también han contribuido al aumento de su consumo en CU, pues muchos jóvenes se dejan guiar por los atributos que les venden y consumen el agua envasada prácticamente sin cuestionarla.

Todo ello, se enmarca en el hecho de que el negocio del agua en México es uno de los más reeditables en todo el mundo, para muestra las exorbitantes ganancias de empresas como Danone, Coca Cola o PepsiCo, o el aumento de microempresas dedicadas a la purificación y comercialización de agua en todo el país. Pese a ello, el gobierno no asume su responsabilidad para asegurar este servicio a todos los mexicanos y hasta cierto punto permite el enriquecimiento de las transnacionales que extraen el agua del país para comercializarla a los mexicanos.

Ciertamente, este tema tiene relación con las políticas que permiten la explotación de recursos naturales del país, la comercialización del agua por parte de empresas transnacionales y finalmente los hábitos de consumo de los mexicanos.

Por tanto, retomando las conclusiones de algunos investigadores que han estudiado el actuar de las transnacionales en México, quizá una de las raíces que generó el problema del desabasto de agua en el país tiene que ver con la incompetencia del gobierno al facilitar la extracción del agua a manos de empresas extranjeras. Éstas encontraron en México su mina de oro pues operan a sus comodidades, explotan los recursos sin inconvenientes y obtienen ganancias exorbitantes.

Tal parece que la situación es muy complicada y que el ciudadano no puede hacer mucho para cambiar este panorama. Sin embargo, una forma de propiciar un cambio es reflexionar sobre el tema y con ello evitar el consumo de agua embotellada, especialmente las marcas comercializadas por empresas extranjeras.

Sin embargo, una acción verdaderamente eficaz será que el gobierno reconsidere la forma en que se otorgan estas concesiones y sobretodo el costo de las mismas. Pues de lo contrario continuará esta política económica diseñada para que estas empresas gocen de privilegios, al acceder a los recursos sin pagar su costo real. En consecuencia, los únicos afectados serán los propios ciudadanos mexicanos.

Las consecuencias de ese gasto pueden no parecer grandes pero sí lo son. En un simple cálculo, un litro de agua embotellada cuesta alrededor de diez pesos, si se compra una botella a la semana son 70, al mes 300 y al año 3 mil 600 pesos. Así pues, constituye un gasto considerable para el bolsillo de los mexicanos y en menor escala para los universitarios.

En el siguiente capítulo se presentará una propuesta de comunicación enfocada a los estudiantes universitarios, la cual recurrirá a estrategias teóricas de la persuasión para incentivar la reducción del consumo del agua embotellada por parte de los estudiantes universitarios.

### **Capítulo 3. Propuesta para reducir el consumo de agua embotellada**

En Ciudad Universitaria persiste un problema de agua potable derivado del desconocimiento, desconfianza, insuficiencia y, en algunos casos, deficiencia de bebederos públicos que ofrecen agua potable. Aunado a ello, se detectó un elevado consumo de agua embotellada por parte de la comunidad universitaria, pues más del 70 por ciento elige comprar el agua envasada en lugar de utilizar los bebederos o despachadores del campus.

Una alternativa para fomentar el uso de bebederos a fin de evitar la compra de agua embotellada, y las repercusiones ecológicas y económicas que implica, es una campaña de comunicación basada en tres ejes fundamentales: conocimientos, actitudes y conductas de la comunidad universitaria. Se pretende que la propuesta logre difundir la problemática al presentar la información necesaria para los consumidores, considerando las actitudes existentes, y que al final se promuevan nuevas conductas a fin de solucionar el problema.

Para ello, se utilizarán estrategias teóricas de la persuasión, ya que éstas son una herramienta útil para fomentar un cambio en los hábitos de los estudiantes universitarios. De tal forma que, en este capítulo se presentará una nueva estrategia de comunicación que promueva el agua de la red de Ciudad Universitaria al tiempo que se fomente la reducción del consumo de agua embotellada. El objetivo principal es informar a la comunidad e incentivar la reflexión al respecto del agua que consumen.

### 3.1 Segmento *Millennial*: conocer a los universitarios

La campaña de comunicación que se planea ejecutar estaría dirigida a los estudiantes universitarios, los cuales se pueden identificar por formar parte del segmento *millennial*, el cual también se conoce como la “Generación del Milenio”. Dicha generación se compone de jóvenes adultos de entre 20 y 35 años, que nacieron entre los años de 1981 y 1995, por lo que se convirtieron en adultos a lo largo de la década de los 2000.

De acuerdo con el análisis prospectivo de la consultora internacional Deloitte, se prevé que los jóvenes *millennials* constituirán el 75 por ciento de la fuerza laboral del mundo para el año 2025<sup>96</sup>. Por ello, la importancia de conocer las características que identifican a estos jóvenes es fundamental.

En el caso de la propuesta de comunicación para fomentar el consumo de agua de CU y reducir el consumo de agua embotellada entre los universitarios, se planea una campaña con un enfoque ambientalista, la cual se difundiría principalmente a través de las redes sociales.

Así pues, el enfoque centrado en la cuestión de cuidado del medio ambiente y el consumo responsable se liga precisamente con las preocupaciones ecológicas que conforman parte de los valores que caracterizan a la generación del milenio. Según los resultados de la encuesta de opinión “La generación del milenio. Cuando el destino nos alcance”, realizada por Consulta Mitofsky en agosto de 2007, la generación del milenio muestra un mayor interés por este tema, ya que, por ejemplo, 38 por ciento de ellos

---

<sup>96</sup> “Big demands and high expectations The Deloitte Millennial Survey” [en línea], Global Brand & Communications, 2014, [Dirección URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-dttl-2014-millennial-survey-report.pdf>], [consulta: 16/01/16, 15.10].

conocen la separación correcta de la basura, porcentaje mayor al resto de los ciudadanos<sup>97</sup>.

Por su parte, la “Encuesta Nacional de Valores de la Juventud 2012”, elaborada por especialistas del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM a solicitud del Instituto Mexicano de la Juventud, reveló que 29.4 por ciento de los jóvenes entrevistados tienen mucho interés en los temas relacionados con el medio ambiente, mientras que 43.8 por ciento, esto es cuatro de cada diez jóvenes están algo interesados en dichos temas<sup>98</sup>.

En tanto que, en el artículo “Los jóvenes adultos *mileuristas* como target de los medios publicitarios. Los *Mileuristas* como consumidores”, escrito por Mireia Montaña Blasco, se indica que los jóvenes adultos tienen un pensamiento ecológico más pronunciado que el resto de la población, puesto que “se muestran igualmente muy concienciados con la sostenibilidad, el reciclaje y la responsabilidad de mantener el entorno”<sup>99</sup>.

Por ello, la idea que fomentar la reducción del consumo de agua embotellada bajo un enfoque ecológico es una opción viable para una campaña dirigida a los estudiantes de la UNAM. Ahora bien, se plantea utilizar las redes sociales como medio ideal para dirigir este mensaje.

Según el “Estudio de consumo de medios entre internautas mexicanos y dispositivos”, se estima que 93 por ciento de los *millennials* encuestados están registrados en redes sociales, en promedio los jóvenes están registrados a seis redes y utilizan dos con mayor frecuencia. Así mismo, se explica que *Facebook* es la red social más popular,

---

<sup>97</sup> Roy Campos, “La generación del milenio. Cuando el destino nos alcance” [en línea], Consulta Mitofsky, agosto 2007, [Dirección URL: <http://consulta.mx/index.php/estudios-einvestigaciones/mexicoopina/item/646-la-generacion-milenio-cuando-el-destino-nos-alcance-ago-07>], [consulta: 16/01/16, 15:56].

<sup>98</sup> “Encuesta Nacional de Valores de la Juventud 2012” [en línea], IMJUVE, IJJ-UNAM, México, 2012, [Dirección URL: <http://www.juridicas.unam.mx/invest/areas/opinion/envaj/pdf/resumen.pdf>], [consulta: 16/01/16, 16:42].

<sup>99</sup> Mireia Montaña Blasco, “Los jóvenes adultos mileuristas como target de los medios publicitarios. Los Mileuristas como consumidores” [en línea], Asociación Española de Investigación de la Comunicación, Málaga, 2010, [Dirección URL: <http://www.aeic2010malaga.org/upload/ok/357.pdf>], [consulta: 16/01/16, 17:15].



pues 92 por ciento de los jóvenes la utilizan con mayor frecuencia, seguida por *YouTube* con 36 por ciento y por *Twitter* con 29 por ciento<sup>100</sup>.

Dichas cifras resaltan la importancia de las redes sociales para difundir mensajes a los jóvenes, especialmente *Facebook*. Ante ello, esta red tiene un valor invaluable para la campaña dirigida a los estudiantes de la UNAM.

Lo cierto es que actualmente la tarea de difundir toda la información al respecto de la calidad del agua potable de Ciudad Universitaria corre a cargo de PUMAGUA, el cual tiene como uno de sus ejes principales la comunicación y participación de la comunidad universitaria. Para ello, el programa creó su página de *Facebook* el 28 de enero de 2014, a partir de entonces ha publicado intermitentemente diversos mensajes al respecto de la labor que realiza este programa universitario, así como las investigaciones, logros o actividades que ocurren en la UNAM.

No obstante, tras evaluar las publicaciones de su página en dicha red social, se percibe cierta ineffectividad y poco alcance. Esto es, debido a la cantidad de información que maneja PUMAGUA, no siempre se logra dar un seguimiento oportuno a todos los tópicos que aborda el programa. Así pues aunque publican mensajes relacionados con la promoción del agua de CU así como los contras del consumo de agua embotellada, estos no siempre tienen una continuidad y por tanto reducen sus posibilidades de cumplir su objetivo.

Hasta diciembre de 2015, la página de *Facebook* de PUMAGUA tenía 6 mil 985 seguidores, por lo cual se puede decir que llegan a una cantidad de personas considerable. Pese a ello, se nota poca respuesta e interactividad por parte de los internautas, al tener publicaciones con escasos *likes* y nulos comentarios.

Aunque el contenido de las publicaciones es bueno, en general, no se percibe una buena aceptación por parte del público. La propuesta es crear una página de *Facebook* dedicada exclusivamente a la campaña en favor del agua de CU y en contra del alto

---

<sup>100</sup> “Estudio de consumo de medios entre internautas mexicanos y dispositivos, 7° edición” [en línea], Interactive Advertising Bureau (IAB), Millward Brown, Televisa Interactive, marzo 2015, [Dirección URL: <http://iabmexico.com/consumo-medios-y-dispositivos-mexicanos>], [consulta: 16/01/16, 17:53].

consumo de agua embotellada, en tal caso se espera que todas las publicaciones demuestren originalidad así como una identidad propia que las unifique dentro del mismo objetivo.

Como parte de los elementos que caracterizan el actual trabajo de PUMAGUA en dicha red social se encuentran los siguientes:

- Publicaciones esporádicas: durante los primeros meses de gestión de la página de *Facebook* de este programa universitario se observó una falta de continuidad, por lo que las publicaciones no se realizaban consecutivamente sino que eran esporádicas. Posteriormente comenzaron a publicar diariamente, pese a ello la promoción del agua de CU o el consumo de agua embotellada no siempre han sido temas preponderantes.



