



Habits of water and sugary drinks consumption in a study center.

Johanna Zambrano Anchundia, Álvaro García Villalva,
Washington Pincay Musso and Paola Romero Crespo

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

February 2, 2019

Hábitos de consumo de agua y bebidas azucaradas en un centro de estudios.

Johanna Zambrano Anchundia, Ingeniero¹, Álvaro García Villalva, Ingeniero^{1,2}, Washington Pincay Musso, Ingeniero¹, Paola Romero Crespo¹.

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, jolizamb@espol.edu.ec , wpincay@espol.edu.ec

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, alrogarc@espol.edu.ec

Resumen: *Mediante la presente investigación se estableció los principales hábitos de consumo dentro de una unidad académica que dispone de un sistema de aprovisionamiento de agua ecológico y un lugar de expendio de bebidas azucaradas y agua embotellada. Con esta finalidad, se realizó un monitoreo general que permitió evidenciar que el agua del bebedero tiene mayor demanda, luego se determinó cuáles son las causas por las cuales el porcentaje menor se inclina por la alternativa menos ecológica y de costo superior, para lo cual se realizó un segundo monitoreo y una encuesta que definieron más detalles referentes a las preferencias de los consumidores. Todo este proceso permitió conocer que el criterio de selección que predomina es la calidad del producto, seguido por la facilidad para acceder a este; además se pudo determinar que un alto porcentaje de la muestra reutiliza las botellas plásticas para recargarlas con agua del bebedero, acción que presenta dos posibles problemas: el desprendimiento de sustancias químicas y la proliferación de bacterias. Luego se establecen estrategias enfocadas en lograr que aquellas personas que se inclinan por consumir agua embotellada y bebidas azucaradas opten por la alternativa del bebedero, que además de proveer de agua de buena calidad, es gratuito y no genera desechos al medio ambiente.*

Palabras claves: consumo, líquidos embotellados, hábitos, agua, sostenible, consumidores.

Abstract– *Through this research, we sought to determine the main consumption habits within an academic unit that has an ecological water supply and a place to sell sugary drinks and bottled water. With this purpose, a general monitoring was carried out that showed that the drinking water has a higher demand, then it was determined which are the causes for which the lower percentage is inclined by the less ecological and higher cost alternative, for which purpose it was carried out a second monitoring and a survey that allowed to know more details regarding the preferences of the consumers. All this process allowed to know that the selection criterion that prevails is the quality of the product, followed by the ease to access it; It was also possible to determine that a high percentage of the sample reuses the plastic bottles to reload them with drinking water, an action that presents two possible problems: the release of chemical substances and the proliferation of bacteria. Then, strategies are established focused on achieving that those people who are inclined to consume bottled water and sugary drinks opt for the drinking fountain alternative, which in addition to providing good quality water, is free and does not generate waste to the environment.*

Keywords: consumption, bottled liquids, habits, water, sustainable, consumers.

I. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad ambiental es uno de los temas que en la actualidad está atrayendo la atención de gran parte de la población mundial; el objetivo al que se apunta obedece a remediar y mitigar el impacto ambiental que generan las actividades cotidianas del ser humano. A partir de esta premisa, las instituciones poco a poco suman esfuerzos para el alcance de esta meta, involucrando al factor humano y orientándolo hacia el desarrollo de hábitos de consumo responsables.

La Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT) de la ESPOL, desarrolla un proyecto ambiental que busca mejorar los hábitos de consumo de los recursos y reducir la generación de desechos, para esto, es necesario partir de una línea base que permita conocer las principales anomalías y a partir de esa información establecer y aplicar estrategias de cambio.

“Antes de haberlo hecho debió pensarse en el desecho” [1]. una frase que cobra mucho sentido cuando se reflexiona acerca de los hallazgos que la era moderna ha realizado, casi todos generan desechos que contribuyen al aumento de la contaminación ambiental. Cada vez que se produce un descubrimiento que brinda confort a la sociedad, se trata de aprovechar al máximo; generalmente en un principio las personas no se preocupan por los efectos negativos que dicho descubrimiento pueda acarrear a la naturaleza y al ser humano mismo [1].

El plástico es uno de los materiales más utilizados a nivel mundial en la elaboración de productos de “usar y tirar”. Desde el año 1950, año en el que empezó a despuntar este material, se ha producido en todo el planeta poco más de 8.000 millones de toneladas de plástico de toda clase, que va desde el que se emplea en la elaboración de botellas hasta las resinas que se utilizan para elaboración de muebles [2].

De esta cantidad de plástico se estima que solo el 9% ha sido reciclado, la diferencia ha quedado en vertederos o abandonados en el medio ambiente. Actualmente, se estima que se compra un millón de botellas de plástico por minuto y alrededor de 5 billones de bolsas plásticas en un año. En total, el 50% del plástico que se produce está diseñado para elaborar productos que solo se utiliza una vez y luego se desecha.

