

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1241>

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de investigación

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Purifying plants: Reality of bottled water in Ecuador

Plantas purificadoras: Realidade da água engarrafada no Equador

Eduardo Alexander García-Loor ^I
iq_eduardogarcia@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0709-3855>

José Vicente Chávez-Wilson ^{II}
jchavezwilson@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5551-846X>

Halder Yandry Loor-Zambrano ^{III}
hloor@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2717-402X>

Rosa Alexandra Córdova-Mosquera ^{IV}
rcordova@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4299-4798>

***Recibido:** 20 de abril de 2020 ***Aceptado:** 30 de mayo de 2020 * **Publicado:** 25 de junio de 2020

- I. Ingeniero Químico, Estudiante del Instituto de Postgrado, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Ingeniera Química PhD, Profesora del Departamento de Procesos Químicos, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- III. Ingeniero Comercial, MBA, Profesor del Departamento de Administración, Facultad de Ciencias Administrativa y Económicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- IV. Ingeniero en Sistemas, Estudiante del Instituto de Postgrado, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Resumen

Más del 50% del cuerpo humano es agua; la calidad del agua embotellada que se consume es vital para el mantenimiento de la salud. En la provincia de Manabí, el consumo de agua embotellada se ha incrementado debido a la falta de confianza en los servicios de agua potable brindados a la ciudadanía. Por lo general, las plantas purificadoras de agua toman precauciones para evitar la contaminación del líquido vital de forma directa, pero en ocasiones no se percatan que la calidad del agua puede verse afectada de una forma indirecta. El presente artículo contempla un estudio de la realidad de las plantas purificadoras de agua en la ciudad de Portoviejo cuyo objetivo fue determinar las causas del incumplimiento de las Condiciones Higiénico Sanitarias, nivel I rotulado de la etiqueta del envase y nivel II análisis del muestreo basadas en las normas INEN 2200. Como técnica de investigación se utilizó una encuesta dirigida a los dueños, gerentes y administradores de 36 plantas purificadoras de agua embotellada que se encuentran legalmente operando en la ciudad de Portoviejo-Ecuador, dichos resultados fueron evaluados mediante el software estadístico SPSS. Entre los hallazgos más determinantes se constató que las plantas investigadas no cumplen con las CHS, Nivel I y II ya que no poseen procedimientos específicos de limpieza/desinfección y carecen de un sistema adecuado para el control de plagas relacionados con los reglamentos internos e infraestructura respectivamente; así como también por la escasa presencia de personal técnico capacitado en el área de producción.

Palabras claves: Calidad; agua embotellada; normas; Portoviejo.

Abstract

More than 50% of the human body is water; the quality of the bottled water consumed is vital for the maintenance of health. In the province of Manabí, the consumption of bottled water has increased due to a lack of confidence in the drinking water services provided to citizens. Generally, water purification plants take precautions to avoid contamination of the vital liquid directly, but sometimes they do not realize that the quality of the water can be affected in an indirect way. This article contemplates a study of the reality of water purification plants in the city of Portoviejo whose objective was to determine the causes of non-compliance with Sanitary Hygienic Conditions, level I labeled on the container label and level II analysis of sampling based on INEN 2200 standards. As a research technique, a survey was used aimed at the owners, managers and administrators of

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

36 bottled water purification plants that are legally operating in the city of Portoviejo-Ecuador, these results were evaluated using the SPSS statistical software. . Among the most decisive findings, it was found that the investigated plants do not comply with CHS, Level I and II since they do not have specific cleaning/disinfection procedures and lack an adequate system for pest control related to internal regulations and infrastructure, respectively. ; as well as the scarce presence of trained technical personnel in the production area.

Keywords: Quality; bottled water; rules; Portoviejo.