Ilustración 1: Primera publicación sobre agua embotellada  
FUENTE: *Facebook* Pumagua Unam

- Mensajes poco precisos: tras revisar el contenido de las publicaciones, con el paso del tiempo se ha mostrado una mejoría en la elaboración y presentación de los mensajes. Pese a ello, en algunos casos se han detectado mensajes demasiado largos, un tanto redundantes e incluso con cierta ambigüedad, ante ello su efectividad con los usuarios es menor.
- Imágenes poco atractivas: igual que en el caso anterior, en los últimos meses se notó una mejoría en cuanto a las imágenes publicadas, pues PUMAGUA recurrió a novedosas infografías y banners elaborados con fotografías propias. No obstante, éstos son repetidos constantemente o en otros casos sólo se utilizan imágenes ilustrativas que no atraen la atención de las personas.



Ilustración 2: Mensaje sobre agua de CU y agua embotellada  
FUENTE: Facebook Pumagua Unam

- Carencia de identidad: ahora bien, un problema identificado en prácticamente todas las publicaciones de PUMAGUA es que no poseen identidad propia, es decir, no tienen cierto estilo o característica que las unifique, tales como un *hashtag* o una frase propia. Quizá esto resulte insignificante pero en realidad este tipo de detalles son importantes para atraer y conservar la atención de los seguidores de la página.

The image shows a Facebook post from the page 'Pumagua Unam', dated December 3, 2015. The post's main text reads: 'Contribuye al medio ambiente y utiliza los bebederos y despachadores del campus'. Below this is a large infographic with the title 'Contribuye al ambiente y utiliza los bebederos y despachadores monitoreados por PUMAGUA'. The infographic is divided into several sections: 1. A top section with a microscope icon stating 'Varios estudios han detectado contaminantes en diversas marcas de agua embotellada' and 'En CU bebe agua de la llave. Tócala bien y es segura'. 2. A middle-left section with a pie chart titled 'Estudiantes de la Facultad de Odontología consumen:' showing 9% for 'Agua del grifo de la facultad', 10% for 'Agua de la llave', and 81% for 'Agua embotellada'. 3. A middle-right section with a water dispenser icon stating 'Cuida tu dinero, tu salud y el planeta.' and 'Ciudad Universitaria le garantiza la calidad del agua potable, ¡¡¡¡¡ gratis!!!'. 4. A bottom section stating 'En CU, por lo menos se desechan 2 toneladas de plástico al día.' with a tree icon. The infographic also includes social media icons for Facebook, Twitter, and Instagram, and the website 'www.pumagua.unam.mx'. The Facebook post interface shows 'Me gusta', 'Comentar', and 'Compartir' buttons, with 'A 4 personas les gusta esto.' and '1 vez compartido'.

Ilustración 3: Infografía elaborada por PUMAGUA  
FUENTE: Facebook Pumagua Unam

En suma, aunque la labor de PUMAGUA en redes sociales ha sido muy importante, aún hay cuestiones que se deben mejorar. En palabras de la maestra Gisela Iglesias de Cultura UNAM digital durante el Seminario de redes sociales 2015, el diseño de estrategias de comunicación en redes sociales debe cumplir los siguientes rubros: estructura, presupuesto, publicidad, profesionalización y capacitación<sup>101</sup>.

Por tanto, es indispensable que este tipo de programas universitarios fomenten la capacitación de su personal encargado del manejo de redes sociales, para que éstos logren utilizar estas plataformas de manera profesional y así obtengan mejores resultados. La crítica gira en torno a las instancias que reclutan jóvenes para realizar servicio social o prácticas profesionales y les delegan el manejo de redes sociales sin darles las herramientas necesarias para su correcta utilización.

Durante la primera sesión del Seminario permanente sobre redes sociales de la UNAM, realizado en 2015, el equipo de trabajo dedicado a manejar las redes sociales de Cultura UNAM también refirió que se deben considerar tres elementos fundamentales para el uso de estas redes, estos son: afinidad, peso y actualización. El primero se relaciona con el lenguaje y contenido que se debe emplear en cada publicación considerando el público al que va dirigida; el segundo tiene que ver con la importancia de cada detalle, así pues resulta más valioso un comentario o el compartir la publicación que simplemente un *like*, mientras que resulta más llamativa una imagen o un video a únicamente escribir un *link* que redireccione a otra página. Finalmente, el tercer punto implica no sólo una publicación constante sino que las mismas publicaciones sean novedosas y actuales.

Por su parte, algunas estrategias mencionadas en dicho seminario fueron: el manejo de un programa de publicaciones (lo cual implica tener un cronograma y realizar un monitoreo constante de las mismas), la atención a usuarios (al atender las preguntas y comentarios de los seguidores), generar vínculos con otras cuentas (para ampliar el

---

<sup>101</sup> "Seminario permanente sobre redes sociales de la UNAM", Primera sesión 2015, Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y de Comunicación (DGTIC) UNAM, Ciudad de México CU, 17 de junio de 2015.

alcance de las publicaciones) y crear una comunidad interesada (al posicionar un *hashtag* propio que logre identificar la cuenta).

Tras estas consideraciones, la propuesta de comunicación en relación a la promoción del consumo de agua de la red de CU y la reducción del consumo de agua embotellada en el campus, plantea la idea de crear y mantener una cuenta de *Facebook* propia para cumplir dicho fin. Esta cuenta tendría especial vínculo con la cuenta de PUMAGUA y se diseñaría una serie de elementos propios de la campaña como *banners* y *hashtags*.

Al retomar las cifras arrojadas por el “Estudio de consumo de medios entre internautas mexicanos y dispositivos” citado con anterioridad, entre los tópicos del contenido preferido por los jóvenes *millennials* en redes sociales destacan los relacionados con cultura en un 45 por ciento, salud con 42 por ciento, y ecología con 25 por ciento.

Por tanto, la campaña puede incluir diversos subtemas, por ejemplo en todo lo referente al agua embotellada se puede abordar el problema de la contaminación a raíz de los desechos de PET, mientras que en la cuestión económica se puede hablar del costo del agua embotellada.

Ahora bien, con respecto a las cuestiones de salud será conviene proporcionar datos relevantes a la calidad del agua envasada así como los componentes que desprende al PET tras su exposición a la luz solar. Y finalmente en la cuestión social, resultará de interés generar la discusión con respecto a la publicidad de las empresas transnacionales, entre otras cosas.

### 3.2 Aplicación de estrategias persuasivas en campaña de comunicación

En el capítulo anterior se mencionó que las actitudes y percepciones de los consumidores son esenciales para la elección de su fuente de obtención de agua, ya sea por parte de los bebederos de Ciudad Universitaria o por el agua envasada ofertada por las empresas embotelladoras.

Por dicho motivo resulta prudente resaltar el concepto de actitud, el cual se define por medio del enlace entre tres componentes principales: “uno cognitivo (conocimientos y percepciones, es decir, atributos del objeto)”, otro afectivo (apreciación o evaluación de los atributos del objeto en un determinado momento) y uno de acción (tendencia a actuar, recogiendo la intencionalidad de la persona hacia el objeto)<sup>102</sup>.

Así pues, el primer componente tendría relación con el conocimiento de la persona al respecto de la problemática, lo cual implica saber si el agua de los bebederos cumple con los estándares de calidad y si el agua embotellada es realmente una opción viable, no sólo en cuestiones económicas sino también sustentables y sociales. La segunda se relacionaría más con la percepción que se tiene con ambos tipos de agua y con la percepción que pueda ejercer la publicidad de las embotelladoras, por ejemplo. Finalmente, la tercera implica la decisión final del consumidor, una vez finalizada su evaluación de ambas opciones.

En este sentido considero que conviene centrarse en la actitud de los consumidores ante la publicidad del agua embotellada, con el fin de utilizar estrategias similares que contribuyan a cambiar la visión generada hacia el agua de la llave. Así pues, la intención es lograr una estrategia de comunicación que fomente el uso de bebederos al tiempo que invita a reducir el consumo de agua embotellada.

---

<sup>102</sup> Enrique Ortega, *op.cit.*, p. 61.

Para ello, resulta acertado retomar estrategias publicitarias a fin de cumplir el objetivo propuesto. Entonces bien, la comunicación publicitaria tiene dos componentes principales: el primero es el informativo, el cual “trata de informar, de dar a conocer algo sobre el objeto del anuncio, a través del conocimiento y aprendizaje”<sup>103</sup> y el segundo es el persuasivo, que “trata deliberadamente de ejercer una influencia en las personas, o modificar su conducta”<sup>104</sup>.

Primeramente, decidí retomar la definición de persuasión desarrollada por Kathleen K. Reardon:

La persuasión es la actividad de demostrar y de intentar modificar la conducta de por lo menos una persona mediante la interacción simbólica. Es una actividad consciente y se produce:

- a) Cuando se registra una amenaza contra los objetivos de una persona y
- b) Cuando la fuente y el grado de esta amenaza son suficientemente importantes como para justificar el coste de esfuerzo que entraña la persuasión<sup>105</sup>.

Siguiendo con este tema, en este trabajo resulta indispensable considerar que “la persuasión se refiere, ante todo, al uso de los medios de masas para presentar mensajes que han sido proyectados deliberadamente para provocar determinadas formas de acción por parte del público”<sup>106</sup>.

Por tal motivo existe una estrecha relación con la publicidad, la cual “se relaciona con la elaboración de anuncios públicos pagados por una compañía para persuadir a los consumidores de que compren sus artículos o servicios”<sup>107</sup>.

Una vez precisado lo anterior, ya es posible explicar y posteriormente utilizar la teoría desarrollada por De Fleur, quien considera tres estrategias teóricas para la persuasión,

---

<sup>103</sup> Enrique Ortega, *op.cit.*, p. 49

<sup>104</sup> *Ídem*.

<sup>105</sup> Kathleen K. Reardon (1991), *La persuasión en la comunicación*, p. 31.

<sup>106</sup> Melvin De Fleur (1999) *Teorías de la comunicación de masas*, p. 350.

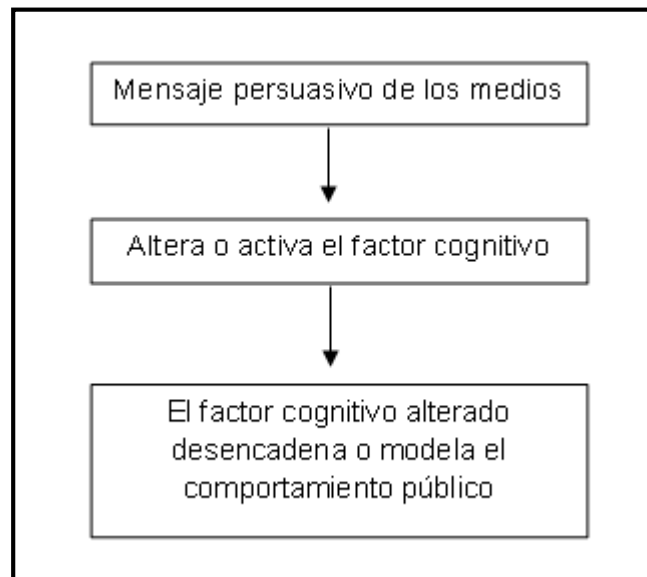
<sup>107</sup> María Townsley (2003) *Publicidad*, p. 7.



derivadas cada una, del paradigma cognitivo, la teoría de la organización social y el paradigma del significado, respectivamente.

