



Evaluación de las condiciones higiénicas sanitarias en la elaboración de alcohol artesanal en Manabí

Evaluation of the hygienic sanitary conditions in the elaboration of artisanal alcohol in Manabí

Autores

✉ ¹*Gissela Nevárez-Loor

✉ ²Frank Intriago-Flor

✉ ³José Luis Plua-Barcia

¹Instituto de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador.

²Instituto de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

³Investigador independiente, Ecuador.

*Autor de correspondencia.

Citación sugerida: Nevárez-Loor, G., Intriago-Flor, F. y Plua-Barcia, J. L. (2021). Evaluación de las condiciones higiénicas sanitarias en la elaboración de alcohol artesanal en Manabí. *La Técnica*, 11(1), 28-33. DOI: https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i25.3160

Recibido: Noviembre 02, 2020

Aceptado: Diciembre 20, 2020

Publicado: Enero 08, 2021

Resumen

La producción de aguardiente de caña en la provincia de Manabí es una actividad desarrollada desde tiempos ancestrales, manteniéndose de generación en generación como fuente de ingresos económicos. La investigación tuvo como objetivo evaluar las condiciones higiénicas sanitarias en la elaboración de alcohol artesanal en la provincia de Manabí. Para la recolección de los datos se tomaron muestras de 40 productores de aguardiente de caña, a los cuales se les realizó un diagnóstico inicial de las condiciones higiénicas sanitarias que aplican en el proceso de elaboración. Se elaboró una herramienta de evaluación basado en los requerimientos establecidos en la Normativa Técnica Sanitaria de Alimentos-Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, el mismo que incluyó aspectos relacionados con: instalaciones y equipos, higiene del personal; y operaciones de producción. Según el análisis de varianza hubo diferencias significativas, es decir, no cumplieron con los requisitos establecidos por la ARCSA, lo que mostró la falta de inocuidad en el producto final, considerándose un factor de riesgo para quienes consumen alcohol artesanal.

Palabras clave: alcohol etílico; caña de azúcar; higiene; inocuidad.

Abstract

The production of sugar cane liquor is an activity developed since ancient times in the province of Manabí, practiced through family generations as primary economic income source. This research had as an objective to assess the sanitary hygienic conditions in the production of artisan sugar cane liquor in the province of Manabí. To data collection 40 samples from sugar cane producers were gathered. An initial assessment of sanitary conditions of producing facilities were accomplished. An evaluation tool based on the requirements of the Ecuadorian National Sanitary Authority (ARCSA) for foods and drugs was developed, according to ARCSA-DE-067-2015-GGG rule, which considers issues related with facilities and equipment, personnel hygiene and production operations. According to the variance analysis there are significative differences, so samples do not comply with the requirements established by the national sanitary authority, which derives in a lack of safety in the final product, being this a risk to health for sugar cane liquor consumers.

Keywords: ethyl alcohol; sugar cane; hygiene; safety.

Introducción

Mantener la inocuidad de los alimentos se ha convertido en uno de los principales desafíos que busca minimizar los problemas que se presentan en toda la cadena productiva con el fin de conservar las características nutricionales, organolépticas y comerciales, componentes de la calidad total de los alimentos (Palomino et al., 2018); además, de ser una responsabilidad de todo el personal que actúa directa o indirectamente sobre la línea de producción y abastecimiento de la materia prima (Ortiz et al., 2018).

En Ecuador, la caña de azúcar se cultiva en los trópicos y subtrópicos, se utiliza para el consumo interno sin lograr que este sea competitivo (Iñiguez et al., 2018). El Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE, 2016) indicó que la producción de caña de azúcar entre cañicultores e ingenios obtuvo un promedio de 83 toneladas de caña por hectáreas. Manabí es una provincia conocida por su potencial agrícola, entre los que se destaca la producción de la caña de azúcar (Cartay et al., 2019), siendo esta una de las fuentes de ingresos económicos de las distintas familias que se dedican a esta actividad, la misma que se ha mantenido de generación en generación.

En Junín el 84% de los habitantes se dedican al cultivo de caña de azúcar (Palacios y Amén, 2012), para lo cual han desarrollado técnicas acordes a sus condiciones con la finalidad de dar valor agregado a esta materia prima de manera artesanal por medio de la elaboración de panela, dulces y aguardiente denominado “currincho”, que es una bebida alcohólica (licor) elaborada de manera artesanal (Cartay et al., 2019).