Resumo

Mais de 50% do corpo humano é água; a qualidade da água engarrafada consumida é vital para a manutenção da saúde. Na província de Manabí, o consumo de água engarrafada aumentou devido à falta de confiança nos serviços de água potável fornecidos aos cidadãos. Geralmente, as plantas de purificação de água tomam precauções para evitar a contaminação do líquido vital diretamente, mas às vezes não percebem que a qualidade da água pode ser afetada de forma indireta. Este artigo contempla um estudo da realidade das usinas de purificação de água na cidade de Portoviejo, cujo objetivo foi determinar as causas de não conformidade com as Condições Sanitárias Higiênicas, nível I rotulado no rótulo do recipiente e análise nível II da amostragem com base em Normas INEN 2200. Como técnica de pesquisa, foi utilizada uma pesquisa destinada a proprietários, gerentes e administradores de 36 plantas de purificação de água engarrafada que operam legalmente na cidade de Portoviejo-Ecuador, esses resultados foram avaliados usando o software estatístico SPSS . Dentre os achados mais decisivos, constatou-se que as plantas investigadas não cumprem com o CHS, Nível I e II, pois não possuem procedimentos específicos de limpeza/desinfecção e carecem de um sistema adequado para o controle de pragas relacionado a regulamentos internos e infraestrutura, respectivamente. ; bem como a escassa presença de pessoal técnico treinado na área de produção.

Palavras-chave: Qualidade; água engarrafada; regras; Portoviejo.

Introducción

Según (Ballesteros, Arroyo, & Mejía, 2015) indica que unos de los principales retos que deberán superarse consiste en lograr marcos legales y acuerdos institucionales relativos al agua para brindar

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

certeza a los agentes sociales y para favorecer el financiamiento del sector hídrico; la seguridad hídrica, en este caso, está asociada con la satisfacción en cuanto al acceso de toda la población a servicios de agua potable y saneamiento. América Latina y El Caribe avanzan hacia una mayor urbanización y se estima que en el 2030 algunos países tendrán una población rural superior al 30% por lo que ya se cuenta con estrategias de intervención e implementación para la contratación de servicios o construcción de sus sistemas de agua potable y saneamiento básico (Mejía, Castillo, & Vera, 2016).

El agua es un recurso no renovable, indispensable para poder vivir; el ser humano consume agua envasada como elemento para su hidratación; para el correcto uso humano el agua debe satisfacer en cantidad y calidad, en este mismo contexto según (Quizhpe, 2019) el consumo mundial de agua embotellada aumenta a un ritmo anual del 12%, es decir que prácticamente se duplica cada 6 años. Dentro del proceso global de cambio mundial surgen temas significativos, especialmente sensibles que denotan nuevos retos de cara al futuro, siendo uno de estos, el recurso hídrico, de acuerdo a lo argumentado por (Astinza, Cubero, & Posada, 2007); mientras que (Pacheco-Vega, 2015) manifiesta que actualmente el suministro de agua potable para consumo humano se encuentra en riesgo debido al cambio climático y a la escasa intervención de organismos gubernamentales, lo cual genera una crisis de inseguridad hídrica.

El agua embotellada es controlada y regulada a nivel mundial, siendo uno de los organismos reguladores de mayor relevancia la reconocida Food and Drug Administration (FDA) instalada en Estados Unidos, la cual sirve como guía para las demás agencias; en Latinoamérica, se encuentra el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) ubicado en Colombia (Díaz, y otros, 2007), en Ecuador está la entidad reguladora que es la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), organismo que se encarga de regular y controlar los productos procesados de uso y consumo humano, entre las cuales se encuentran como establecimiento de control a las plantas purificadoras de agua embotelladas. En Ecuador existen aproximadamente 985 plantas purificadoras embotelladas; de acuerdo a (ARCSA, 2019) en la zona 4 que respecta a las provincias de Manabí y Santo Domingo existen 175 plantas embotelladoras de acuerdo al último corte de establecimientos que obtuvieron un permiso de funcionamiento.

