

## **La Industria Harinera en el Ecuador y el posible uso de la harina a basedel bagazo de cerveza como producto sustituto**

*The flour industry in Ecuador and the possible use of flour based on beer  
bagasse assubstitute product.*

Ramiro Pérez<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Instituto Superior Universitario Rumiñahui, ramiro.perez@ister.edu.ec

**Autor para correspondencia:** ramiro.perez@ister.edu.ec

**Fecha de recepción:** 2020.02.05  
2020.04.17

**Fecha de aceptación:**

### **RESUMEN**

Uno de los alimentos más importantes a nivel mundial es el trigo, con el cual se puede realizar varios productos que son básicos para la alimentación mundial. Uno de estos productos basados en el trigo es la harina, la cual en el Ecuador se lleva cultivando desde tiempos coloniales. Sin embargo, no es sino hasta los años setenta donde la industria harinera se ve afectada por la compra de materia prima desde los Estados Unidos. Bajo este panorama, surge la necesidad de buscar nuevas materias primas para continuar con el trabajo de las industrias harineras del país, es ahí donde entra el bagazo de cerveza resultante del proceso de prensado y filtración del mosto el cual se obtiene luego de varios procesos de sacarificación del grano de cebada, malteado las propiedades de estas, son varias ya que son ricas en proteína. En este artículo, se identifica la factibilidad de la utilización del bagazo de cerveza en la elaboración de la harina como también el proceso por el cual pasa al momento de industrializarse.

**Palabras clave:** industria harinera, industria harinera en Ecuador, bagazo de Cerveza, harina, subproductos de la harina

### **ABSTRACT**

One of the most important foods in the world is wheat with which you can make several products that are basic to the world food, one of these wheat-based products is flour which in Ecuador has been grown since colonial times, but it was not until the 1970s that the flour industry was affected by the purchase of raw materials from the United States. Under this scenario we see the need to look for new raw materials to continue the work of the country's flour industries, is where the bagasse of beer resulting from the process of pressing and filtration of the must which is obtained after several processes of saccharification of the malt barley grain the properties of this are several since it is rich in protein. The research identifies the feasibility of the use of bagasse in the production of flour as well as the process by which it passes at the time of industrialization.

**Key words:** flour industry, flour industry in Ecuador, beer bagasse, flour, flour by-products  
Revista Semestral del Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui

## **INTRODUCCIÓN**

La industria harinera a lo largo de la historia se ha visto impulsada luego de la segunda revolución industrial ya que con la tecnificación y uso de maquinarias se pudo aprovechar de mejor manera la transformación de materias primas en productos terminados (Referencia). En el Ecuador la industria harinera tomo fuerza en el siglo XX en donde se instauraron grandes molinos de harina en las orillas de ríos, uno de estos ejemplos son los Molinos El Censo en el rio Machángara en Quito el cual fue referente de La industria harinera en el Ecuador ya que según Jacinto Jijón y Caamaño historiador de la ciudad, el enclave de Molinos El Censo fue uno de los primeros siete sitios concesionados para molinos en Quito, en el lejano 1538. Es decir, allí se había erigido uno de los primeros molinos de trigo de América. (CONLAGO, 2013)

Actualmente, los productos con los que se realiza la harina se han diversificado usando como base materias primas de origen vegetal y animal, esto con la finalidad de innovar y buscar opciones que sean accesibles para todo el público y tengan los más altos estándares de calidad que el mercado nacional e internacional exige. Bajo este contexto, se ha visto la factibilidad del uso del bagazo de cerveza como materia prima para la producción de harina, debido al alto valor nutricional y energético que tiene.

La harina de bagazo de cerveza será un producto que se puede implementar en la gastronomía en varias partes del mundo ya que la industria cervecera es una de las más grandes del mundo, este es el caso de la empresa dirigida por Bertha Jiménez quien es fundadora de Rise, una compañía amigable con el ambiente que utiliza los residuos de cervecerías artesanales para elaborar harina. Esta empresa se encuentra situada en los Estados Unidos (Veloz, 2021). Cabe mencionar que el bagazo representa el 85% de los residuos después de la producción de la cerveza (Martínez, 2020), por esa razón, es un producto sustituto de la harina que tiene un gran futuro en la industria alimenticia a nivel mundial.

## **ANTECEDENTES**

En base a la revisión literaria y científica se han encontrado diversos trabajos que abordan la temática a tratar, de los cuales se ha considerado pertinente mencionar aquellos que poseen relación directa con la variable de estudio y cuya aportación teórica serán parte del sustento

teórico-conceptual del presente artículo científico.