En Ecuador existen disposiciones gubernamentales que garantizan la calidad de los productos elaborados y los procesos aplicados para su obtención, acatándose a las disposiciones establecidas para las industrias grandes o el pequeño sector industrial que en efecto es útil para la transformación y elaboración de instrumentos de consumo humano (Galvis et al., 2018). El Estado ecuatoriano como garante y protector de la salud, expidió el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, Tercer suplemento, el mismo que entró en vigencia el 21 de diciembre del 2015 (Agencia de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, (ARCSA), 2016) considerando los lineamientos generales para cada uno de los procesos.

Las BPM son una herramienta básica para la obtención de productos seguros e inocuos destinados para el consumo humano y autoconsumo con la aplicación de procesos higiénicos y en condiciones sanitarias necesarias para disminuir los riesgos potenciales que puedan ocasionar afectaciones a la salud (Bastías et al., 2013), considerando la aplicación de estrategias que permitan mantener la sustentabilidad económica, ambiental y social (Tamayo et al., 2018). Entre los principales productos objeto de seguimiento sanitario se encuentran los lácteos, bebidas alcohólicas, derivados de la pesca, cárnicos, ovoproductos, frutas y legumbres, entre otros productos destinados para la alimentación (ARCSA, 2018).

La producción de alcohol artesanal es una actividad que se ha desarrollado desde la antigüedad con la aplicación de procesos artesanales adaptados a la disponibilidad de los recursos. Esta labor inició con la destilación de hierbas y plantas de excelentes propiedades naturales que se utilizaban para sanar enfermedades y de allí la inclusión de nuevas plantas con características deseadas para este proceso (Múñoz, 2017). Según Ponce y Bermeo (2011), en Ecuador se produce anualmente un aproximado de 51 millones de litros de alcohol.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1997), definió al aguardiente de caña como un producto obtenido mediante la fermentación alcohólica y destilación de jugos y otros derivados de la caña de azúcar. El grado alcohólico a 20 °C puede oscilar entre 28 y 50% v/v. El aguardiente de caña posee muchas propiedades (apariencia, sabor, aceptabilidad del consumidor) y riesgos para la seguridad, entre los que se destacan la contaminación química debido al uso de agrotóxicos; corrosión metálica por falta de equipos de uso alimentario y microbiológica por falta de agua tratada en los procesos de limpieza (Marquez et al., 2018).

Por lo expuesto anteriormente el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar las condiciones higiénicas sanitarias en los establecimientos dedicados a la elaboración del alcohol etílico artesanal en el sitio Agua Fria del cantón Junín, Ecuador.

Metodología

La presente investigación se desarrolló en las plantas procesadoras de alcohol artesanal ubicadas en el sector Agua Fria, del cantón Junín, de la provincia Manabí, ubicadas en las coordenadas 00°54.283' S y 080°09.995' W.

Para la selección de una población de 200 productores de aguardiente de caña, se escogió una muestra del 20%, que constituyó 40 productores, a los cuales se les realizó una entrevista y se procedió con el diagnóstico inicial de las condiciones higiénico-sanitarias que se aplicaron durante el proceso de elaboración de alcohol etílico.

Para aquello se elaboró una ficha evaluativa basada en los requerimientos establecidos en la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados, Plantas Procesadoras de Alimentos, Establecimientos de Distribución, Comercialización, Transporte y Establecimientos de Alimentación Colectiva (validada mediante Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG) (ARCSA, 2016), estructurada de la siguiente manera: instalaciones y equipos (infraestructura, servicios básicos, equipos y utensilios), higiene personal (personal con indumentaria adecuada, conocimientos sobre Buenas Prácticas de Manufactura, estado de salud del personal) y operaciones de producción (materias primas, procesos, almacenamiento de productos, comercialización).

Se efectuó un análisis de ANOVA de un factor, aplicando la prueba de homogeneidad de Duncan, con un intervalo de confianza del 95%, mediante un software SPSS, versión 10.

Resultados

En la tabla 1 se describen los resultados de los criterios de valoración para los parámetros servicios básicos, equipos y utensilios, los cuales mostraron que la valoración del no cumplimiento presentó diferencias significativas con el criterio de cumplimiento en los parámetros evaluados (instalación y servicios básicos), en tanto que en los equipos y utensilios no se mostró diferencias significativas, lo que indicó que a pesar de cumplir estos parámetros no se contó con una correcta distribución de las instalaciones y por ende la falta de un buen abastecimiento en los servicios básicos.