Cerca del 99% de los plásticos se elaboran teniendo como materia prima el petróleo, el gas natural o el carbón, los

cuales además de ser recursos contaminantes también son no renovables. Se estima que, si la tendencia actual continúa, en el año 2050, el 20% de la producción mundial de petróleo será consumida por la industria del plástico [3]

En el Ecuador, en el año 2012 se elaboraron 1406 millones de botellas plásticas, de las cuales se lograron recuperar 624 millones de los centros de acopio [4]. Conocer cuáles son las estadísticas locales, los hábitos de consumo de una población y las razones por las cuales se inclinan a hacia estos, permite aplicar estrategias ambientales para mejorar o cambiar dichos hábitos.

Por otra parte, se han realizado investigaciones respecto al consumo de bebidas industrializadas y se ha obtenido la siguiente información:

Tres cuartas partes de una población estudiada prefirió los refrescos de cola, lo cual podría significar una adicción a este tipo de bebidas, o bien, a una gran capacidad mercadotécnica de penetración de las empresas productoras [18].

En el grupo de 14 y 17 años de edad se observa que incrementaba la predisposición de consumir bebidas carbonatadas [19].

Existe una clara orientación del mercadeo de bebidas carbonatadas y alimentos ultra-procesados hacia los jóvenes, especialmente hacia la población afrodescendiente e hispana [20].

Actualmente en la población de niños y adolescentes se observa un incremento en el consumo de las bebidas azucaradas, los resultados de recientes publicaciones demuestran este incremento lo cual constituye un incremento de riesgos de sobrepeso, obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares [20].

Entre los patrones de consumo a nivel mundial se observa que el agua funcional es un producto de consumo actual que está en incremento, el cual es un agua embotellada para beber con ingredientes especiales como hierbas o antioxidantes para proporcionar beneficios de salud adicionales. Los analistas pronostican que el mercado global de agua funcional crecerá a un CAGR de 8.83% durante el período 2018-2022, principalmente está aumentando en América del Norte, Asia-Pacífico y Europa Occidental [21].

“El consumo de bebidas azucaradas es un factor de riesgo para la obesidad. Las variables neurocognitivas, como la impulsividad, pueden ser importantes moderadores de la influencia de la aculturación en el comportamiento dietético” [22].

“El consumo de bebidas funcionales y medicinales juega un papel importante en la salud humana. El desarrollo tecnológico de nuevas formas de procesamiento y el uso de plantas con metabolitos bioactivos sería una herramienta importante en relación con esta propuesta [23]”

II. METODOLOGÍA

A. Planteamiento del Problemas y Justificación

En la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (ESPOL) se dispone de un dispensador de agua filtrada (bebedero) como una alternativa económica y amigable con el medio ambiente frente a la necesidad de los estudiantes y del equipo humano de aprovisionarse de agua, además existe un lugar de expendio en el cual se oferta una variedad de bebidas azucaradas y agua embotellada para consumo humano.

De un primer muestreo realizado el mes de octubre del año 2018, se observó que de 316 personas que deseaban consumir algún tipo de bebidas, el 76% hizo uso del dispensador de agua, mientras que el 24% adquirió algún tipo de bebida embotellada (jugo, aguas saborizadas, té, agua, etc.).

La intención de esta investigación es un enfoque hacia ese 24% de la muestra que adquirió bebidas azucaradas y agua embotellada, conocer la razón de su inclinación por este tipo de producto frente a otras alternativas más ecológicas.

La FICT se encuentra comprometida con el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sustentable y la presente investigación pretende darle cumplimiento al objetivo número doce que se refiere a la producción y consumo responsable. La meta de esta facultad reducir al mínimo el volumen de desechos sólidos, partiendo por minimizar el consumo de productos que se encuentren contenidos en envoltorios o botellas plásticas.

Conocer las causas por las cuales las personas eligen consumir bebidas embotelladas permitirá implementar las estrategias adecuadas que no solo sean eco-amigables sino también que ofrezcan a los consumidores los beneficios que brindan los productos que se desean sustituir

B. Marco Metodológico

Objetivo de la investigación:

Identificar los patrones de consumo y causas por las cuales un porcentaje de estudiantes y personal de la FICT se inclina por el consumo de bebidas azucaradas y agua embotellada, en lugar de consumir el agua potable proveniente de los bebederos, cuya calidad presenta condiciones óptimas para el consumo y que además es amigable con el medio ambiente por la disminución del uso de botellas plásticas.

Objetivos específicos de la investigación:

- Monitorear el consumo de bebidas azucaradas, agua embotellada y agua potable de bebederos públicos, que se ingiere en la facultad.
- Organizar la información obtenida para el contraste y la validación de datos.
- Analizar los hábitos de consumo desde el punto de vista de satisfacción del consumidor en función de los criterios de: accesibilidad, calidad e higiene.
- Establecer estrategias que permitan incrementar la utilización de los bebederos públicos.