La valoración que se tiene en cuanto al consumo de agua embotellada es significativamente baja, los autores (Molina, Pozo, & Serrano, 2018) mencionan que en Ecuador, el 22,2% de los hogares

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

consumen agua embotellada, debido a que se comercializa agua embotellada que no cumple satisfactoriamente con las normas vigentes, notándose etiquetados incorrectos, que no poseen registro sanitario ecuatoriano vigente, lote, fecha de caducidad, ítems que hacen presumir la razón de los escasos niveles de confiabilidad de éstas aguas para el consumo; y en el peor de los casos, cabe la interrogante si se estará procesando adecuadamente el producto. (Guzmán & Valdéz, 2016) indican que la carencia de los elementos que marca la legislación, supone que nuevos consumidores y distribuidores desconfían del producto y no se motivan a comprarlo, lo que significa que si un producto no se encuentra bien rotulado no llegará a más clientela y más lugares para su comercialización. Cada vez son más las inversiones en campañas de mercadeo dirigidas a comunicar los beneficios del agua embotellada, sus ventajas y propiedades, por ello la publicidad es el medio para asignar características impalpables a los productos, basándose en los ideales que tiene el consumidor, para generar impulsos hacia la acción repetitiva de la compra, a partir de estímulos comunicativos ya que la compatibilidad entre el envase y el producto es vital, es así que los aspectos vinculados a una rotulación correcta son una garantía para el consumidor (Sniechowski & Paul, 2008).

Un análisis realizado por el Instituto Izquieta Pérez (2006) reveló que el 93 % de 13 marcas de agua purificada embotellada que se comercializaban en la ciudad de Quito (provincia de Pichincha), incumplió con las normas de rotulado para este tipo de producto, el cual es de vital importancia para las empresas envasadoras; así mismo, un estudio desarrollado por (Sánchez, 2019) en la ciudad de Ambato (provincia de Tungurahua), determinó que en lo que respecta al etiquetado que presentaron los botellones analizados de la muestra representativa de la población, ninguna de las marcas cumplió con todos los requisitos de la Norma NTE INEN 1334.1:2011 para su etiquetado. Por otro lado, en la ciudad de Jipijapa (provincia de Manabí) se investigó la calidad microbiológica en los productos de 4 plantas embotelladoras de agua, de las cuales ninguna cumplió con los parámetros permitidos, lo que se asocia a incorrectos procedimientos de tratamientos, envasado, almacenamiento y manipulación (Once, 2019).

El objetivo del presente trabajo fue determinar las causas del incumplimiento de las Condiciones Higiénico Sanitarias - CHS, nivel I rotulado de la etiqueta del envase y nivel II análisis del muestreo comprendidas en la Norma INEN 2200 Segunda Revisión 2017-04 de Agua Purificada Envasada

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

- Requisitos implementadas en las plantas purificadoras de agua embotellada de la ciudad de Portoviejo.

Metodología

El presente artículo de revisión es de carácter descriptivo - cuantitativo. Su accionar se basó en encuestas dirigidas a los dueños, gerentes y administradores de las plantas purificadoras de agua de la población objeto de estudio, perteneciente a la ciudad de Portoviejo; para conocer el porcentaje de cumplimiento a la norma INEN 2200; según (ARCOSA, 2019), la zona geográfica de la investigación, cuenta con un total de 36 plantas con permiso de funcionamiento, lográndose captar el 100% de la población objetivo para el presente estudio. Los resultados recabados de las encuestas fueron analizados en el programa estadístico SPSS, de donde se obtuvieron los gráficos de barras de frecuencias según las respuestas de los sujetos encuestados.

Discusión y Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de las encuestas, mismos que son clasificados en tres aspectos: 1) Infraestructura, 2) Reglamentos internos, 3) Regulaciones.

Infraestructura

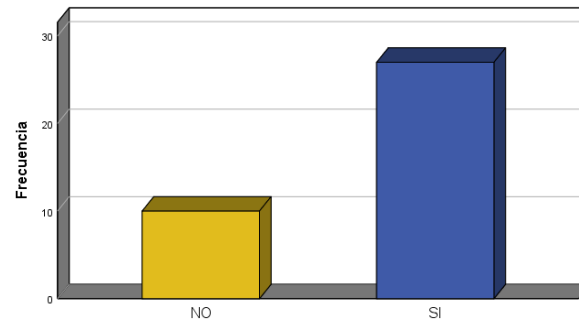
Cuadro 1. Fragmento de la encuesta dirigida a las plantas purificadoras de agua embotellada

Figura	Pregunta
1	¿Las paredes, techo y pisos del establecimiento son de material que facilite la limpieza; además se encuentran en buen estado?
2	¿Las ventanas y otros ingresos están protegidos de manera que eviten ingreso de polvo y plagas?