Tabla 1. Escala de la pudrición de la vaina.

Parámetros	Cumple*	No cumple*	p-valor	D.E.
Instalaciones	12,00 a	28,00 b	0,0001	±10,76
Servicios básicos	0,00 a	40,00 b	0,0001	±0,01
Equipos y utensilios	13,00 a	27,00 a	0,1717	±15,99

* Las medias con una letra en común no fueron significativamente diferentes ($p>0,05$). Fuente: IRRI (2002). Abreviatura: D.E.= desviación estándar.

De acuerdo con los resultados de la tabla 2, se describen diferencias significativas con relación al cumplimiento y no cumplimiento de los requisitos estipulados para el personal que ejecutó las actividades de producción.

Tabla 2. Análisis de varianza del cumplimiento de los requisitos para el personal.

Parámetros	Cumple*	No cumple*	p-valor	D.E.
Personal	2,00 a	38,00 b	0,0001	±2,40

*Las medias con una letra en común no fueron significativamente diferentes ($p>0,05$). Abreviatura: D.E.= desviación estándar.

La tabla 3 describe el análisis de varianza de parámetros materias primas e insumos, operaciones de producción, envasado, etiquetado y almacenamiento y aseguramiento de la calidad en la elaboración de alcohol artesanal en la provincia de Manabí, los cuales dieron como resultados diferencias significativas entre cumplimiento y no cumplimiento de las normativas pertinentes, lo que directamente denotó los problemas sanitarios que se presentaron en cada una de las plantas de procesos.

Tabla 3. Análisis de varianza de los parámetros materias primas e insumos, operaciones de producción, envasado, etiquetado y almacenamiento y aseguramiento de la calidad.

Parámetros	Cumple*	No cumple*	p-valor	D.E.
Materias primas e insumos	3,00 a	37,00 b	0,0001	±2,87
Operaciones de producción	1,00 a	39,00 b	0,0001	±0,45
Envasado, etiquetado y almacenamiento	5,00 a	35,00 b	0,0001	±4,71
Aseguramiento de la calidad	0,00 a	40,00 b	0,0001	±0,0045

*Las medias con una letra en común no fueron significativamente diferentes ($p>0,05$). Abreviatura: D.E.= desviación estándar.

Discusión

Al evaluar los resultados del cumplimiento de los requisitos establecidos para las instalaciones de las áreas de procesos de las plantas de elaboración de aguardiente artesanal no mostraron diferencias significativas ($p>0,05$), entre el cumplimiento y no cumplimiento de los parámetros considerados en este aspecto. Dentro de este se encontró que en 28 de los 40 locales no cumplieron con los requisitos y en 12 de ellos cumplieron con los requisitos establecidos por el ARCSA.

En cuanto a las instalaciones el 28% de las plantas de procesos no poseen un buen diseño de infraestructura referente a la distribución de cada una de las áreas. En este parámetro se tuvo que el 40% de microempresas no contaron con baterías sanitarias.

La falta de infraestructura en el área de producción se volvió un foco de insalubridad por la presencia de agentes de contaminación tales como plagas, roedores, partículas físicas como polvo y materiales extraños, los cuales fueron considerados problemas que pueden generar una contaminación cruzada entre cada una de las áreas disponibles en la planta de procesos (Ugalde et al., 2018).

Los servicios básicos presentaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre el cumplimiento y no cumplimiento; en este parámetro se encontró que de las 40 microempresas ninguna de ellas contó con los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y de los sistemas de recolección de basura. Bustamante y Bustamante (2017) mencionaron que la prestación de los servicios básicos es responsabilidad de los gobiernos de turno con el fin de ayudar al desarrollo de las actividades; sin embargo, los resultados demostraron inconvenientes en cuanto a la disponibilidad de estos servicios, lo que de una u otra manera influyó sobre el desarrollo socioeconómico de las empresas (Hablich et al., 2018).

En cuanto al sistema de desagüe de las aguas residuales provenientes de los procesos de la elaboración del alcohol, no fueron tratadas de manera adecuada, siendo un factor que desencadenó contaminación ambiental y del área donde se desarrollaron las actividades de producción.

González et al., (2019) mencionaron que el sector de las PYMES (pequeñas y medianas empresas) en su mayoría denotaron estas dificultades por la falta de políticas ambientales que permitieron establecer medidas para prevenir significativamente los impactos ambientales, tratamiento y reducción de los desechos y minimizar el uso de recursos obtenidos del ambiente; por su parte Aguirre (2017) indicó que estos problemas se agravaron por la falta de un sistema estático y desactualizado sobre el manejo de todos los residuos, por lo que se hace necesario implementar normativas sanitarias que garanticen el cumplimiento de las mínimas condiciones sanitarias.