C. Unidad de investigación

La Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT) se encuentra comprometida con el ideal de una universidad sostenible, por esta razón se encuentra desarrollando varios subproyectos ambientales que son parte de un proyecto macro llamado FICT Sostenible, este proyecto tiene como principal objetivo orientar a estudiantes, docente y personal administrativo hacia hábitos responsables de consumo. La FICT cuenta con 1326 estudiantes, 61 docentes y 22 administrativos.

D. Herramientas utilizadas para el levantamiento de información

Como se mencionó previamente, el enfoque de esta investigación se orienta hacia la población que opta por el consumo de agua embotellada, bebidas azucaradas tales como agua embotellada, jugos, gaseosas, aguas saborizadas, bebidas energizantes.

Este estudio se realizó en la Facultad de Ingeniería de Ciencias de la Tierra, de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, a institución de Educación Superior, ubicada en Guayaquil, Ecuador .

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomó como referencia una población de 1409 personas correspondiente a los estudiantes registrados en el año 2018, profesores y personal administrativo, la edad de los estudiantes está en un rango de 17 a 25 años, personal docente y administrativo entre 24 a 65 años de edad.

Se utilizó cuatro instrumentos para el levantamiento de información y su contraste: a) monitoreo del bebedero, b) monitoreo del bar de la facultad durante dos semanas, c) encuesta realizada a los usuarios del bar en relación a los criterios usados para seleccionar su bebida y d) mediante el volumen de venta del bar, se determinó el consumo unitario por tipo de bebidas diarias y semanales.

Mediante el empleo de la ecuación 1. se definió el número de personas a entrevistar:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + z^2 \sigma^2}$$

Ecuación 1. Modelo matemático empleado para definir el número de la muestra

$z \rightarrow$ nivel de confianza (95%)

$\sigma \rightarrow$ desviación estándar (0,5)

$N \rightarrow$ cantidad total de personas del grupo que se desea estudiar (1409 personas)

$e \rightarrow$ porcentaje de error que se espera que los resultados reflejen de la población general (5%)

El valor calculado del número de la muestra fue de 302 personas, sin embargo, se realizó para una mayor muestra de 637 personas.

El monitoreo se realizó por dos semanas (diez días laborales); en promedio, diariamente se realizó 52 consumos de bebidas embotelladas, las cuales variaban entre botellas de vidrio y botellas de plástico.

La información principal que interesa rescatar de este monitoreo es:

¿Cuál es el criterio que predomina al momento de optar por bebidas embotelladas o por alternativas sustentables y ecológicas (bebederos)?

¿Cuál es el destino de la botella luego del consumo del contenido?

¿Cuál es el número de botellas (plástico y vidrio) generadas por día?

Respecto a los criterios que predominan en la selección de una u otro tipo de bebidas se establecieron tres criterios:

Accesibilidad: Este criterio se refiere a la facilidad que tiene el consumidor para acceder a un servicio o producto [5], en éste se considera: economía, distancia desde su lugar de actividades hasta el dispensador de agua, falta de más bebederos, no disponer de envases para el llenado de agua.

Calidad: Dentro de este criterio se explicó a los usuarios que el agua de consumo será salubre y limpia cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana [6].

Higiene: Se refiere a la limpieza del área del bebedero y del equipo como tal, esto incluye la ausencia de moho o algún otro tipo de suciedad en el equipo, ausencia de basura en los alrededores y ausencia de insectos.

E. Consideraciones teóricas

El agua embotellada es un producto envasado en distintos recipientes individuales, en el cual su forma o tamaño dependerá del volumen que contengan cada uno de estas, y se caracterizan debido a que deben de cumplir ciertos estándares o medidas de calidad y sanitarias [6].

En los últimos años debido a que varios países en el mundo se han visto afectados por el agotamiento, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas o simplemente por su mal aprovechamiento, la disponibilidad y calidad de este recurso vital no se ha repartido de la mejor manera posible. Por consiguiente, el ámbito empresarial ha sido beneficiado por su escasez y demanda; y esto ha dado paso al desarrollo y crecimiento con altos fines lucrativos a la industria del agua embotellada [14].

Hace cuatro décadas, el consumo de agua embotellada ha experimentado un incremento notable, esto es debido al exitoso modelo de marketing que han tenido durante todo este tiempo; lo cual se ha convertido en un hábito de consumo en lugar del agua del grifo. Se podría decir que el beber este tipo de agua forma parte de una moda en la actualidad, es decir, que ha llegado a ser un fenómeno social, basado en ciertos tipos valores o tendencias con respecto a su calidad [15].