Fuente: Autores

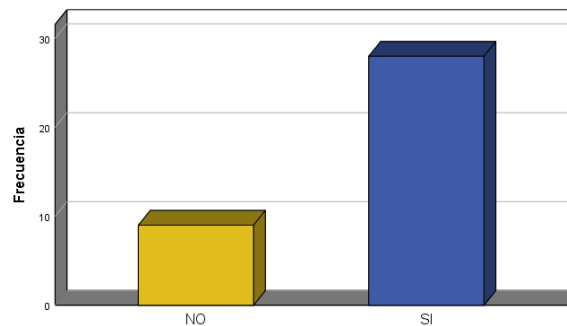
Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Figura 1. Frecuencia del estado del establecimiento



Fuente: Autores

Figura 2. Frecuencia de la protección de ingreso



Fuente: Autores

Según los resultados estadísticos que se muestran en la figura 1, el 73% de las empresas presentan una infraestructura adecuada para llevar a cabo la purificación del agua, mientras que el 27% no tienen una infraestructura que permita preservar la calidad del producto final. Por lo consiguiente en la figura 2 el 75,7% tienen protección para el ingreso de plagas y polvos, mientras que el 24,3% no cuenta con la protección adecuada. Como se puede apreciar en los gráficos, ambas variables son directamente proporcionales en cuanto a la calidad del producto final, ya que el mal estado de una pared, techo o piso puede provocar el ingreso de polvo y plagas dentro de la planta el cual puede afectar directa o indirectamente a la misma por medio de daños en equipos como el de ósmosis inversa contaminando los filtros de membrana o taponándolos debido a las partículas en suspensión y por ende afectar en la calidad del producto final (Angreni, 2009).

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

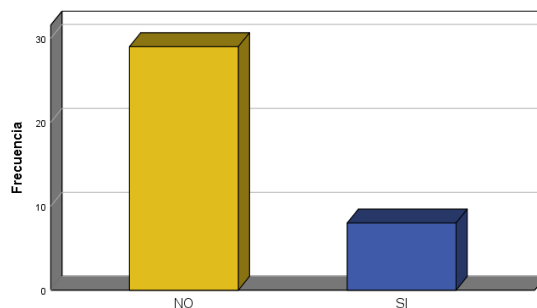
Reglamentos internos

Cuadro 2. Fragmento de la encuesta dirigida a las plantas purificadoras de agua embotellada

Figura	Pregunta
3	¿El establecimiento cuenta con un programa de control de plagas?
4	¿El establecimiento cuenta con procedimientos específicos de limpieza, desinfección con sus respectivos registros?

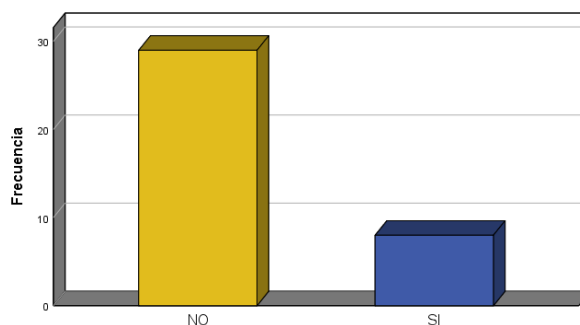
Fuente: Autores

Figura 3. Frecuencia del control de plagas



Fuente: Autores

Figura 4. Frecuencia de la sanitización



Fuente: Autores

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Los protocolos internos de sanitización, son reglamentos integrados en el sistema de gestión de calidad de cada empresa; así, en la figura 3 y 4 se puntualizan dichos aspectos, que se deben efectuar durante, antes y después del proceso, como por ejemplo al momento de efectuar el embotellamiento del producto terminado. El 21,6% de las empresas sí cumplen con los protocolos de limpieza, mientras que el 78,4% no, el cual es un problema ya que es imprescindible un correcto lavado de los envases con productos químicos, como ácido acético y detergente para luego enjuagarlos con agua potable antes de verter el agua purificada. Estos procedimientos evitan la proliferación de cualquier carga bacteriana que pueda perjudicar directamente a la salud humana (Caicedo & Martínez, 2015).