En cuanto a los equipos y utensilios los resultados del análisis estadístico mostraron que no se presentaron diferencias significativas ($p>0,05$), entre las variables de evaluación. Se tuvo que en 27 locales no cumplieron, y que en 13 de ellos cumplieron con los requisitos establecidos. Dentro de esto se encontró que las plantas de procesos contaron con los materiales adecuados, limpios y en buen estado; sin embargo, se evidenció que el área de contacto presentó un riesgo de contaminación por microorganismos

generados por la acumulación de ciertos remanentes obtenidos en los procesos de alcohol. Sánchez et al. (2016) describieron que estos problemas desencadenaron en la contaminación de los alimentos, debido a que los factores extrínsecos e intrínsecos favorecieron la supervivencia y proliferación de los microorganismos, lo que generó riesgos de transmisión de enfermedades y consiguiente la repercusión en la productividad económica. En este aspecto, se asociaron otros problemas por no tener un área adecuada para los equipos y la falta de mantenimiento y calibración de los mismos.

En los resultados del parámetro de evaluación del cumplimiento de los requisitos para el personal que laboró en la planta de procesos, se presentaron diferencias significativas entre el cumplimiento y no cumplimiento de este requisito. En su mayoría se mostró que, en 38 de las plantas, el personal que laboró no contó con los conocimientos necesarios sobre la aplicación de las BPM; además, de la falta de capacitación en cuanto a los procesos que en este tipo de plantas se desarrollaron y el uso de una correcta indumentaria.

Otro de los problemas que se encontraron en este parámetro fueron la falta de rótulos de señalización y la entrada de personal no autorizado en la planta. Estudios realizados por Díaz y Carrillo (2016) indicaron que, en las industrias cerveceras de Ecuador, el 44% de las empresas no cumplieron con los requisitos de higiene personal, en los que se consideró como base la utilización de vestimenta adecuada y limpia.

Los resultados de los requisitos establecidos para las materias primas e insumos mostraron que hubo diferencias significativas entre el cumplimiento y no cumplimiento. Los resultados mostraron que en tres de los cuarenta locales cumplieron con los requisitos y en 37 no cumplieron.

En este parámetro se encontró que la mayor parte de las plantas visitadas no contaron con la aplicación de normas que permitieron receptor de manera adecuada las materias primas y efectuar el respectivo control durante cada una de las etapas. Además, la falta de un área específica para la recepción de materias primas. González et al., (2019) especificaron que fue necesario aplicar un sistema que permitió la gestión durante las etapas, aplicando las respectivas normas de seguridad, con el fin de garantizar la inocuidad de la materia prima.

En cuanto a las operaciones de producción los resultados mostraron diferencias significativas en las dos variables respuesta, se encontró que en 39 de los locales no cumplieron con los requisitos establecidos y tan solo en uno de ellos cumplieron. De acuerdo a los resultados se tuvo que la mayor parte de las plantas de producción de alcohol etílico no aplicaron de manera correcta los procedimientos normados dentro de este tipo de plantas, además de la falta de condiciones óptimas de humedad y temperatura.

En este mismo parámetro, la planta no contó con un control de trazabilidad, tanto del producto terminado como de la materia prima. Nivela et al., (2019) coincidieron que dentro de los procesos de

industrialización de las materias primas en la industria ecuatoriana denotaron problemas que afectaron al normal desarrollo entre los que se encontraron la falta de recursos económicos con los que se pueda equipar y mejorar los procesos de transformación.

En el envasado, etiquetado y almacenamiento mostraron diferencias significativas entre una de las variables evaluadas. En este caso se tuvo que en cinco locales cumplieron con este requisito y en 35 de ellos no cumplieron. Respecto a este tema el incumplimiento se debió a la falta de condiciones adecuadas para el almacenamiento de los envases, para el envasado y etiquetado del producto.

En el caso de los vehículos que utilizaron cada una de las plantas de procesos para el transporte del producto no cumplieron con los requisitos necesarios para efectuar la respectiva distribución de los mismos, hasta los diferentes canales de comercialización; entre los principales problemas se encontró la falta de un vehículo destinado únicamente a la distribución de los productos, además de la falta de la aplicación de procedimientos de limpieza y desinfección posterior a cada una de las actividades.