La botella de plástico posee una composición complicada con respecto a su fabricación. Para poder fabricar una de estas, se necesita aproximadamente de 100ml de petróleo, 80g de carbón, 42l de gas natural y 2l de agua extra. Estos datos implicarían que el consumo de agua anual de los estadounidenses mantendría 1 millón de automóviles rodando por un año [8].

Una botella plástica tarda cerca de 1000 años en biodegradarse. Por esta razón, 22 mil toneladas de plástico terminan en los océanos cada día, factor que afecta profundamente a las especies marinas, envenenándose por la cantidad excesiva de plásticos. Por otro lado, si las botellas permanecen en el suelo, debido a su composición química, las lluvias arrastrarían químicos tóxicos hacia el subsuelo [8].

En el Ecuador el uso de agua embotellada se ha diversificado considerablemente, esto es debido a que existen distintas marcas de agua que se venden libremente en las calles a diario, por consiguiente, el consumidor entiende que ingiere agua de alta calidad cuando en realidad en la mayoría de las ocasiones se trataría de agua de la llave. Especialistas del área de Fitopatología del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CIBE) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), recomienda que únicamente se trate de comprar e ingerir de marcas reconocidas además que, se las adquiera en lugares autorizados para que su consumo sea de total confianza [17].

Digital Object Identifier: (to be inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

Existen tres tipos de envases para el embotellado del agua, los cuales pueden ser el polietilentereftalato (PET), el polivinilo cloruro (PVC), el vidrio y el polietileno de alta densidad. Como se había explicado previamente, los materiales con los cuales está constituido una botella plástica son el petróleo, carbón, gas natural y agua.

El proceso de fabricación de la botella PET es más sencillo, pero requiere de alta tecnología. Aunque el PET es el material más utilizado debido a su bajo costo y accesible transporte, posee altos índices de contaminación química debido a su composición.

Las botellas de vidrio evidentemente poseen un mayor costo por su presentación. Al igual que el PET, presentan contaminación química y si es que se tratase de botellas de vidrio retornables, pierden su calidad con el uso continuo.

El polietileno de alta densidad no posee suficiente mercado o acogida, debido a su baja calidad, mientras que los envases PVC dejaron de usarse hace muchos años.

Lo preferible es que una vez que se tenga la botella a disposición, el llenado y el cierre del envase sea lo más pronto posible, para evitar la degradación de sus componentes [8].

III. RESULTADOS

Del primer monitoreo que se realizó en el mes de octubre de 2018, se obtuvieron datos globales respecto al tipo de agua que tiene mas demanda dentro de la unidad de estudio, figura 2, obteniendo que el 76% de consumos se dieron en el bebedero y el 24% restantes, bebidas azucaradas y agua embotellada.

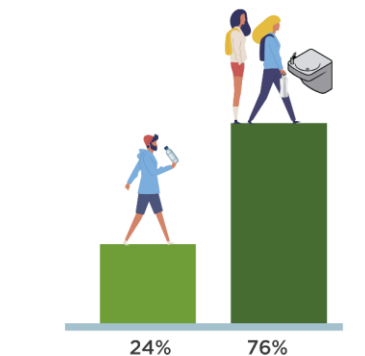


Fig.1. Resultado primer monitoreo

Del 24% de bebidas expandidas, se observa que el 75 % corresponde a bebidas azucaradas (refresco natural de avena 31.6%, gaseosas 25.1%, Jugos procesados 10.1%, agua saborizada 1.5%, bebidas deportivas 5.8% y bebidas energizantes 0.9%) y el 25% al consumo de agua embotellada.

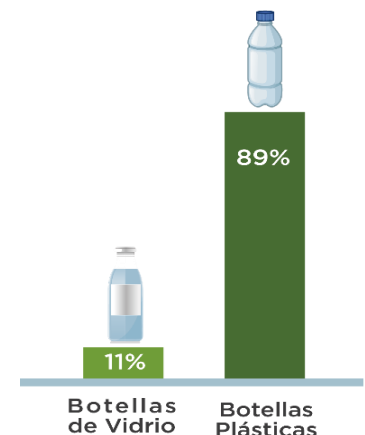


Fig. 2. Tipo de desechos generados durante una semana de monitoreo .

Tres meses más tarde se realizó otro monitoreo esta vez más detallado, donde se registró un total de 260 consumos de bebidas embotelladas, de las cuales el 89% se trataba de botellas plásticas y la diferencia, botellas de vidrio como se muestra en la figura 3.

Junto con el monitoreo, se realizó un acercamiento a cada consumidor y se le cuestionó respecto al futuro de la botella y el 64% respondió que simplemente la desecha y el otro 36% aseguró que la reutiliza.

Por último, en la figura 3 se puede observar que, de los respectivos criterios de selección, los consumidores optan por aquel producto que les garantice la calidad, seguido por la accesibilidad o comodidad y por último la higiene.