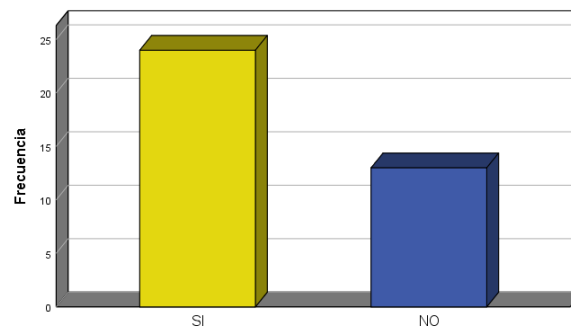
Regulaciones

Cuadro 3. Fragmento de la encuesta dirigida a las plantas purificadoras de agua embotellada

Figura	Pregunta
5	¿Las plantas purificadoras de agua embotellada en Portoviejo cumplen con las CHS para su funcionamiento?
6	Empresas purificadoras de agua embotellada de la ciudad de Portoviejo que incumplen en CHS, Nivel I y muestreo Nivel II

Fuente: Autores

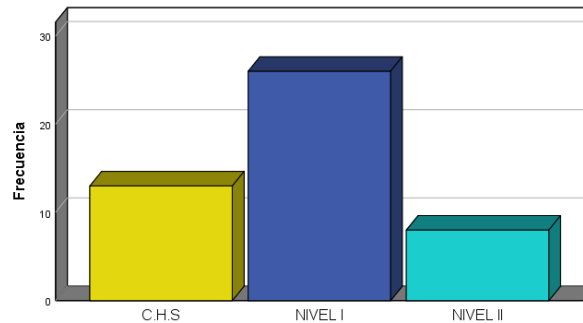
Figura 5. Frecuencia en el cumplimiento de las CHS



Fuente: Autores

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Figura 6. Frecuencia de Nivel I y II