A continuación se presentarán las tres estrategias aplicadas en una estrategia de comunicación que permita fomentar el uso de bebederos y reducir el consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria.

La primera **estrategia** es la **psicodinámica**, esquematizada de la siguiente manera<sup>108</sup>:



**Esquema 1: Estrategia psicodinámica**  
**FUENTE: Teorías de la comunicación de masas de Melvin De Fleur**

Explicando esta estrategia, se establece que:

La esencia de la estrategia psicodinámica es que un mensaje efectivo tiene propiedades capaces de alterar el funcionamiento psicológico de los individuos de forma tal que éstos respondan abiertamente (hacia el asunto que está siendo objeto de persuasión) por medio de modos de comportamiento deseados o sugeridos por el comunicador<sup>109</sup>.

<sup>108</sup> De Fleur, *op.cit.*, p. 356.

<sup>109</sup> *Ibidem.*, p. 357.

Tomando en cuenta que el anuncio es un tipo de comunicación que va dirigida a un público específico, con el objetivo de venderles un producto o servicio, usualmente con fines comerciales, resulta adecuado detallar que:

El anuncio puede dirigirse a los sentidos, a la razón o a los sentimientos. Si se dirige a los sentidos, priman los aspectos visuales, sonoros o táctiles, con el fin de impactar. Si se enfoca a la razón, pretende alcanzar el elemento racional de la mente haciendo hincapié en las ventajas del producto o servicio. Si el mensaje pretende mover los sentimientos, trata de convencer al receptor mediante la creación de asociaciones agradables<sup>110</sup>.

En la primera estrategia, lo importante es el modo en que la persuasión modifica un factor cognitivo en el individuo y provoca el comportamiento deseado, por lo cual resulta conveniente incitar el consumo de agua de la red de CU para contribuir a la salud al hidratar el cuerpo. Asimismo, se puede destacar que el agua es gratuita y que está a su alcance las 24 horas del día durante todo el periodo de labores de la Universidad.

Lo esencial de la campaña será reflejar situaciones cotidianas y dirigirse a los estudiantes de una forma amena para que se sientan en confianza, hablarles de manera inteligente pero agradable. Resulta indispensable señalar la importancia de las actitudes dentro de esta estrategia de la persuasión puesto que “representan una forma de expresión de los sentimientos internos de las personas, reflejando su posición favorable, desfavorable o indiferente hacia el objeto, situación o persona”<sup>111</sup>.

En el caso del agua de CU, se puede sugerir a la comunidad que confíen en su calidad pues existen pruebas validadas que garantizan que el beber esta agua no implica un riesgo para la salud. Además, el consumir agua de los bebederos en lugar de agua embotellada es una acción responsable con el medio ambiente.

Si bien lo anterior no asegura que las personas asuman un compromiso, es preciso recordar que “ante una comunicación persuasiva, el receptor compara lo que la fuente expresa con sus conocimientos, sentimientos y actitudes previas respecto al tema en cuestión, generando pensamientos o respuestas cognitivas en torno al mensaje”<sup>112</sup>.

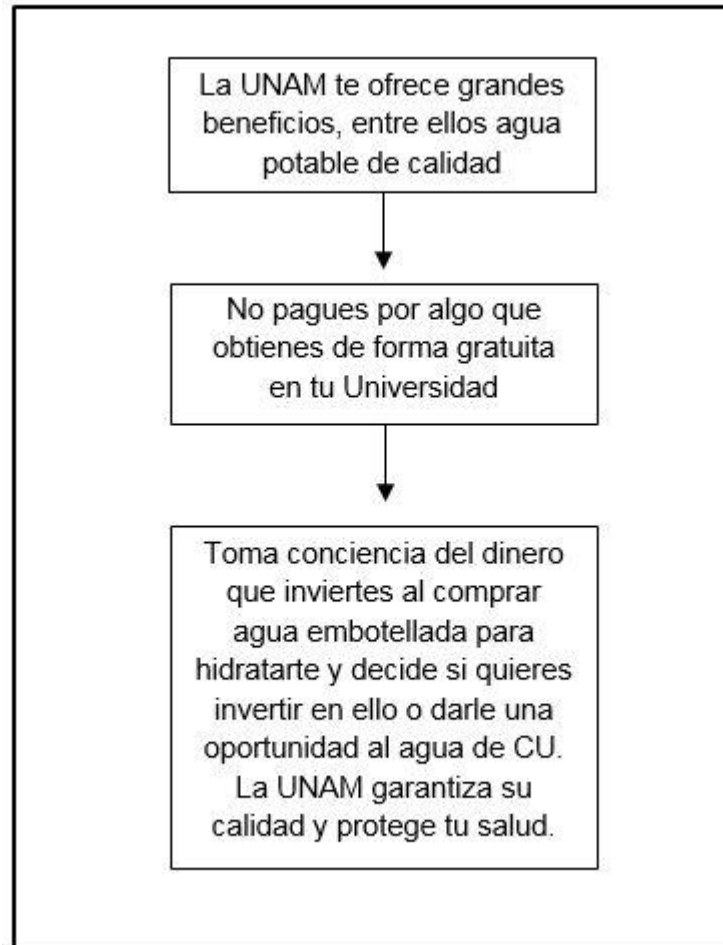
---

<sup>110</sup> Juan Maciá Mercadé, *Comunicación persuasiva para la sociedad de la información*, p. 123.

<sup>111</sup> Enrique Ortega (1999), *op.cit.*, p. 58.

<sup>112</sup> Raúl Eguizábal Maza (2004), *La comunicación publicitaria. Antecedentes y tendencias...*, p. 60.

Aplicando estos mensajes al modelo, la propuesta quedaría así:



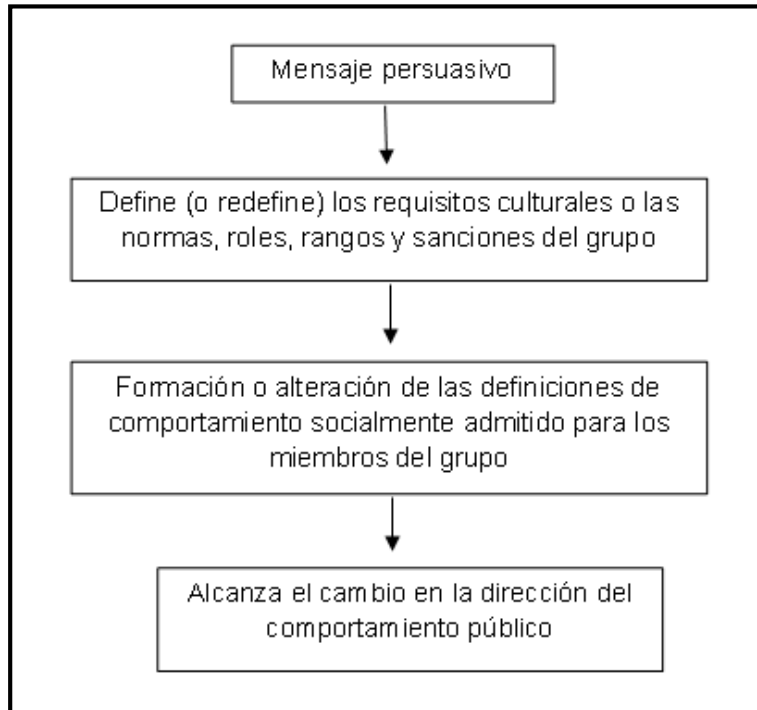
**Esquema 2: Aplicación de la estrategia psicodinámica para el caso del agua en CU**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en De Fleur**

La segunda **estrategia** es la **sociocultural**, la que contempla la importancia de los factores externos que modelan la conducta de cada persona, es decir, las expectativas sociales. “Son los conocimientos del individuo y la aceptación por su parte de formas de conducta culturalmente aprobadas, junto a las expectativas conductistas de los demás, lo que determina cómo este individuo actuará en un contexto social determinado”<sup>113</sup>.

<sup>113</sup> De Fleur, *op.cit.*, p. 363.

El requisito de una estrategia sociocultural eficaz es que los mensajes persuasivos definan para cada individuo las reglas del comportamiento social –a la vez que los requerimientos culturales para la acción- que guiarán las actividades que el comunicador intenta provocar<sup>114</sup>.

La estrategia de persuasión sociocultural se esquematiza de la siguiente forma:



**Esquema 3: Estrategia sociocultural**  
**FUENTE: Teorías de la comunicación de masas de Melvin De Fleur**

En este caso, la segunda estrategia refiere al contexto sociocultural de cada persona, y el mensaje persuasivo busca ajustarse a ellos o utilizarlos con el propósito de modificar el comportamiento.

Los consumidores de agua embotellada no sólo se ajustan a un perfil determinado, sino que desean pertenecer e identificarse con un grupo de jóvenes saludables, activos, llenos de vitalidad y felices. Aunado a ello, la intención es que los consumidores adopten una actitud a favor del medio ambiente y especialmente del reciclaje.

<sup>114</sup> De Fleur, *op.cit.*, p. 364.

Lo anterior, brinda la idea de jóvenes “comprometidos” con el ambiente que cargan su botella de agua, la depositan en los contenedores correspondientes e incluso visten y usan artículos que parten del reciclado, volviéndose casi una moda. Pertenecer a este grupo, te obliga a cumplir con estas características y por ende, una vez dentro te otorga una imagen responsable con la ecología y un perfil de un individuo inteligente y preocupado por el planeta.

Por ello, se debe retomar de nueva cuenta el estudio de las actitudes, al ser “constructos hipotéticos que se manifiestan en evaluaciones sumatorias de objetos (uno mismo, otras personas, cosas, etc.) en una dimensión bipolar que va de lo positivo a lo negativo (agrado-desagrado; a favor-en contra) y son respuestas aprendidas”<sup>115</sup>.

La ventaja que posee la publicidad de las marcas de agua embotellada es que el consumir ese producto no implica una actitud de desagrado o negativa por hacerlo, por el contrario, el consumir agua brinda la imagen de ser una persona saludable y con ello de da otro perfil. Cosa que no suele suceder con los refrescos o la comida chatarra en general.

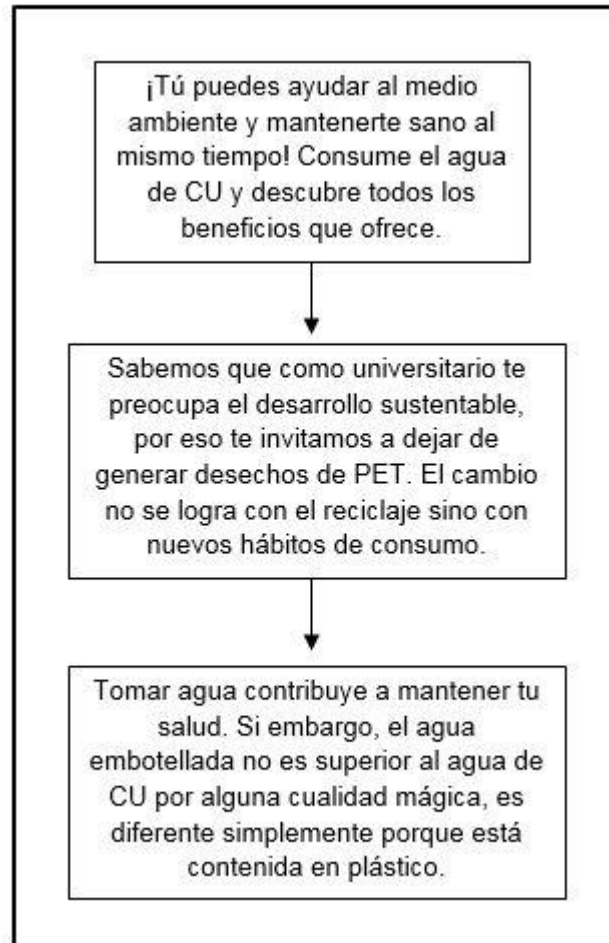
Así, los consumidores potenciales de agua embotellada no se sienten afectados por lo que puedan pensar su familia o grupo de amigos más cercanos por el hecho de que ellos tomen agua. Al contrario, esta acción se presume y se exhibe al llevar su botella de agua a todas partes.