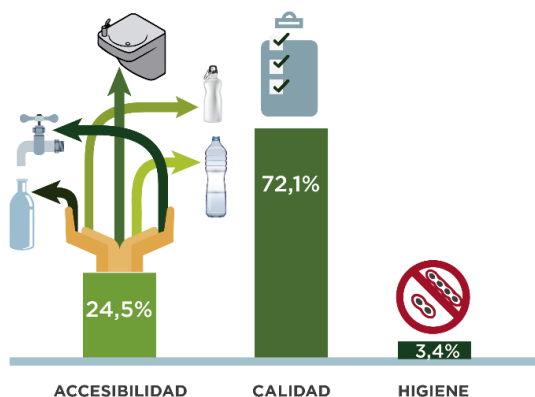


Fig. 3. Criterios de selección

Después del respectivo monitoreo, se procedió a realizar una encuesta a los usuarios de bar, en relación con los criterios utilizados para seleccionar su bebida. La finalidad de esta fue conocer la cantidad de líquido que ingieren (embotellada/bebedero público) durante la jornada académica, el tipo de líquido de su preferencia además de, determinar qué factores o características rigen sus preferencias. Por último, se volvió a preguntar cuál era el destino de las botellas y que factores habría que mejorar o implementar para cambiar su hábito de consumo.

Las encuestas dieron como resultado que el 81% de las personas consumen entre 1 y 2 litros de agua diarios durante su jornada académica.

Por otro lado, se evaluó el tipo de agua más consumida de nuestra muestra. Este dato ayudó a determinar cuál es la preferencia mayoritaria de las personas. Mediante las estadísticas obtenidas se pudo observar que el 44% de la población ingiere agua de bebedero, pero con la particularidad de que para el agua embotellada se obtuvo un resultado semejante, 40%, lo cual difiere del resultado del

resultado global del muestreo realizado el mes de octubre, también se consideró las alternativas agua del grifo y traer agua desde su hogar, pero la inclinación por estas alternativas fue baja (fig.4).

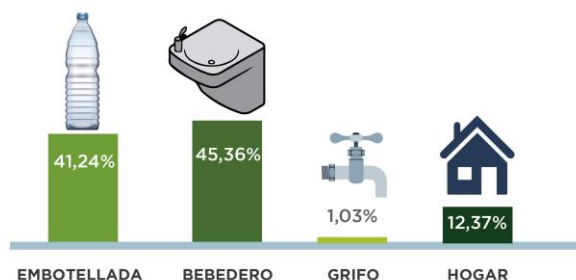


Fig. 4. Procedencia del agua consumida

Se planteó nuevamente la interrogante respecto las razones de sus elecciones. Para este caso se incluyó características como calidad, sabor, accesibilidad, conciencia ambiental y ahorro económico; las cuales variaban según la preferencia del consumidor, donde “5” representaba el factor más importante y “1” la de menor valía. Como resultado se obtuvo nuevamente que el factor calidad tiene la mayor importancia entre los mencionados (figura 5).

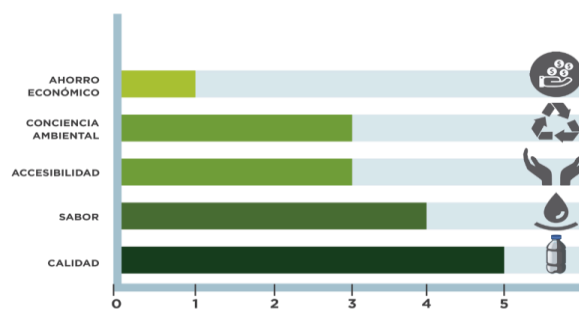


Fig. 5. Criterios de selección.

De la población encuestada, la mayoría estuvo de acuerdo que, para ingerir algún líquido, el factor elemental y de confianza es la calidad; se incorporó esta vez el criterio sabor, el cual ocupó el segundo lugar dentro de los criterios de selección, seguido de manera equitativa por la accesibilidad y conciencia ambiental.

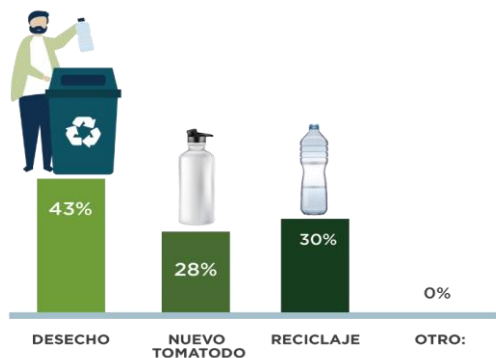


Fig.6. Destino de la botella luego del consumo

Los encuestados coincidieron en que, para hacer uso del bebedero, era esencial que les garanticen la calidad del agua y también que se ofrezcan más puntos de aprovisionamiento.