En lo que respecta al aseguramiento de la calidad del producto y de cada uno de los procesos los resultados del análisis estadístico mostraron diferencias significativas. En este caso ninguna de las plantas dispone de la aplicación de normas de inocuidad que permitan obtener un producto que cumpla con los requisitos establecidos para este tipo de procesos; entre los problemas se encuentra la falta de análisis físico químico y microbiológico del alcohol artesanal y del agua que se utiliza en cada uno de las etapas de producción. Adicional a esto se denota la falta del control de plagas y desinfección del área en donde se ejecutan las actividades de producción. Tamayo et al. (2018), al realizar un diagnóstico del incumplimiento de las normas sanitarias en una industria procesadora de licores y jugos documentaron un total del 38%, las conformidades parciales un 20% y cumplimientos con oportunidades de mejora con un 16%, por ello describen la importancia de realizar este tipo de análisis, ya que conlleva a mejorar la calidad del producto final.

Conclusiones

En la evaluación de las condiciones higiénicas sanitarias se evidenciaron que en su mayoría los establecimientos destinados a la producción de alcohol etílico artesanal no cumplen con los requisitos de instalaciones y equipos, higiene del personal y operaciones de producción establecidos por los organismos de regulación y control sanitario, lo que en consecuencia se convierte en un problema para la salud de los consumidores debido a la falta de inocuidad que existe en las diversas etapas de producción como son la recepción de materias primas, transformación de alcohol y almacenamiento de producto terminado. Además, a esto se suma la falta de regularización de los productos para poder comercializar y competir en el mercado local.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, C. (2017). La inocuidad en el proceso productivo del cacao en las Mipymes. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 1(5), 52-63. <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/61>
- Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria (ARSA). (2018). Buenas prácticas de manufactura de alimentos procesados. <https://www.acreditacion.gob.ec/buenas-practicas-manufactura-alimentos-procesados/>
- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARSA). (2016). Normativa técnica sanitaria para alimentos procesados. No. ARCSA-DE-067-2015-GGG. <https://www.controlsanitario.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/12/Resoluci%C3%B3n-ARCSA-DE-067-2015-GGGNormativa-unificada-de-Alimentos.pdf>
- Bastías, J., Cuadra, M., Muñoz, O. y Quevedo, R. (2013). Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(2), 161-168. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000200011>
- Bustamente, M. y Bustamante, C. (2017). Modelo de desarrollo organizacional de las empresas públicas para impulsar los proyectos de desarrollo socio económico en la provincia de Manabí (Ecuador). *Revista Espacios*, 38(41), 1-12. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p09.pdf>
- Cartay, R., García, M., Meza, D., Intriago, J. y Romero, F. (2019). Caracterización económica de un productor de aguardiente en Junín, Manabí, Ecuador. *Revista ECA Sinergia*, 10(1), 85-97. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6819755>
- Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (CINCAE). (2016). *Informe Anual 2016. El Triunfo, Ecuador*. <http://cincae.org/wpcontent/uploads/2013/04/Informe-Anual-2016.pdf>
- Díaz, A. y Carrillo, B. (2016). Evaluación del grado de cumplimiento de las BPM en la industria cervecera artesanal de la Región de los Ríos. *Revistas Agro Sur*, 44(1), 23-34. doi:10.4206/agrosur.2016.v44n1-03
- Galvis, D. y Arellano, A. (2018). Innovación tecnológica en Mipymes: análisis de una unidad productora de vino artesanal. *Revista de Economía y Administración*, 15(1), 33-52. <https://revistas.uao.edu.co/ojs/index.php/REYA/article/view/45/39>
- González, A., Capa, L., Luciani, L. y Zambrano, A. (2019). Gestión ambiental y competitividad de las PYMES del sector comercio en el cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador. *Revista Gestión*, 40(27), 1-11. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n04/19400417.html>
- González, G., Farán, K. y Fuentes, E. (2019). Desarrollo de un sistema de gestión de almacenamiento para empresas productoras de vino (caso-bodegas añejas ltda). *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 6(1), 45-71. https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/PwTR9?_s=gWzTwONu0SFJwAM0gTDuECIktc4%3D
- González, L., Mancilla, A., Sagnay, M., Johanna, E. y Cruz, M. (2019). *Beneficios de la importación de materia prima para la producción nacional en Ecuador*. Observatorio de la Economía Latinoamericana. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/importacion-materia-prima.html>
- Hablich, F., Toala, I. y Agila, M. (2018). Las empresas públicas con economía mixta en el mercado de valores en el Ecuador. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(1), 784-799. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732915>
- Íñiguez, A., Valle, L., González, M. y Ochoa, W. (2018). Análisis de la rentabilidad de la producción de caña de azúcar y sus derivados. Caso productores rurales de la parroquia de Malacatos-Loja, Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 7(2), 65-75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6977654>
- Marquez, A., Casagrande, G. y Alcarde, A. (2018). Propuesta de plan de buenas prácticas de manufactura, análisis de peligros y puntos críticos de control para destilerías de cachaça. *Revista Scientia Agrícola*, 75(5), 432-443. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1678-992x-2017-0040>
- Muñoz, J. (2017). Transporte de aguardiente al Callao, por la Mar de Sur, 1777. *Revista Palimpsesto*, 151-160. <http://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/palimpsesto/article/view/2890/2618>
- Nivela, J., Vera, C., Gil, R., Onofre, R. y Carrasco, G. (2019). Las pymes en el proceso de industrialización del cacao en la provincia de los Ríos, Ecuador. *Revista Investigación Operacional*, 40(1), 523-529. <https://rev-inv-ope.univparis1.fr/fileadmin/rev-inv-ope/files/40419/40419-10.pdf>
- Ortiz, A. y Márquez, D. (2018). Evaluación de proveedores en la cadena de abastecimiento en el sector alimenticio Ecuador-Colombia. Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, 1-15. https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1091/EVALUACI%C3%93N_PROVEEDORES_CADENA_ABASTECIMIENTO_SECTOR_ALIMENTICIO_COLOMBIA_ECUADOR_CALI.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pacheco, C., González, G., Macera, A. y Castro, A. (2018). Seguridad y soberanía alimentaria en el departamento