La acción de comprar agua envasada y consumir dos litros diarios está motivada por obtener la gratificación de tener una buena salud, y por ende obtener una buena figura, y el ser una persona preocupada por el medio ambiente que lleva a cabo acciones ecológicas.

Para esta propuesta de comunicación, se pretende retomar todas estas ideas e invertirlas para generar la acción contraria al consumo de agua embotellada, adhiriendo información sólida y verificable pero sin perder de vista el componente persuasivo. El modelo aplicado queda de la siguiente forma:

---

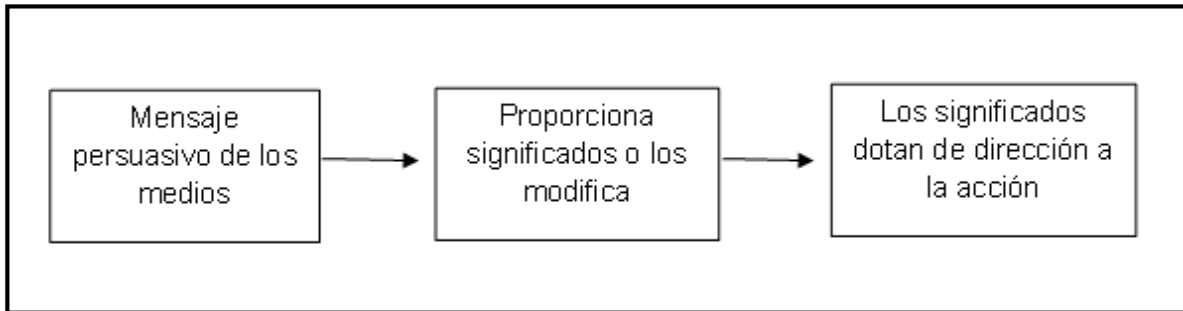
<sup>115</sup> Eguizábal, *op.cit.*, p. 58.



**Esquema 4: Aplicación de la estrategia sociocultural para el caso del agua en CU**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en De Fleur**

La tercera y última es la **estrategia de construcción del significado**. Ésta considera que “las comunicaciones de masas establecen, difunden, sustituyen y estabilizan significados para las palabras de nuestro lenguaje”<sup>116</sup>. Pero lo más importante es la consideración de que estos significados son los que modelan las acciones, debido a que influyen en la manera en que el individuo responde ante diversos cuestionamientos. Así se explica dicha estrategia:

<sup>116</sup> De Fleur, *op.cit.*, p. 373.



**Esquema 5: Estrategia de construcción de significado**  
**FUENTE: Teorías de la comunicación de masas de Melvin De Fleur**

Finalmente, la tercera estrategia refiere más bien a los significados ocultos tras los mensajes persuasivos de la campaña, que buscan que el consumidor los interprete de la manera más oportuna y adecuada de los intereses de las marcas. Ya no basta vender el producto, sino una idea y un estilo de vida, pero sobretodo que las personas lo crean y lo adopten.

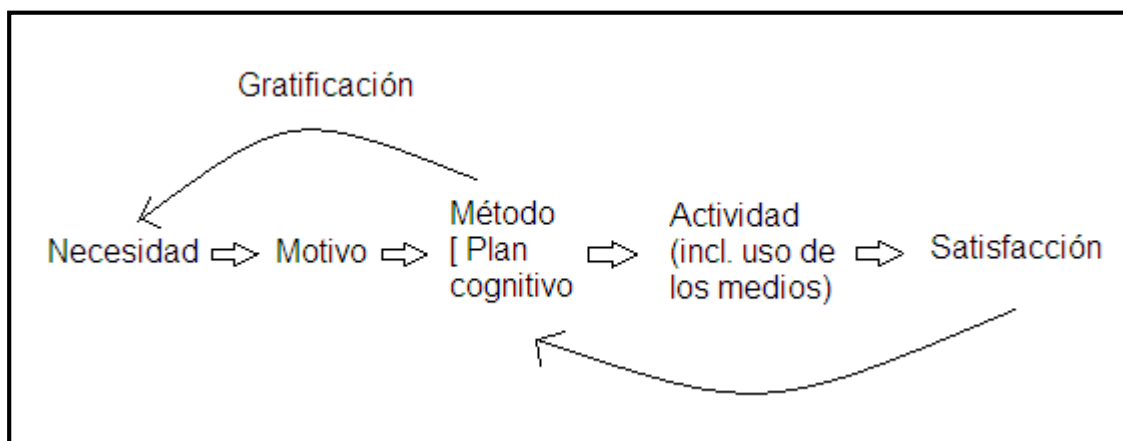
Como es señalado por Mohamed Larbi en su libro *Las batallas del agua, por un bien común de la humanidad*, “la publicidad del agua embotellada abarca todos los registros: la juventud, la deportividad, la belleza, la lucha contra el envejecimiento y la obesidad...”<sup>117</sup>. Por tal motivo todas las marcas de agua envasada utilizan esta estrategia persuasiva de manera similar, ya que ofrecen imágenes y discursos audiovisuales muy parecidos, al final de cuentas su intención es vender mejor su producto, y exaltar “sus virtudes”.

En algunos casos las empresas embotelladoras ofrecen la idea de que el consumo de su producto implica una necesidad para el individuo puesto que el agua es vital para el ser humano. Sin embargo, no es “vital” beber agua embotellada. Aunado ello, la escena común de consumidores de agua embotellada incluye a jóvenes con una actitud espléndida y radiante, física y mentalmente, que han logrado todo, son enérgicos, sanos y bellos. Por ende, para el consumidor resulta atractivo consumir esta agua porque

<sup>117</sup> Mohamed Larbi (2005), *op.cit.*, p.180.

ofrece la posibilidad de sentirse bien consigo mismo, e incita a cuidarse, hacer ejercicio, y preocuparse por su propia salud.

En última instancia, para explicar esta estrategia es de utilidad el modelo de satisfacción-método/ gratificación-necesidad:



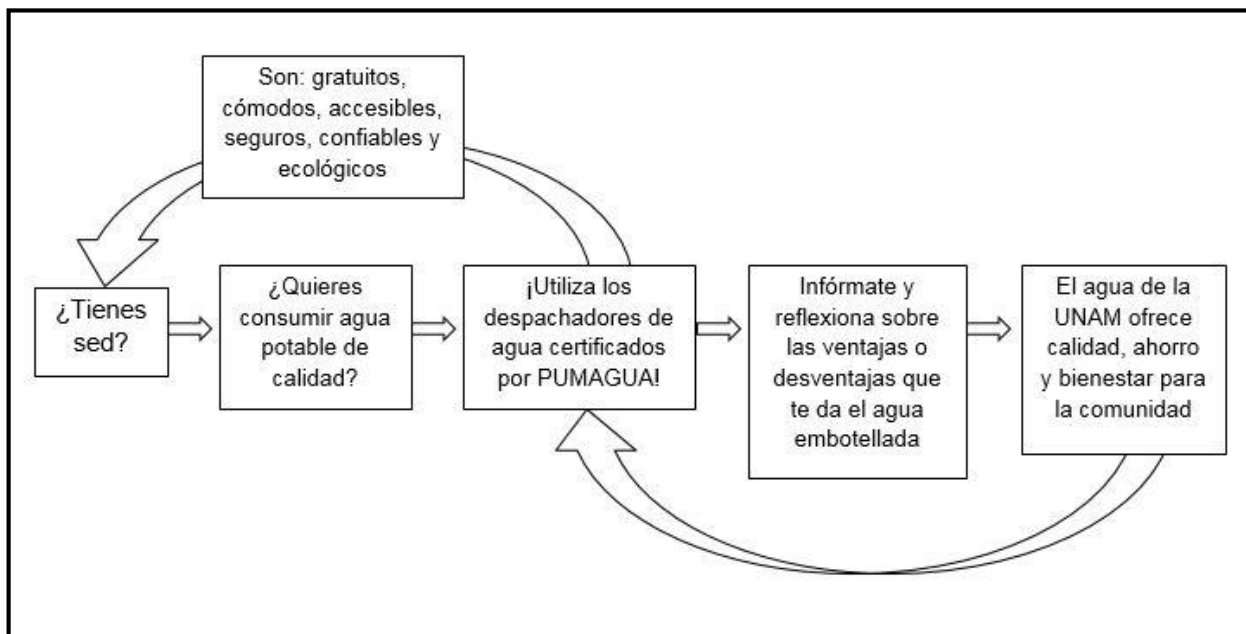
**Esquema 6: Modelo de satisfacción-método/gratificación-necesidad**  
FUENTE: James Lull (1997), *Medios, comunicación, cultura*, p. 142.

Entonces, la necesidad puede ser no sólo saciar la sed de la persona, sino obtener una mejor figura física y sentirse bien consigo mismo, en pocas palabras: tener una mejor salud. Para ello se recurre a consumir agua embotellada, que entre otras cosas implica mayor practicidad, calidad, comodidad y seguridad con respecto al agua de la llave, independientemente de si es cierto o no.

Cuando el consumidor cree todo esto aprende que al beber esa agua obtiene una nueva gratificación, que bien podría ser englobada como status, ya que le otorga una imagen bella, saludable, responsable, comprometida y capaz de lograr todo lo que se proponga.

La idea con esta nueva estrategia de comunicación es reforzar las actitudes positivas existentes al agua de los bebederos de CU, pero sobre todo cambiar las actitudes negativas de los consumidores, al utilizar argumentos racionales que garanticen la buena calidad del agua y que le permitan al usuario tomar su propia elección. Para ello, se aplicaron estas ideas en el siguiente modelo:





**Esquema 7: Modelo de satisfacción-método/gratificación-necesidad aplicado al caso de estudio**  
**FUENTE: Elaboración propia con base en James Lull**

En último lugar, resulta pertinente explicar el modelo AIDA, desarrollado por Paul Felix Lazarsfeld en 1896, y posteriormente aplicarlo al objeto de estudio. AIDA es una sigla en inglés compuesta por las palabras: Atención (attention), interés (interest), deseo (desire) y acción (action).

La atención refiere al enfoque de los sentidos en un punto determinado, esto es, un estímulo que despierta la curiosidad del individuo al generar identificación o por el contrario, incertidumbre. Tras lograr capturar la atención, se busca mantenerla por un tiempo prolongado y que aumente su intensidad, es decir, el interés.