A partir de la clara tendencia hacia líquidos industrializados, preocupa el futuro del envase, por lo que se agregó una última pregunta para conocer cuál es la disposición final de la botella. En la figura 6 se puede observar que el 43% de los encuestados desecha la botella luego del primer uso, el 28% utilizan como “toma todo”, es decir, luego de consumido el contenido original, la llenan con agua del bebedero. Y el 30% asegura reciclarla.

IV. DISCUSIÓN

En la recopilación de información y en la tabulación de datos se observaron algunas particularidades discutibles:

Primero:

Tanto en el muestro como en la encuesta, un alto porcentaje de personas manifestó que el criterio que predomina al momento de optar por agua o alguna otra bebida embotellada por encima del agua que proporciona el bebedero es la calidad de dichos productos. Se observó que existen dos términos que las personas asocian como equivalentes, embotellado es igual a calidad.

En Ecuador, según datos de INEC, de una muestra de marcas de agua embotellada que fue

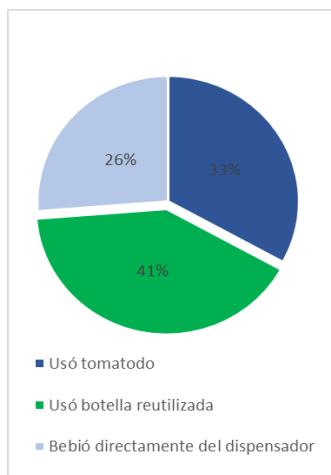


Fig. 7. Formas de aprovisionarse de agua.

analizada, se obtuvo que el 28,6% de estas presentaban un alto riesgo de contaminación por E.coli; lo cual no permite garantizar la calidad de la misma [9]. En contraste con la calidad aceptable del agua del bebedero, que presenta parámetros por debajo del límite permisible, según los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos realizados según la norma NTE INEN 1108.

El sistema de tratamiento del agua utilizado en los bebederos es de carbón activado con impregnación de plata, con la finalidad de remover el cloro, materia orgánica, bacterias, virus, y mejorar características de olor, y sabor.

Segundo:

En un primer monitoreo, los resultados fueron favorables para el uso del bebedero, con el 76% del consumo frente al 24% que se inclinó por el consumo de bebidas embotelladas, un porcentaje muy alentador hasta ese momento. En la encuesta que se realizó el mes de enero, se obtuvo que el 45% de personas encuestadas consumen agua del bebedero, el 41% agua embotellada y la pequeña diferencia agrupaba a aquellas personas que trae el agua desde sus hogares y quienes beben agua del grifo directamente.

Estos datos no concordaron en lo absoluto con los datos obtenidos en el primer monitoreo, pero en ese primer muestreo se obtuvo también un dato interesante, como se muestra en la figura 8; un porcentaje relativamente alto de las personas que hacían uso del bebedero se acercaban a “rellenar” una botella plástica de alguna marca de agua. Lo cual permite deducir que en primera instancia la predilección del consumidor es optar por el producto que le sugiere mejor calidad pero, considerando que la mayoría de personas (según datos de la encuestas) consume entre 1 y 2 litros de agua por jornada, la compra de una sola botella con agua no logra satisfacer la necesidad y se genera un problemas de accesibilidad por el factor económico; entonces el comportamiento de este grupo de personas es : comprar una botella con agua y cuando el contenido es consumido lo reemplazan por agua del bebedero. En una visión macro, se puede concretar de que existe una discrepancia entre calidad y accesibilidad.

Dentro del factor económico también se puede incluir los costos que se generan por la adquisición de una botella reutilizable es decir, cuando el usuario no dispone de un tomatotodo en el cual llenar agua, se adquiere una alternativa que posiblemente le ofrece calidad y además le permite disponer del envase para futuras recargas, aunque desde el punto de vista económico no representa una ventaja la compra diaria de agua embotellada en contraste con la adquisición de una botella de larga duración.

Cuando se cuestionó sobre el destino de las botellas, se obtuvo que el 64% de las personas asegura reutilizarlas, pero

a partir de esta cifra surgen dos nuevas interrogantes ¿Cuántas veces se reutiliza ese envase antes de ser finalmente desechado? Y en lo que se refiere a salud ¿Existen problemas de salud asociados al uso prolongado de envases que no han sido diseñados para la recarga de líquidos como tal?

Según investigaciones realizadas por la Fundación Eroski, existen tres posibles problemas que pueden encontrarse por rellenar botellas [10], entre esos se encuentran:

Migración de sustancias químicas, tales como el bisfenol A que es un plastificante industrial que se utiliza para la manufacturación de muchos productos. Se han realizado estudios en ratones en los cuales se ha demostrado el aumento del riesgo a desarrollar cáncer de mamas [11], interferir con el sistema endocrino [10], además se asocia al aumento del peso corporal y la resistencia la insulina [12].