- del Meta-Colombia: Retos y oportunidades. *Revista GEON (Gestión, Organizaciones y Negocios)*, 5(2), 82-95. <http://revistageon.unillanos.edu.co/index.php/geon/article/view/9/66>
- Palacios, N. y Amén, J. (2012). La cadena de valor en la producción de la caña de azúcar en el cantón Junín. *Revista ECA Sinergia*, 3(1), 6-10. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/135/759>
- Palomino-Camargo, C., González-Muñoz, Y., Pérez-Sira, E. y Aguilar, V. (2018). Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3), 483-490. doi:<https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2018.353.3086>
- Ponce, M. y Bermeo, M. (2011). Aprovechamiento de levadura recuperada de la fermentación en destilería. Guayaquil, Ecuador. <https://pdfs.semanticscholar.org/e59f/250291327c20a1ac13ef86d929f95411a6d9.pdf>
- Sánchez, J., Colín, V., López, F., Avilés, F., Castelán, O. y Estrada, J. (2016). Diagnóstico de la calidad sanitaria en las queserías artesanales del municipio de Zacazonapan, Estado de México. *Revista Salud Pública de México*, 58, 461-467. doi:<https://doi.org/10.21149/spm.v58i4.8027>
- Servicio Ecuatoriano de Normailización (INEN.). (1997). *Bebidas alcohólicas. Aguardiente de caña*. Requisitos NTE INEN 362. Cuarta Revisión. Quito, Ecuador.
- Tamayo, F., Rodríguez, A., Oviedo, J. y Coral, K. (2018). Elaboración del sistema de gestión ambiental basado en buenas prácticas de manufactura en una empresa de jugos y licores. *Revista INNOVA Research Journal*, 3(3), 172-188. <http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/475/629>
- Ugalde, J., Rodríguez, M. y Romero, A. (2018). *Innovación en la ruta de acceso a las áreas de envasado y mezcla que evita la contaminación cruzada en el procesamiento de productos de una industria láctea*. VI Congreso Virtual Internacional Transformación e Innovación en las Organizaciones. <https://www.eumed.net/actas/18/trans-organizaciones/34-innovacion-en-la-ruta-de-acceso-a-las-areas.pdf>

Contribución de los autores

Autores	Contribución
Gissela Nevárez-Loor	Concepción y diseño, investigación, metodología, redacción y revisión del artículo.
Frank Intriago-Flor	Investigación, búsqueda de información, análisis e interpretación de datos y revisión del artículo.
José Luis Plua-Barcia	Adquisición de datos, aplicación de Software estadístico, análisis e interpretación.