Posteriormente, el modelo plantea generar el deseo de la persona por un determinado bien o servicio y para lograrlo se plantea la exposición de una buena demostración de los beneficios que ofrece el producto para obtener el convencimiento del consumidor. Finalmente, la acción refiere al comportamiento que se pretende generar en el receptor del mensaje, la realización del objetivo final.

A continuación, se muestra la aplicación de este modelo con el propósito de fomentar un cuidado responsable de los mantos acuíferos de la Universidad. Cabe precisar que este sería un mensaje distinto a los anteriormente planteados, pues estaría dirigido a todos los integrantes de la comunidad universitaria.

<b>Modelo AIDA</b>	<b>Mensajes</b>
<b>Atención</b>	¿Conoces de dónde proviene el agua de nuestra Universidad?
<b>Interés</b>	Ciudad Universitaria posee tres pozos de agua exclusivos, de los cuales se extrae el agua que satisface las necesidades hídricas de nuestra comunidad.
<b>Deseo</b>	Todos lo que convivimos diariamente en CU tenemos acceso gratuito a agua de calidad en todo el campus.
<b>Acción</b>	¡Cuidemos los mantos acuíferos de la UNAM, seamos responsables con nuestro consumo de agua y conservemos los recursos de nuestro campus!

**Tabla 4: Aplicación del Modelo AIDA para el agua en CU**  
**FUENTE: Elaboración propia**

### 3.3 ¿De la llave o en botella?: ¡infórmate, reflexiona y elige!

En primer lugar, el público meta al cual está dirigida esta campaña son mujeres y hombres, de entre 18 a 26 años, que sean estudiantes universitarios y asistan a Ciudad Universitaria con regularidad. El objetivo es promover el consumo del agua potable de la red de la UNAM para reducir la compra de agua embotellada en el campus y fomentar una nueva conducta responsable con el medio ambiente.

Ahora bien, la campaña se difundirá, en primera instancia, en las dependencias docentes que cuenten con despachadores instalados y monitoreados por PUMAGUA<sup>118</sup>. Esta decisión se tomó al considerar que éstos despachadores son los que cuentan con las mejores cualidades, son los más recientes y también los más atractivos a la vista. Aunque en un principio la campaña sea limitada, posteriormente podrá ampliar su difusión cada vez que las autoridades universitarias instalen más despachadores en otras dependencias de CU.

De tal forma que ésta sería una campaña de acción social, definida como “un proceso en el cual se planean nuevas ideas o modificaciones de conducta para llevarlas a cabo en una comunidad con un objetivo de beneficio o utilidad común, con base en decisiones colectivas”<sup>119</sup>.

Así pues, el mensaje estará dirigido a los jóvenes estudiantes con el objetivo de promover el cuidado del medio ambiente al no comprar agua embotellada y por otra parte, cuidar su economía al ahorrarse el gasto destinado a este producto.

La intención es apelar a la razón, al ofrecer datos verificables que indiquen que muchos de los enunciados que promociona el agua embotellada son falsos, pero se plantearán

---

<sup>118</sup> Éstos son: Facultad de Medicina, Facultad de Ingeniería, Facultad de Derecho, Facultad de Ciencias, Escuela Nacional de Trabajo Social y CELE.

<sup>119</sup> Socorro Fonseca Yerena, *Diseño de campañas persuasivas*, (2002), p. 208.

con creatividad a fin de resaltar los beneficios del agua de los bebederos de CU sobre el agua embotellada.

No se pretende exaltar falsas cualidades sino atraer a los consumidores al presentarles coherencia, es decir, demostraciones y argumentos lógicos tanto del agua de los bebederos como de la embotellada. Esto con la intención de fomentar una adhesión o convicción que propicie el cambio de la realización de una determinada acción.

El título de la campaña será: **¿De la llave o en botella?: ¡Infórmate, reflexiona y elige!**, pues presentará información de ambos tipos de agua y dejara la elección de consumo al propio estudiante.

La campaña se compondrá de tres etapas:

- Difusión de material informativo
- Realización de dinámicas en lugares clave
- Promoción de contenedores de agua

Los carteles serían el principal material informativo y se ubicarían cerca de los despachadores de agua y/o los lugares de reunión de estudiantes dentro los planteles seleccionados. Otro material de gran alcance serían separadores de libros elaborados con papel reciclado, para que se distribuyan de manera gratuita en las bibliotecas de las dependencias señaladas, así como en la Biblioteca Central.

De igual forma se publicarían imágenes en *Gaceta UNAM*, en los camiones Pumabus, en las pantallas digitales del campus y en redes sociales, específicamente *Facebook*, *Twitter* y *YouTube*.

Para ello, se solicitaría apoyo de investigadores de la UNAM que estudien el agua en CU, a fin de presentar emisores con credibilidad. No obstante, convendría que el vocero de la campaña sea un estudiante joven y simpático, con el cual puedan sentirse identificados los receptores de la campaña.

La idea es que se diseñen carteles novedosos y atractivos para los jóvenes, que además los informen. Vendría acompañado con recursos audiovisuales como

pequeños videos informativos y reportajes para profundizar en el tema, los cuales se publicarán en las plataformas digitales disponibles. Se crearán frases breves y concisas que informen pero mantengan la atención. Estas son algunas propuestas:

❖ ¿Sabes lo que hay dentro de tu botella?

(La imagen tendría una botella de plástico en primer plano con agua turbia expuesta a los rayos del sol).

*El agua contribuye al bienestar de tu cuerpo y el mantenimiento de tu salud, dale una oportunidad a los despachadores de CU y bebe agua potable de calidad.*

**¡Universitarios informados!**

❖ 100% reciclable no es lo mismo que 100% reciclada

(La imagen tendría una botella de plástico cubierta de petróleo y con una fábrica de fondo).

*La producción, el transporte y reciclado de las botellas PET utilizan mucha energía, agua y emiten CO<sup>2</sup>. Evita generar desechos de PET y mejor utiliza los despachadores de agua de la UNAM.*

**¡Universitarios responsables!**

❖ A ellos les cuesta centavos, a ti te lo venden en pesos

(La imagen sería una botella de plástico llena de dinero con una fábrica refresquera detrás).

*El costo del agua embotellada es cien veces superior al del agua de la red de abasto de la ciudad. ¡Ahorra tu dinero!, en CU el agua es gratis, segura y fresca.*

**¡Universitarios críticos!**

❖ ¿Sabes de dónde proviene el agua de la UNAM?

(Fotografía de la Biblioteca Central, de las islas u otro sitio representativo de CU).  
*Ciudad Universitaria cuenta con tres pozos que satisfacen las necesidades hídricas de toda la comunidad universitaria.*

**¡Cuidemos nuestros mantos acuíferos!**

Es necesario precisar que el último mensaje, construido con el modelo AIDA, va dirigido a todos los integrantes de la comunidad universitaria, ya que tanto alumnos, docentes, personal administrativo e incluso los comerciantes que se encuentran en el campus tienen acceso al agua de la UNAM, la cual es gratuita y de buena calidad. Por ello, es necesario informar a la comunidad de dónde proviene el agua, para incitarlos a tener un manejo sustentable de estos recursos.

Con respecto a los tres primeros mensajes, elaborados mediante la aplicación de las estrategias teóricas de persuasión, se pretende lograr una comunicación racional, que más que apelar a la emotividad o el inconsciente del consumidor, se enfoque en el comportamiento lógico que puede esperarse de una persona, una vez que ésta tiene a su disposición los argumentos y hechos concretos que le faciliten la elección de consumo.

En segundo lugar, las dinámicas a realizar consistirían en la instalación de un stand de prueba, en el cual los jóvenes se puedan acercar para probar diferentes tipos de agua embotellada y que ellos elijan la que más les agrada. Sin embargo, en todas las pruebas el agua será la misma, proveniente de la red de CU, sólo que tendrá el nombre de las marcas más comerciales. El objetivo es demostrar que en ocasiones la percepción resulta engañosa y más que el sabor, el usuario elige la marca.

Como ésta, se podrán idear otro tipo de dinámicas, las cuales se realizarían en las facultades seleccionadas o en la zona conocida como “las islas”, a fin de que participen muchos estudiantes. Las pruebas se grabaran para posteriormente utilizar el material en redes sociales.

Ahora bien, se plantea que como parte de esta campaña se reduzca la venta de agua embotellada en las cafeterías y barras comerciales de estas facultades, así que la última etapa consistiría en la venta de contenedores de acero inoxidable o de plástico resistente, que los estudiantes puedan comprar a precio accesible y puedan llenarlo y rellenarlo de agua en los despachadores.

Se ofrecería una amplia gama de colores y diseños, por ejemplo:

- ❖ Una botella con una infografía impresa que presente de manera llamativa datos acerca del consumo de agua embotellada en el mundo, el país y en Ciudad Universitaria. Así como algunas cifras del agua en general.
- ❖ Otra botella podría tener la frase: “Orgullosamente PUMA. ¡Me informo, reflexiono y elijo el agua de CU! Y estar ilustrada con imágenes representativas de la UNAM en relación al agua.
- ❖ Finalmente, la tercera opción consiste en un envase con un diseño similar al del agua embotellada, con una etiqueta impresa que aluda a la Universidad, con un nombre comercial e incluso código de barras. La idea es comprar una botella vacía con la intención de llenarla de agua en los despachadores y bebederos distribuidos en el campus de la UNAM.

De esta forma, se espera que el dinero recaudado con la venta de estos contenedores de agua pueda utilizarse para la instalación de más despachadores de agua a lo largo del campus. El propósito es que este tipo de campañas puedan ampliar su alcance y llegar a la mayor parte de la comunidad universitaria, para que ésta tenga la información necesaria para elegir el agua que desean consumir.

Por otra parte, es necesario destacar los factores externos del comportamiento del consumidor, estos son:

- *Familia*.- su influencia afecta a las creencias y aptitudes básicas de la persona, con protección en sus actitudes y actuaciones futuras, tanto en lo positivo como en lo negativo.
- *Grupos de convivencia*.- aquellos con los que la persona está relacionada a través de sus actividades cotidianas, e influyen notablemente en su comportamiento (amigos, vecinos, compañeros, etc.).
- *Grupos de referencia*.- la persona no pertenece a ello, pero se identifica porque representan sus aspiraciones reales o imaginarias.
- *Clase social*.- divisiones de la sociedad, relativamente permanentes y homogéneas, determinadas por los intereses, valores, estilos de vida, nivel de ingresos, vivienda, educación, etc.

- *Cultura*.- conjunto de valores, creencias, comportamientos y formas de hacer que caracterizan a una sociedad y que se transmite de una generación a otra<sup>120</sup>.

Todos estos factores pueden ser aplicados en estrategias de comunicación que fomenten el uso de bebederos y la reducción del consumo de agua embotellada. Entonces bien, las siguientes campañas pueden estar dirigidas a académicos y administrativos, a fin de que ellos promuevan ese cambio de actitud con sus propias familias.

Mientras que, la Universidad puede plantearse el establecimiento de la reducción de agua embotellada para eventos oficiales, como lo son conferencias u otro tipo de presentaciones, donde a los expositores se le ofrece una botella de agua en lugar de un vaso de agua obtenida de la red de agua potable del campus.