Según una investigación realizada en la Universidad de Nebraska, este tipo de botellas son difíciles de limpiar lo que permite el crecimiento bacteriano; en un experimento realizado por expertos británicos, se obtuvo que las botellas reutilizadas por atletas durante una semana contenían alrededor de 900.000 unidades formadoras de colonias por centímetro cuadrado, de las cuales el 60% fueron capaces de transportar enfermedades [10].

V. ESTRATEGIAS

Con base a los problemas detectados en el monitoreo, datos de encuesta e información proporcionada por la bibliografía, se plantea una lista de estrategias que apuntan a fomentar la utilización del bebedero de la facultad como una alternativa económica, de calidad y sobre todo amigable con el medio ambiente. Debido a que se pretende trabajar de manera integral, se proponen estrategia a nivel de institución (Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra) y asociación estudiantil:

TABLA 1 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN	
Problema detectado	Estrategia
Los consumidores no confían 100% en la calidad del agua que proporciona el bebedero, pese a que existen análisis que certifican el cumplimiento de la norma (NTE INEN 1108, 2014)	Difundir mediante el uso de afiches en el y difusión en redes sociales los resultados de los análisis físico-químicos y bacteriológicos realizados al agua del bebedero. Informar a la comunidad sobre el mantenimiento y cambios de filtros del equipo.
El bebedero se encuentra en el edificio de gobierno de la facultad, para un número amplio de personas se traduce en accesibilidad limitada debido a la distancia entre dicho edificio y las aulas de clase	Implementar al menos un bebedero adicional, el cual será ubicado en el edificio de aulas, de esta manera será más fácil para los consumidores tener el recurso a su alcance.
Un alto porcentaje de personas consideran que las bebidas	Fomentar la cultura de consumo de agua por temas de salud, debido al

embotelladas, particularmente el agua, garantizan la calidad de esta.	incremento de consumo de bebidas azucaradas que se está reflejando entre los jóvenes.
El costo del agua embotellada es muy elevado en contraste con el precio simbólico del agua del bebedero. Se paga mucho más por el mismo producto y además genera desechos al medio ambiente.	Dar a conocer a la comunidad este tipo de información, no solo datos respecto a economía, también datos estadísticos en la actualidad. La finalidad es lograr un nivel mayor de concientización.
Las personas compran agua embotellada y luego de consumir el contenido la rellenan con agua del bebedero, es decir, utilizan la botella como tomatodo provisional.	Ofrecer a los consumidores tomatodos de larga duración, de plástico libre de BPA, cristal o acero.

VI. CONCLUSIONES

El consumo actual registrado en la Facultad es del 76% de los consumos se realizaron en los bebederos, y el 24% de los consumos se realizaron por bebidas expendidas (agua embotellada y bebidas azucaradas)

Del 24% de bebidas expendidas, se observa que el 75 % corresponde a bebidas azucaradas (refresco natural de avena 31.6%, gaseosas 25.1%, Jugos procesados 10.1%, agua saborizada 1.5%, bebidas deportivas 5.8% y bebidas energizantes 0.9%) y el 25% al consumo de agua embotellada.

En relación con las bebidas expendidas se observa que presentan mayor consumo el refresco natural de avena, gaseosas y agua embotellada.

Los criterios de calidad y sabor son los más relevantes para los consumidores de la Facultad, mientras que el factor económico tiene una baja importancia, lo cual se justifica porque los precios por unidad, no presenta variación significativa, los cuales están en un rango de 0.50 a 0.75 USD para el precio de la botella de agua y bebidas azucaradas respectivamente, sin embargo si se analiza el precio de acuerdo al volumen consumido se puede observar que para una botella con un volumen promedio de 500 ml, el precio varía entre 0.42 a 0.94 USD, lo cual corresponde a una botella con agua y a una botella de bebida azucarada, respectivamente .

Es importante analizar las tendencias saludables de consumo, donde se puede observar que dentro de las bebidas azucaradas de mayor consumo está la bebida natural de avena, además se consumen en menor proporción otras bebidas de soya.

En promedio, se generan 260 botellas semanales dentro de la facultad, entre plásticas y de vidrio, siendo las plásticas las que se generan en mayor proporción.

REFERENCIAS

El criterio que predomina al momento de escoger entre agua del bebedero y agua embotellada es la calidad; seguido por el sabor que esta les ofrece, en tercer lugar, se encuentra la accesibilidad que tienen los consumidores para disponer del producto, ya sea por razones económicas o por la facilidad que tienen al comprarla, sin necesidad de portar ningún tipo de envase.

La conciencia ambiental no es uno de los criterios predominantes al momento de optar por alguna de las alternativas, según el orden de relevancia, los encuestados lo colocaron en tercer lugar, entre los cinco criterios planteados.

Existe una considerable tendencia por la reutilización de botellas plásticas para la recarga de agua, a pesar de que se podría considerar la reutilización como una decisión ecológica, varias investigaciones advierten que puede ser dañina para la salud, esto debido a su composición de fabricación.