Fuente: Autores

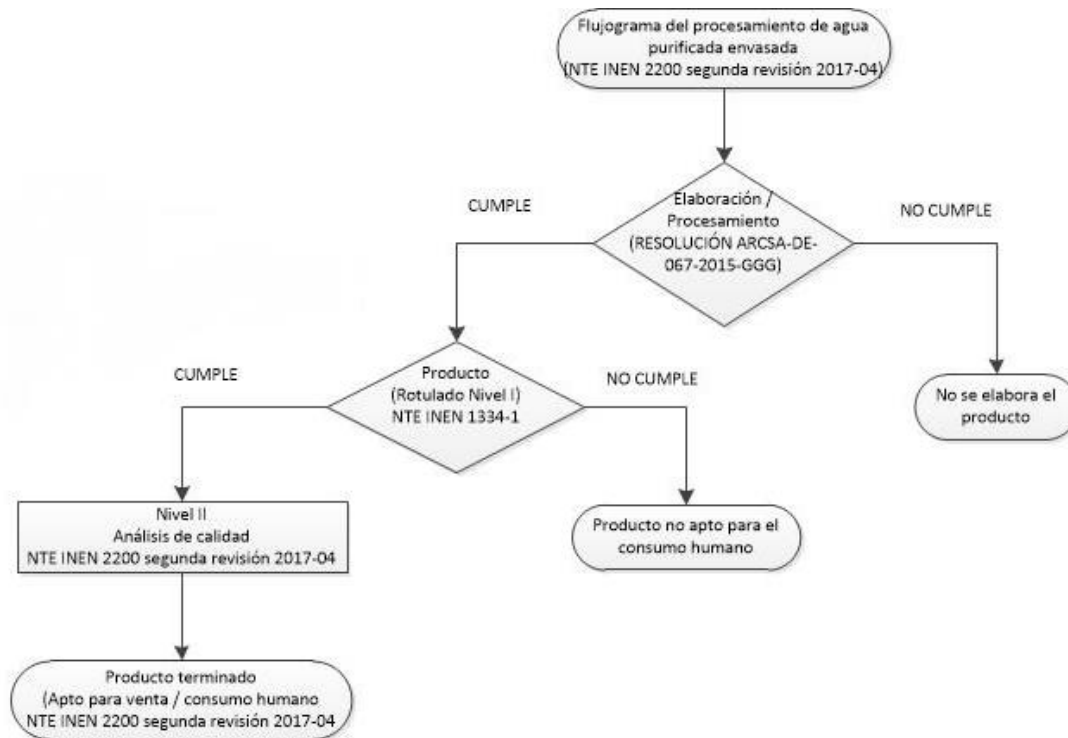
Las figuras 5 y 6 representan la frecuencia en la cual se aplican las Condiciones Higiénicas Sanitarias (C.H.S) y la frecuencia con la que no se aplica un rotulado de las etiquetas de los envases y análisis de muestreo, respectivamente. Se puede observar que el 51.1% en la ciudad de Portoviejo, sí cumplen con las C.H.S, mientras que las empresas restantes no. Este control es importante y debe ser evaluado en las empresas ya que la contaminación indirecta del producto debe ser evitada durante ciertas operaciones como por ejemplo la de embalado y paletizado. Se observa que en la figura 6, el 27.7% no cumplen con las CHS, el 53.3% con el rotulado de las etiquetas de los envases y el 17% con los análisis de los muestreos del agua. Según la Guía de Buenas Prácticas de Higiene ANEABE, (2012) es necesario rotular las etiquetas con leyendas alusivas al almacenaje en lugares frescos y secos, protección de la luz solar y de olores agresivos, entre otras, para evitar la aparición de olores ajenos al producto. Además, se debe realizar un análisis de dureza, pH, turbidez, alcalinidad y microbiológicos en cada muestra, tanto en el agua madre como en el producto terminado. Por lo tanto, si el agente regulador (ARCSA) comprobare que el producto no cumple con los requisitos y condiciones, se actuará mediante la Ley Orgánica de Salud en su artículo 141, por lo que las notificaciones o registros sanitarios y el certificado de buenas prácticas, serán suspendidos o cancelados por la autoridad sanitaria nacional a través de la entidad competente; además, se aplicará sanciones y se dispondrá la inmovilización de los bienes y productos. Así mismo, en caso de que los resultados de laboratorio no cumplan los requisitos de la notificación sanitaria, se notifica al importador y se dispondrá a la destrucción o reembarque del producto.

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Por otra parte, los procedimientos reglamentarios para elaborar agua embotellada y esté apta para la venta y el consumo humano, debe registrarse según lo descrito en la figura 7, donde la norma NTE INEN 2200 Segunda Revisión 2017-04 de Agua Purificada Envasada-Requisitos y la RESOLUCIÓN ARCSA-DE-067-2015-GGG es el primer filtro, en caso de no cumplir con las especificaciones que emiten dichas normas, el producto no será elaborado. Posteriormente, el producto debe cumplir con la normativa de rotulado para el etiquetado, según normativa NTE INEN 1334-1 Cuarta Edición 2014-02 Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Parte 1. Requisitos, la cual indica que todo producto procesado debe contar en su etiqueta (nombre del producto, marca, contenido neto, elaborado por, dirección, registro sanitario, fecha elaboración, fecha caducidad y lote) para que pueda ser comercializado a nivel nacional ecuatoriano, por lo que en caso de no cumplir con dichas normas de etiquetado y rotulado, el producto no estaría apto para el consumo humano. Por último, la empresa deberá permitir que ARCSA, realice periódicamente un muestreo nivel II (realizar análisis físico químicos y microbiológicos) para corroborar que se esté produciendo según la normativa vigente NTE INEN 2200 Segunda Revisión 2017-04 de Agua Purificada Envasada – Requisitos para así de este modo el producto pueda estar apto para la venta y consumo humano. Se presenta a continuación la figura 7 que muestra el Flujoograma de manipulación y dispensación de agua embotellada:

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

Figura 7: Flujograma de manipulación y dispensación de agua embotellada



Fuente: Autores

Conclusiones

Se concluye que las empresas investigadas, no cumplen con las CHS, ya que no cuentan con procedimientos específicos de limpieza/desinfección, además que carecen de un sistema adecuado para el control de plagas; se conjetura que dichos escenarios se presentan principalmente por la escasa presencia de personal técnico capacitado y competente en el área de producción que aplique los procedimientos de mantenimiento y limpieza de los puntos críticos del proceso y en general. Por otra parte, se determinó que las empresas embotelladoras de agua purificada en el cantón Portoviejo no rotulan correctamente la etiqueta de los productos que comercializan, dando un mayor énfasis en la falta de conocimiento en la normativa NTE INEN 1334-1 Cuarta Edición 2014-02 Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano; como resultado existe una notoria falta de participación de las plantas purificadoras en cuanto a la información que provee a sus

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

consumidores mediante un correcto etiquetado, ya que han observado que el consumidor final muy poco demanda el etiquetado en un envase de agua purificada envasada.

Finalmente, se observó que un porcentaje de las plantas evaluadas, no cumplieron con los análisis del muestreo comprendidas en la Norma INEN 2200 Segunda Revisión 2017-04 de Agua Purificada Envasada – Requisitos, principalmente por las anomalías presentadas anteriormente.

Referencias

1. Astinza, M., Cubero, L., & Posada, A. (2007). Agua y globalización: Tensiones y balances asociados al recurso hídrico en Ecuador: el caso de los páramos del Cantón de Quijos. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 6(10), 39-51.
2. Ballesteros, M., Arroyo, V., & Mejía, A. (2015). *Inseguridad Económica del Agua en Latinoamérica: de la abundancia a la inseguridad*. Caracas: CAF.
3. Díaz, J., Caraballo, H., Villareal, M., Lobo, H., J. R., Briceño, J., & Díaz, S. (2007). ¿El agua embotellada es adecuada para nuestro consumo? *Academia*, 6(11), 2-12.
4. Guzmán, A., & Valdéz, M. (2016). El diseño gráfico de envases y etiquetas para los productos alimenticios elaborados con nopal del Cedrito, en Arteaga, Coahuila, México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (20), 99-112.
5. Mejía, A., Castillo, O., & Vera, R. (2016). *Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina*. Bogotá: CAF.
6. Molina, A., Pozo, M., & Serrano, J. C. (2018). *Agua, saneamiento e higiene: medición de los ODS en Ecuador*. Instituto Nacional de Estadística y Censos y UNICEF (INEC-UNICEF). Quito, Ecuador.
7. Once, J. (2019). *Análisis microbiológicos de las aguas embotelladas*. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
8. Pacheco-Vega, R. (2015). Agua embotellada en México: de la privatización del suministro a la mercantilización de los recursos hídricos. *Espiral (Guadalajara)*, 22(63), 221-263.
9. Quizhpe, G. (2019). *Las aguas purificadas y sus indicadores de la calidad físico-química*. Babahoyo, Ecuador: CIDEPRO Editorial.
10. Sánchez, M. (2019). *Calidad microbiológica de las aguas embotelladas en frascos de 20l que se expenden en la ciudad de Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Plantas purificadoras: Realidad del agua embotellada en Ecuador

11. Sniechowski, V., & Paul, L. (2008). La Rotulación en los envases de la Yerba Mate en el Mercosur. . Revista Científica "Visión de Futuro" 9(1).
12. Angreni, E. (2009). Review on optimization of conventional drinking water treatment plant. World Applied Sciences Journal, 7(9), 1144-1151.
13. Caicedo , R., & Martínez , E. (2015). Rediseño de una lavadora de bidones para envasado de agua tratada. Revista Tecnológica, ESPOL.
14. ANEABE, (2012). Guía de Buenas Prácticas de Higiene en las industrias de aguas de bebida envasadas. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, ISBN: 978-84-615-9570-9
15. ARCASA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria) (2019). La dirección ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria-ARCASA.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).