De hecho, actualmente algunas instancias de la UNAM han implementado este tipo de medidas, e inclusive el Programa Universitario de Medio Ambiente reveló que planea prohibir la compra de agua embotellada por parte de las dependencias de la Universidad, pues ellos aseguran que como institución son los primeros que deben dar el ejemplo.

Muchos sectores de la comunidad universitaria han comenzado a tomar conciencia sobre los problemas que representa el consumo de agua embotellada en CU, es momento de que se sumen esfuerzos para tratar de erradicar esta situación y fomentar el consumo del agua de los bebederos y despachadores del campus.

Aún falta mucho por hacer, empezando por la instalación de más despachadores, pero sin lugar a dudas una campaña de comunicación es necesaria para lograr estos objetivos. Al final el resultado será que los estudiantes estarán lo suficientemente informados para tomar la decisión de la forma de hidratación que más les conviene.

Lo anterior es importante porque la UNAM es líder y un modelo a seguir no sólo para otras universidades del país, sino también para América Latina. La reducción del consumo de agua embotellada en el campus está motivada por el hecho de que la

---

<sup>120</sup> Juan Macía Mercadé, *op.cit.*, p. 149.



Universidad ofrece agua de calidad y para obtener estos parámetros de salud intervinieron muchos investigadores de diversas estancias, quienes garantizan su calidad y la monitorean con regularidad.

Aunado a ello, esta medida se enmarca dentro de las acciones a favor del desarrollo sostenible y en tal sentido, los integrantes que conforman la comunidad universitaria deben responder con una actitud ecológicamente correcta, que más allá de centrarse en el reciclaje se enfoque en el cambio de hábitos de consumo.

## Conclusiones

La condición del agua potable en Ciudad Universitaria se ubica esencialmente en dos partes, la primera tiene que ver con la calidad del agua de los bebedores y la segunda se debe a la preocupación por el creciente aumento del consumo de agua embotellada por parte de la comunidad universitaria. La magnitud del problema conlleva repercusiones políticas, económicas, sociales y ambientales.

Aunado a ello, la situación se enmarca en un contexto donde México se ubica entre los principales consumidores de agua embotellada a nivel mundial, debido a un ineficiente abasto por parte de la red pública. Lo cierto es que, a pesar de que en CU el agua se obtiene de tres pozos ubicados dentro del campus y no utiliza la red hidráulica de la ciudad, la comunidad prefiere el agua envasada.

Desde el planteamiento de mi tema, me interesó identificar claramente los factores que propiciaron este aumento del consumo de agua embotellada en Ciudad Universitaria, de forma que, tras concluir dicha investigación comprobé que las principales causas fueron el temor y la desconfianza de las personas hacia el agua de la red.

Esa desconfianza se originó en gran medida por una aversión al gusto, olor y color del agua disponible en los puntos de consumo directo de agua (bebederos) del campus, ya sea porque detectaran un ligero sabor a cloro o porque simplemente el agua no les agradara a simple vista. Lo anterior refleja que, en muchas ocasiones las personas eligen el agua que van a consumir basándose en su apariencia, más que en su calidad o los métodos de desinfección por los que se sometió, ya sea de los bebederos o embotellada.

Por otro lado, predomina la idea de que el agua de la llave en México constituye un riesgo para la salud de las personas y que únicamente el agua envasada es adecuada para el consumo humano, dicha concepción es promovida por la publicidad de las embotelladoras.

Para comprender el alcance de esta incertidumbre hacia el agua de la llave, los datos indican que siete de cada diez integrantes de la comunidad universitaria beben agua envasada y que prácticamente es su única fuente de hidratación. Aunado a ello, las cifras destacan que al día se generan casi cuatro toneladas de desechos de PET y la comunidad invierte más de un millón de pesos en la compra de este líquido vital.

Ahora bien, desafortunadamente este problema pasa inadvertido en la cotidianidad de las labores académicas. Es común observar a estudiantes, docentes o trabajadores de la Universidad con su botella de agua y la acción en sí misma no pareciera algo negativo. La realidad dista mucho de esto.

Es importante que como universitarios nos interese en el estudio de problemas tan cotidianos como este, porque al analizarlo con profundidad se puede vislumbrar su gravedad. La intención no es actuar de forma alarmista pero sí reflexionar sobre estos datos, como el hecho de que la comunidad gasta más un millón de pesos en agua, pese a que ésta se ofrece en el campus de manera gratuita; o que se genere más de una tonelada de PET que no siempre se recicla o que si lo hace, al final no logra reponer el daño que su producción causó al medio ambiente.

Todo ello constituyó un aliciente para realizar esta investigación y la propuesta de comunicación, ya que es una cuestión que se debe atender con prioridad, no sólo por las autoridades de la UNAM sino por los propios estudiantes.

Probablemente el mayor reto al que me enfrenté fue el desarrollar una propuesta de comunicación para presentarle a la comunidad el panorama general del problema de modo que logre cambiar su visión del agua embotellada y además modificar su percepción del agua de los bebederos.

La labor no es sencilla porque para lograrlo influye otro factor, este tiene que ver con los mensajes que venden la publicidad y el marketing de las embotelladoras, los cuales han logrado introducirse en el ideario colectivo de las personas. Esta es una de las razones principales por la cuales la mayoría de la gente tiene una opinión positiva del agua embotellada, más aun, la consideran como la única opción viable que garantice su salud.

En este sentido, las estrategias teóricas de la persuasión (psicodinámica, sociocultural y de construcción del significado) resultaron útiles para identificar los mensajes publicitarios que utilizan las empresas embotelladoras. A través de ellas, se puede reconocer la manera en la cual los mensajes emitidos provocan que el consumidor compre el producto, ya sea mediante el aprender-sentir-hacer de la primera estrategia; el aprender-conformar de la segunda o el aprender-hacer de la última.

Si bien estas estrategias se utilizan regularmente en la publicidad para la venta de un producto, también podrían aplicarse en un determinado momento para lograr que las personas conozcan una problemática, sopesen sus opciones y finalmente tomen una decisión basada en el conocimiento.

PUMAGUA actualmente realiza esta labor de difusión, principalmente en redes sociales, pero considero que hasta ahora su labor de comunicación se ha enfocado en transmitir todas las acciones y los objetivos del propio programa, así como la situación del agua en general.

Si bien este programa ha comenzado a aumentar el número de mensajes, a través de sus redes sociales, para promover el consumo del agua de los bebederos y desalentar la compra de agua envasada, estimo que estas publicaciones carecen de alcance y profundidad por lo cual no se puede medir su efectividad.

En este punto, resulta conveniente ahondar en la necesidad de integrar comunicólogos al equipo de trabajo de PUMAGUA, pues éste se conforma principalmente por biólogos, ingenieros y ecólogos, quienes se enfocan en la cuestión de la calidad del agua.

Ciertamente, el programa universitario cuenta con el área de comunicación y participación pero valoro que hace falta una mayor presencia de publicistas o comunicólogos procedentes de la propia UNAM, específicamente profesionistas de la FCPyS. Así pues, resulta factible que tanto los alumnos de estas carreras como las propias autoridades de PUMAGUA unan sus esfuerzos en un tema tan importante como lo es el manejo y consumo responsable del agua de nuestro campus.

Retomando la cuestión de la información que respalda el consumo de agua de los bebederos de CU, se puede notar que existe una gran cantidad de documentos disponibles para la comunidad universitaria, pero debido a que usualmente son documentos técnicos éstos no siempre son asequibles e interesantes para todas las personas, por lo cual abunda el desconocimiento y desinterés sobre estos temas.

Así pues, lo importante en primera instancia sería lograr una comunicación asertiva que sea fácil de comprender y que propicie una reflexión individual acerca de las ventajas y desventajas del consumo de agua embotellada.

El asunto es que la comunidad universitaria sí tiene una buena alternativa al tener acceso a agua de calidad en CU y por ello debe informarse y aprovechar los servicios que se le ofrecen, dejar de lado la cultura de conveniencia y pensar en las repercusiones de realizar un consumo cada vez más elevado de agua embotellada.

Por estos motivos resulta indispensable que las personas tengan los elementos necesarios para poder enfrentarse, de manera crítica, a los mensajes persuasivos de las campañas publicitarias. Que no crean todo lo que las empresas dicen y prometen, ya que muchas veces el agua que venden es igual que el agua de la llave pero con un costo mucho más elevado, y eso no sólo afecta de manera personal, sino que nos atañe a todos como sociedad.

Cabe destacar que actualmente existen pocos estudios académicos sobre la publicidad del agua embotellada, pues es un elemento que pasa a segundo plano aun cuando su influencia es considerable. Como bien se mencionó anteriormente, la publicidad no genera por sí misma el consumo de este producto, pero sí crea ideas o imágenes que logran engañar y mantener cautivo al consumidor.

Entre los hallazgos a los que se llegó a lo largo de esta investigación, en primera instancia destaca la información referente al sistema de agua potable de Ciudad Universitaria. Ciertamente antes de la investigación desconocía que el agua extraída proviene de pozos localizados dentro del campus, por lo que el agua que abastece a los universitarios no es la misma que la que se distribuye en el resto de la ciudad.

Dicho factor es muy importante porque muchos integrantes de la comunidad universitaria ignoran este dato y desconfían del agua porque creen que es la misma que la que les llega a sus casas. El hecho de que el agua provenga de estos pozos, facilita su monitoreo y su análisis, asimismo el sistema de desinfección pasa por un control más estricto. Los resultados de los análisis afirman que el agua es de muy buena calidad, en dado caso el problema se da en los sitios de consumo porque ahí puede existir algún caso de contaminación.

Motivo por el cual es indispensable generar una campaña de comunicación que no sólo proporcione la información necesaria al respecto de los tres pozos que existen en la UNAM, sino que también se debe fomentar una reflexión entre todos los integrantes de la comunidad universitaria a fin de cuidar el campus de Ciudad Universitaria, incluyendo su flora, fauna y las zonas de recarga de los mantos acuíferos, recursos que finalmente nos benefician a todos.

Para ello es necesaria la participación de todas las personas que conviven en el campus, desde los estudiantes y los académicos, hasta los trabajadores y los comerciantes de la zona, ya que todos utilizan el agua de forma gratuita y por tanto, todos tienen la responsabilidad de realizar un consumo sustentable.

Por otro lado, el acercarme tanto al material técnico como al responsable del área de calidad de agua de PUMAGUA me permitió conocer de cerca el trabajo que realizan los investigadores de varias dependencias de la UNAM. Su labor y su esfuerzo es muy importante pues llevan años tratando de que la calidad del agua no sólo se adecue a la normatividad mexicana, sino que realizan análisis extras para asegurar que no representa un daño para la salud.

Así pues, algo que se desconoce es que para poder asegurar la calidad del agua en CU se ha invertido una cantidad considerable de recursos económicos. Por ejemplo, se ha apostado por la implementación de sistemas tecnológicos novedosos que monitoreen el agua cada cinco segundos, y también se han realizado análisis en laboratorios externos acreditados por la Secretaría de Salud, los cuales tienen un costo elevado pero son necesarios para garantizar la seguridad de las personas.

No obstante el mayor problema sigue siendo que la comunidad universitaria desconfía del agua y tiene la idea arraigada de que el agua embotellada es la de mejor calidad y la más segura. Estas ideas fueron provocadas por la publicidad y la mala gestión de los recursos hídricos en la ciudad. Por este motivo, resulta prudente informar a la comunidad y ofrecerle las opciones que tiene para que ellos puedan elegir la que mejor les convenga.