La mayoría de las personas deciden desechar las botellas plásticas en contenedores comunes luego del primer uso; fomentar la cultura reciclaje en el lugar será una buena alternativa que ayudará a evitar que dicho producto contamine el ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Al personal docente, personal administrativo, ayudantes, Asociación Estudiantil y estudiantes en general de la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra por su colaboración en el levantamiento de datos para la presente investigación.

- [1] M. Perdomo, Plásticos y Medio Ambiente, Revista Iberoamericana de Polímeros, 2002.
- [2] GreenPeace, «¿Cuánto plástico hay en el mundo?», 21 Julio 2017. [En línea]. Available: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Blog/cunto-plastico-hay-en-el-mundo/blog/59905/>.
- [3] ONU Medio Ambiente, «Nuestro planeta se está ahogando en plástico», 2018. [En línea]. Available: <https://www.unenvironment.org/interactive/beat-plastic-pollution/es/>.
- [4] Ministerio del Ambiente, «Ecuador incrementó la recolección de botellas PET en 2012», 2019. [En línea]. Available: <http://www.ambiente.gob.ec/ecuador-incremento-la-recoleccion-de-botellas-pet-en-2012/>.
- [5] Real Academia Española, «Accesible», 2005. [En línea]. Available: <http://lema.rae.es/dpd/srv/search?key=accesible>.
- [6] Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de consumo humano, Madrid, 2014.
- [7] D. Apaza Montalvo, M. Arce Morán, S. Condori Arias y J. Cueva Portal, Proyectos de Inversión Planta de Tratamiento de Agua de Mesa, Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015.
- [8] EcoCircular, «EcoCircular», 14 septiembre 2018. [En línea]. Available: <http://trademachines.es/info/agua-embotellada/>.
- [9] J. J. López Fernández, PRESENTE Y FUTURO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA PROVINCIA DE JAÉN, Madrid: Explotaciones Internacionales Acuíferas, S.A., 2002.
- [10] INEC, «Indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH)», 2016.
- [11] Fundación Eroski, «Eroski Consumer», 17 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2017/11/17/225644.php>.
- [12] K. Lozada y R. Keri, Bisphenol A increases mammary cancer risk in multiple murine models of breast cancer, vol. 83, Society for the Study of Reproduction, 2010.
- [13] T. Wang, M. Li y B. Chen, Urinary Bisphenol A(BPA) COncentration Associate with obesity and Insulin Resistance, China: Endocrine Society, 2012.
- [14] Interagua, «Atención al cliente», 2019. [En línea]. Available: <https://www.interagua.com.ec/preguntas-frecuentes>.
- [15] E. Velásquez y M. Dinarès, «EL COMERCIO INTERNACIONAL DE AGUA EMBOTELLADA- LA HIDROMAFIA», VII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua “Ríos Ibéricos +10. Mirando al futuro tras 10 años de DMA”, 2011.
- [16] F. Rodríguez y Á. Blanco, «¿Porqué bebemos agua embotellada? Una propuesta para la enseñanza de la Física y Química en 3 de ESO.» de La competencia científica en la aulas, Malaga - España, 2015, pp. 207 - 247.
- [17] Diario El Telégrafo, «Especialistas recomiendan a los consumidores adquirir el líquido en sitios autorizados y en envases que tengan sellos de seguridad y registro sanitario.» Casi la tercera parte del agua contaminada viene embotellada, 07 junio 2017.
- [18] Andreeva T, I. Kelly y J. Harris, «Exposure to food advertising on television: associations with children's fast food advertising on drink consumption and obesity.» Econ Hum Biol, 9 2011.

- [19] R. Ramirez Vélez, K. González-Ruíz, J. E. Correa-Bautista, J. F. Meneses-Echávez y J. Martínez Torres, «Diferencias demográficas y socioeconómicas asociadas al consumo de bebidas azucaradas en niños y adolescentes colombianos,» *Nutrición Hospitalaria*, 2015.
- [20] R. Ramirez-Vélez, J. Fuerte-Celis, J. Martínez Torres y J. Correa Bautista, «Prevalencia y factores asociados al consumo de bebidas azucaradas en escolares de 9 al 17 año de bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL,» *Nutrición Hospitalaria*, 2017.
- [21] Research and Markets, «Global functional water market 2018-2022,» Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4460789/global-functional-water-market-2018-2022>.
- [22] C. Johansen, K. Reynolds, B. Xie, J. Unger y S. Ames, «Acculturation and sugar-sweetened beverage consumption among Hispanic adolescents: The moderating effect of impulsivity,» *Appetite*, 2018.
- [23] A. T. Valduga, I. L. Goncalves, E. Magri y J. R. Delalibera, «Chemistry, pharmacology and new trends in traditional functional and medicinal beverages,» *ScienceDirect*, 2018.