El segundo hallazgo tiene que ver con el agua embotellada y el concepto de reciclaje, ya que la publicidad de las embotelladoras vende la idea de que consumir este tipo de agua es ecológico y que el reciclaje es bueno para el ambiente. La investigación realizada en este trabajo demuestra lo contrario.

Por este motivo, coincido con la visión del PUMA, al indicar que ellos le dan prioridad a los hábitos de consumo y no a los desechos. Debemos enfocarnos en la reducción del PET más que en su reciclaje. Es fácil pensar que al reciclar ya se redujo nuestra huella ecológica, pero la cuestión es que generalmente no se piensa en que la simple producción de una botella de plástico es un proceso contaminante en sí mismo.

Ahora bien, como se planteó en la investigación, en México el problema es que el reciclaje no se realiza de manera local, sino que se tiene que realizar en otros países, por lo que el traslado de las botellas ya implica un gasto de energía que bien pudo evitarse.

Lo cierto es que resulta sencillo conseguir una botella de agua prácticamente en cualquier lugar de la ciudad y esa practicidad fomenta una cultura de conveniencia en donde sólo importa obtener lo que se necesita para satisfacer una necesidad inmediata.

Esto dificulta que se reflexione sobre las consecuencias de dicha acción, más aun cuando constantemente se bombardea a las personas con información errónea o contradictoria, como lo es todo lo relacionado con el reciclaje.

Por otra parte está la cuestión económica y política debido a que el comprar agua embotellada se traduce en pagar por un recurso vital a un precio excesivamente elevado, lo que hace algunas décadas resultaría inimaginable. De hecho, diversos

estudios señalan que el agua embotellada es cientos de veces más cara que el agua de la red pública, pero en el caso de CU ni siquiera se puede realizar una comparación precisa porque el agua en el campus es gratuita.

Aunado a ello, lo que resulta sorprendente es que los mexicanos están comprando agua proveniente del propio territorio nacional pero a manos de empresas extranjeras, las cuales pagan cuotas mínimas por extraer dicha agua. Al respecto, diversos investigadores han denunciado a través de sus trabajos, el despojo que implica para los mexicanos la extracción de agua de nuestros mantos acuíferos, sin embargo la situación se ha mantenido por más de tres décadas.

Mientras que, es notorio que en el caso del agua que venden las empresas no se informa con claridad la calidad del agua que ofertan, de dónde la extraen o los procesos de purificación a los que fue sometida. Prácticamente son inexistentes los casos en donde el consumidor esté informado acerca de la procedencia del agua y los procesos de potabilización que se llevaron a cabo, ya que si desea conocer estos detalles debe investigar por su cuenta.

Así pues, logré comprender de manera global todas las repercusiones que conlleva el consumo de agua embotellada, no sólo para la sociedad sino también para el medio ambiente. La campaña basada en estrategias de persuasión servirá para que la comunidad universitaria escuche todos los argumentos y reflexione lo mejor para ellos como personas y como universitarios responsables.

Sin embargo, debo mencionar que persisten ciertos problemas con respecto al acceso agua en CU y ello limita de alguna forma el consumo del agua del campus. En primer lugar no existen los suficientes despachadores de agua para satisfacer las necesidades de hidratación de la comunidad y más aún, algunos bebederos están descuidados y dan una mala imagen que impide que los universitarios se acerquen a ellos y los utilicen.

Asimismo un grave problema es que no existe un registro general de todos los bebederos y despachadores de agua del campus, PUMAGUA ha logrado crear una base de datos con muchos de ellos, pero aún no está completo porque ellos mismos reconocen que no tienen la cifra exacta del número de bebederos y su ubicación. Por



tanto, los bebederos sin registro son más difíciles de muestrear y analizar la calidad del agua, la cual puede contaminarse justamente por un inadecuado uso o mantenimiento.

Por este motivo decidí centrar la estrategia en las dependencias que sí cuentan con despachadores adecuados y certificados por PUMAGUA, pero espero que en un futuro se pueda ampliar a todo el campus. Me parece que en este sentido la FCPyS podría colaborar de manera constante con estas instancias para promover un actuar más responsable con el medio ambiente.

No obstante, a mi parecer el actuar de la comunidad universitaria es clave para generar este cambio de hábitos. Cabe destacar que como estudiante de nuevo ingreso pocas veces se considera que al ingresar a la UNAM no sólo se tiene acceso a una enorme oferta académica, cultural y deportiva sino también a otros aspectos como lo es agua potable de calidad y gratuita. Lo cierto es que es una enorme ventaja que ofrece la Universidad y que pocas veces se valora.

De hecho, PUMAGUA insta a los estudiantes a interesarse en el acceso al agua en su facultad, pues en su sitio web informa a la comunidad que existe la posibilidad de solicitar la instalación de un despachador de agua en su dependencia académica. A pesar de ello, pocas personas conocen este dato y aún menos lo llevan a cabo. Así pues, se percibe cierta indiferencia hacia este recurso, especialmente porque resulta más conveniente comprar el agua que exigir a las autoridades de su propia facultad que se mejoren o se instalen bebederos o despachadores de agua.

Ahora bien, también será necesario ahondar en el estudio del consumo de agua embotellada en el campus, si bien ya existen excelentes aportaciones académicas tanto de docentes como de estudiantes sobre el tema, faltan muchos más datos. Tales como las cifras al respecto de qué facultades consumen más agua envasada e incluso qué incidencia tienen los puntos de venta de estos productos dentro de las instalaciones de la Universidad.

En conclusión, espero que esta propuesta pueda ser de utilidad o servir de precedente para observar los problemas que tenemos en nuestra Universidad y tratar de resolverlos

de manera adecuada y contrastando distintas visiones provenientes de diversas disciplinas.

También es fundamental resaltar el papel de la UNAM como ejemplo para otras instituciones, por lo cual un manejo sustentable del agua y la basura en el campus será una acción favorable para la imagen de la Universidad y de los integrantes de su comunidad.

En universidades de otros países, como Canadá y Estados Unidos, ya existen universidades en donde se ha prohibido la venta de agua embotellada al poder asegurar un acceso de agua de calidad para su comunidad. Si bien, en el caso de la UNAM en este momento esa posibilidad resulta inviable, quizá en un futuro sí se pueda llegar a tomar este tipo de medidas para beneficio de los propios universitarios.

Como integrantes de la comunidad universitaria de la máxima casa de estudios del país, tenemos la responsabilidad de actuar de manera responsable y sustentable con el ambiente, y en especial con recursos tan valiosos como el agua, más aun en el contexto mundial en donde miles de personas aún carecen de un acceso seguro a agua potable.

Es innegable que muchos universitarios ya están actuando a favor de solucionar este problema pero será necesario expandir estos esfuerzos en toda la comunidad universitaria, ya que la cooperación entre todas las personas que conviven en el campus será clave para generar un cambio positivo tanto en las conductas individuales como en el manejo del agua a nivel general.

Finalmente, espero que esta aportación sirva, cuando menos, para que quienes lean esta tesis puedan reflexionar sobre la situación aquí planteada y se animen a reducir su consumo de agua embotellada, a fin de que paulatinamente se logre generar un cambio de hábitos con múltiples beneficios para todos.

## Fuentes de consulta

### Bibliografía

- Arteaga Basurto, Carlos; Bermúdez Sánchez, Roberto; Campos Covarrubias, Guillermo; *Ciencias sociales e investigación social*, México, Plaza y Valdés Editores, 2006, 116 pp.
- Baena, Guillermina, *Instrumentos de investigación*, México, Editores Unidos Mexicanos, 1988, 134 pp.
- Clarke, Tony, *Embotellados. El turbio negocio del agua embotellada y la lucha por la defensa del agua*, México, Ítaca, 2009, 275 pp.
- De Fleur, Melvin; Ball-Rokeach, S.J., *Teorías de la comunicación de masas*, México, Paidós, 1999, 463 pp.
- Delgado Ramos, Gian Carlo (coord.), *Apropiación de agua, medio ambiente y obesidad: los impactos del negocio de bebidas embotelladas en México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 231 pp.
- Eguizábal Maza, Raúl (coord.), *La comunicación publicitaria. Antecedentes y tendencias en la sociedad de la información y el conocimiento*, Sevilla, Comunicación Social, 2004, 140 pp.
- Figueroa Bermudez, Romeo Antonio, *Cómo hacer publicidad: un enfoque teórico-práctico*, México, Pearson, 1999, 413 pp.
- Fonseca Yerena, Socorro; Herrera Z., Ma. Del Carmen; *Diseño de campañas persuasivas*, México, Pearson, 2002, 264 pp.
- Gleick, Peter H., *Bottled & Sold. The Story Behind Our Obsession with Bottled Water*, Washington, Island Press, 2010, 232 pp.
- Hernández Sampieri, Roberto, *Metodología de la Investigación*, México, McGraw-Hill, 1991, 350 pp.
- Larbi Bouguerra, Mohamed, *Las batallas del agua, por un bien común de la humanidad*, Madrid, Editorial Popular, 2005, 235 pp.
- Lull, James, *Medios, comunicación, cultura: aproximación global*, Buenos Aires, Amorrortu, 1997, 252 pp.
- Macía Mercadé, Juan, *Comunicación persuasiva para la sociedad de la información*, 2da ed., Madrid, Universitas, 2002, 398 pp.
- Naghi Namakforoosh, Mohammad, *Método de la investigación*, México, Limusa, 1990, 526 pp.
- Ortega, Enrique, *La comunicación publicitaria*, Madrid, Pirámide, 1999, 378 pp.

- Reardon, Kathleen Kelley, *La persuasión en la comunicación. Teoría y contexto*, España, Paidós, 1991, 293 pp.
- Reza Becerril, Fernando, *Ciencia, metodología e investigación*, México, Pearson Educación, 1997, 455 pp.
- Ricarte, José M., *Creatividad y comunicación persuasiva*, 2da ed., Barcelona, Aldea Global, 1998, 234 pp.
- Saldívar V., Américo, *Las aguas de la ira: Economía y cultura del agua en México: ¿sustentabilidad o gratuidad?*, México, UNAM, 2007, 355 pp.
- Sánchez Guzmán, José Ramón, *Introducción a la teoría de la publicidad*, México, Tecnos, 1985, 154 pp.
- Shiva, Vandana, *Las guerras del agua: contaminación, privatización y negocio*, Barcelona, Icaria, 2003, 163 pp.
- Townsley, María, *Publicidad*, Thomson, México, Serie Business, 2003, 166 pp.
- Valles, M.S., *Técnicas cualitativas de investigación social: reflexiones metodológicas y práctica profesional*, Madrid, Síntesis, 1997, 139 pp.
- Veraza Urtuzuástegui, Jorge, *Economía y política del agua: el agua que te vendo primero te la robé*, México, Ítaca, 2007, 94 pp.
- Yuni, José Alberto; Ariel Urbano, Claudio, *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*, Córdoba, Brujas, 2006, 112 pp.

## Tesis

- Avilés Robles, María Guadalupe. *Análisis bacteriológico de agua embotellada comercial*, México, 1996, 108 pp. Tesis de Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo - UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- García Ayala, María de los Dolores. *La industria del plástico en México y su reciclaje, el caso del PET*, México, 2003, 159 pp. Tesis de Licenciatura en Sociología - UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
- López Ojeda, Heriberto. *¿Agua pública o privada? estudio y análisis jurídico del agua embotellada en México*, México, 2011, 105 pp. Tesis de Licenciatura en Derecho - UNAM, Facultad de Estudios Superiores Aragón.
- Posadas Velázquez, Odet, *Los costos del agua embotellada*, México, 2008, 96 pp. Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación - UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

## Cibergrafía

### Artículos en línea

- Aguilar, José Armando, "Envases PET" [en línea], *Revista del Consumidor*, México, junio 2006, Dirección URL:

[http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_06/enva\\_pet\\_jun06.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_06/enva_pet_jun06.pdf)

- Ángeles, Alejandro, “Agua en todas partes”, [en línea], *Revista Expansión*, México, 10/noviembre/2008, Edición 1009, Dirección URL: <http://www.diariamente.com.mx.pbid.unam.mx:8080/>.
- Cárdenas, Alejandro, “El agua embotellada en México” [en línea], Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA), México, 26/febrero/2013, Dirección URL: <http://www.aida-americas.org/es/blog/el-agua-embotellada-en-m%C3%A9xico-en-manos-de-empresas-de-eu-y-francia>.
- Gasca Serrano, Leticia, “Como PET en el agua”, [en línea], *Alto Nivel*, México, 01/septiembre/2010, Año 23, Número 265, Dirección URL: <http://www.diariamente.com.mx.pbid.unam.mx:8080/>.
- González Villareal, Fernando, *et al.*, “PUMAGUA: preservar el agua, compromiso desde la universidad”, [en línea], *Revista Ciencia y Desarrollo*, México, nov.-dic. 2013, Dirección URL: <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/268/articulos/pumagua.html>.
- Hernández, Feliciano, “Ventas por 10 mil mdd al año. Agua embotellada: marketing y negocio”, [en línea], *Milenio*, México, 11 de noviembre de 2012, Dirección URL: [http://www.agua.unam.mx/noticias/2012/nacionales/not\\_nac\\_noviembre11\\_2.html](http://www.agua.unam.mx/noticias/2012/nacionales/not_nac_noviembre11_2.html).
- Székely, Ágata, “Agua embotellada: entre la ecología y el ahorro”, [en línea], *Revista del Consumidor*, México, 01/mayo/2011, Número 411, Dirección URL: <http://www.diariamente.com.mx.pbid.unam.mx:8080/>.
- s/a, “Agua embotellada, ¿qué tan pura es?” [en línea], Centro Virtual de Información al Agua, México, Noviembre de 2007, Dirección URL: [http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com\\_content&id=2644:-agua-embotellada-ique-tan-pura-es&Itemid=100150](http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&id=2644:-agua-embotellada-ique-tan-pura-es&Itemid=100150).

### Artículos académicos

- Espinosa García, Ana C.; Díaz Ávalos, Carlos; González Villarreal, Fernando J.; Val Segura, Rafael; Malvaez Orozco, Velvet; Mazari Hiriart, Marisa; “Drinking Water Quality in a Mexico City University Community: Perception and Preferences”, Septiembre de 2014, *International Association for Ecology and Health (EcoHealth)*, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/publicaciones/cientificas/ECH\\_2014\\_bottled\\_water.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/publicaciones/cientificas/ECH_2014_bottled_water.pdf).
- López Ramírez, Mario Edgar, “Distribución y producción de agua embotellada en México: ¿agua para todos?”, [en línea], Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, *Repositorio Institucional del ITESO*, 2003, Dirección

URL:

<http://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/922/Distribuci%C3%B3n%20y%20producci%C3%B3n%20de%20agua%20embotellada%20en%20M%C3%A9xico.pdf?sequence=2>.

- Mireia Montaña Blasco, “Los jóvenes adultos mileuristas como target de los medios publicitarios. Los Mileuristas como consumidores” [en línea], Asociación Española de Investigación de la Comunicación, Málaga, 2010, Dirección URL: <http://www.aeic2010malaga.org/upload/ok/357.pdf>.
- Pacheco-Vega, Raúl, “Agua embotellada en México: de la privatización del suministro a la mercantilización de los recursos hídricos”, [en línea], *Espiral*, Vol. XXII, No. 63, Mayo/Agosto 2015, Dirección URL: <http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/ppperiod/espiral/espiralpdf/espiral63/s3.pdf>.

### Reportes/Informes

- PUMAGUA Anexo Comunicación/Participación, [en línea], UNAM, junio 2010, 181 pp., Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/comunicacion\\_participacion\\_2009.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/comunicacion_participacion_2009.pdf).
- PUMAGUA Balance Hidráulico, [en línea], UNAM, 2009, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/balance\\_hidraulico\\_2009.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/balance_hidraulico_2009.pdf).
- PUMAGUA Diagnóstico, [en línea], UNAM, junio 2010, 79 pp., Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/diagnostico\\_2008.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2009/diagnostico_2008.pdf)
- PUMAGUA Resumen ejecutivo, [en línea], UNAM, 2010, Dirección URL: [http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/resumen\\_ejecutivo\\_2010.pdf](http://www.pumagua.unam.mx/assets/pdfs/informes/2010/resumen_ejecutivo_2010.pdf).
- “Guías para la calidad del agua potable”, [en línea], Primer Apéndice a la Tercera Edición, Volumen 1, Recomendaciones, Organización Mundial de la Salud (OMS), 2006, 408 pp., Dirección URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf).
- Rodwan, Jr, John G., “Bottled Water 2013: Sustaining Vitality U.S. and International Developments and Statistics”, [en línea], BWR, jul-ago 2014, Dirección URL: [http://www.bottledwater.org/public/2011%20BMC%20Bottled%20Water%20Stats\\_2.pdf#overlay-context=economics/industry-statistics](http://www.bottledwater.org/public/2011%20BMC%20Bottled%20Water%20Stats_2.pdf#overlay-context=economics/industry-statistics).
- “Estrategia de Universidad Sustentable” [en línea], UNAM, 2010, Dirección URL: [http://www.repsa.unam.mx/documentos/Riesgos\\_ambientales\\_REPSA-Abraham\\_Garcia\\_Ecopuma.pdf](http://www.repsa.unam.mx/documentos/Riesgos_ambientales_REPSA-Abraham_Garcia_Ecopuma.pdf).

- “ECOCE Informe 2014. Doce aniversario”, octubre 2014, [en línea], Dirección URL: <http://www.ecoce.mx/files/Informe-Ecoce-DoceAniversario.pdf>.
- “Country Report: Bottled Water in Mexico”, [en línea], Euromonitor, EUA, Dirección URL: <http://www.euromonitor.com/bottled-water-in-mexico/report>.
- “Bottled Water and Energy Fact Sheet” [en línea], Instituto del Pacífico, 2007, Dirección URL: <http://pacinst.org/publication/bottled-water-and-energy-a-fact-sheet/>.
- “The Facts about PET [en línea], EFBW AISBL, 2013, Dirección URL: [http://www.efbw.eu/fileadmin/user\\_upload/documents/Publications/Facts\\_about\\_PET\\_-\\_25\\_March\\_2013.pdf](http://www.efbw.eu/fileadmin/user_upload/documents/Publications/Facts_about_PET_-_25_March_2013.pdf).
- “Mensajero de la Salud. Temporada de Calor” [en línea], Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Secretaría de Salud, México, marzo 2014, Dirección URL: [http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado\\_14/mensajero\\_temporada\\_calor\\_2014.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/concentrado_14/mensajero_temporada_calor_2014.pdf).
- “Big demands and high expectations The Deloitte Millennial Survey” [en línea], Global Brand & Communications, 2014, Dirección URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-dttl-2014-millennial-survey-report.pdf>.
- Roy Campos, “La generación del milenio. Cuando el destino nos alcance” [en línea], Consulta Mitofsky, agosto 2007, Dirección URL: <http://consulta.mx/index.php/estudios-einvestigaciones/mexicoopina/item/646-la-generacion-milenio-cuando-el-destino-nos-alcance-ago-07>.
- “Estudio de consumo de medios entre internautas mexicanos y dispositivos, 7° edición” [en línea], Interactive Advertising Bureau (IAB), Millward Brown, Televisa Interactive, marzo 2015, Dirección URL: <http://iabmexico.com/consumo-medios-y-dispositivos-mexicanos>.

### Sitios web

- Sitio web del Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM, Dirección URL: <http://www.pumagua.unam.mx/index.html>
- Sitio web del Campus Central de la Ciudad Universitaria Patrimonio Mundial, Dirección URL: <http://www.patrimoniomundial.unam.mx/pagina/es/62/creacion-de-ciudad-universitaria>.
- Portal de Estadística Universitaria, Dirección URL: <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>.
- Sitio web del INECC, Dirección URL: <http://vivienda.inecc.gob.mx/index.php/agua/usos-en-el-hogar/en-el-bano>.

- Sitio web de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGEI) de la UNAM, Dirección URL: [http://132.247.146.54/dgtic/es/convocatorias/imag/conv-cocacola-lic2012.pdf].
- Sitio web de la Facultad de Química de la UNAM, Dirección URL: [http://www.quimica.unam.mx/cont\_espe2.php?id\_color=&id\_article=3362&id\_rubrique=4].
- Sitio web de Laboratorios ABC, Dirección URL: http://www.grupoanaliticoabc.com.mx/index.php?itemid=15.
- Sitio web del programa “Clean Water for Healthy Children”, Dirección URL: http://www.mexico.watersaveslives.org/waterdisaster/waterdisaster/losplasticos.html#system.

### **Normas Oficiales Mexicanas**

- Modificación a la 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, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo”, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público”, [en línea], Secretaría de Salud, Dirección URL: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/179ssa18.html.

### **Estadísticas**

- “Distribución porcentual de los hogares que separan PET y otros plásticos por forma de desecharlos, 2011”, [en línea], INEGI, Dirección URL: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb1212&s=est&c=34173.
- “Estadística básica sobre medio ambiente 2013”, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- “Encuesta Nacional de Valores de la Juventud 2012” [en línea], IMJUVE, IJ-UNAM, México, 2012, Dirección URL: http://www.juridicas.unam.mx/invest/areas/opinion/envaj/pdf/resumen.pdf.



## Videos/Podcast

- Video: “Crece mercado de agua embotellada en México”, Néstor Radilla, *eleconomista.tv*, 03/09/2012, Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=EkrRoqun9aM>.
- “El consumo de agua embotellada”, Revista del Consumidor, Podcast #70, mayo 2011, Dirección URL: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=17900>.
- Documental: “Flow: for love of water”, Irena Salina, EUA, 2008, 133 min.

## Entrevistas

- Biól. Carlos Kegel Pacheco, responsable del área de calidad del agua de PUMAGUA
- Dra. Ana Cecilia Espinosa García, investigadora del Instituto de Ecología (IE)
- Marjory González, responsable de comunicación del PUMA
- Dra. Carola I. García Calderón, coordinadora del Centro de Estudios en Ciencias de la Comunicación de la FCPyS

## Seminarios

- “Seminario permanente sobre redes sociales de la UNAM”, Primera sesión 2015, Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y de Comunicación (DGTIC) UNAM, Ciudad de México CU, 17 de junio de 2015.