Holguín & Alvarado en (Holguín & Alvarado, 2017) hace un repaso estadístico de la producción y exportación de la harina de trigo procedente de la industrialización del Ecuador, donde también se concluye que el país tiene un grave problema procedente de los altos índices de importación a altos precios de la materia prima, es por esa razón que es evidente la investigación para encontrar un sustituto a esa materia prima.

La Agencia Española de Cooperación Internacional en (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture & Agencia Española de Cooperación Internacional, 1999) recoge varias características del sistema de procesamiento de fabricación de harina. Este proceso se plantea como un enfoque preventivo de los riesgos sanitarios referentes a la fabricación de los productos de este sector, para la creación de harina basado en el bagazo de cerveza es de suma importancia para la industrialización en el país.

En el artículo de Montesino (Montesino, 2007, Pág. 71-107) se da una visión clara de varias industrias que son parte de la fuerza económica del Ecuador dando importancia a las industrias de procesamiento de la harina sin importar la materia prima de la cual proceda. Además, se hace una clara identificación que los nuevos productos con los que se realizara la harina ayudarán a colocar al Ecuador en la palestra económica junto a los países asiáticos.

En el artículo (Rivas et al., 2017) se presenta un estudio utilizando el bagazo de la cerveza como alimento sustituto para la alimentación de un grupo de ovinos los cuales respondieron de manera satisfactoria a la alimentación basada en pastizales y residuos de cosechas dando como resultado que el bagazo húmedo de cervecería permitió alcanzar índices de consumo similares a las obtenidas con maíz y sorgo; pero a menor costo, incrementando con esto la rentabilidad del sistema. Este mismo principio se lo puede aplicar a la realización de harina para consumo humano lo cual beneficiaría a varios sectores, así como también a la economía del país.

En (Sánchez, 2015) se investiga como productos alternos al trigo pueden ser usados en la elaboración de pan. Se afirma que la utilización de otro tipo de materia prima para la elaboración de la harina es un negocio que tiene una alta tasa de factibilidad, así como también ayudara a problemas alimenticios.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la realización de este artículo científico se realizó una revisión bibliográfica referente a la producción harinera en el Ecuador y los problemas que esta tiene ya sea por los altos costes de las importaciones de la materia prima para la industrialización de la misma como también la falta de maquinaria y procesos adecuados para la industrialización de la harina, lo cual ha sido un causal de que los productos no cuenten con las normas de calidad que exigen a nivel internacional y que el precio también sea cambiante.

El Ecuador es un espacio geográfico altamente factible para el cultivo de materias primas utilizadas en las principales industrias alimenticias del mundo, ya sea por su diversidad climática o por la presencia de suelos fértiles. Así, este territorio se ha convertido en la base para el estudio investigativo de este artículo, ya que no existe una investigación adecuada sobre el uso de materias primas alternativas para la creación de harina a partir del bagazo de la cerveza en Ecuador. Además, en el Ecuador únicamente se ha mantenido un tradicionalismo en el uso exclusivo de productos como el trigo, la cebada o el maíz para crear harina.

Por otro lado, la industria harinera ha tenido un alto avance tecnológico y técnico en los últimos años lo cual ha permitido que se diversifique las materias primas con las que se produce la harina.

Es así como en esta investigación se ha realizado una recopilación de estudios del arte “referentes a la obtención de harina a partir del bagazo de cerveza” tomando en cuenta artículos en revistas científicas, libros y tesis de maestría las cuales por medio del procesamiento de la información bibliográfica ha permitido tener fuentes verificables y factibles que aportan a la consecución del estudio.

## **RESULTADOS**

La producción de harina en el mundo es antiquísima datos históricos afirman que en todos los continentes del mundo ya se realizaba el proceso de molido de diferentes productos como por ejemplo en América se utilizó el maíz para realizar una harina que sirvió como la base para alimentar a grandes imperios como el Azteca, tomado del repositorio de la FLACSO, Echeverría A. y Muñoz. G, en el libro Curiñán. Por otra parte, en Asia y Europa, el trigo fue

la base para la producción de harina. La industrialización de los procesos artesanales llevo a la producción de harina a un nivel superior.

En un punto de la historia, en el que la tecnología avanzaba a pasos agigantados, específicamente en la segunda revolución industrial (hacia los años 1800) en donde las investigaciones científicas estaban enfocadas en el progreso del conocimiento humano y la producción masiva lo que propicio los avances y descubrimientos de nuevas tecnologías que se implementaron a nivel de fábricas e industrias. Uno de estos casos fue el de la molienda, el cual a medida que pasaba el tiempo se convirtió en un pilar importante en los sectores industriales que vincularon a su actividad económica a la agricultura (Comunicaciones, 2018).

La segunda revolución industrial trajo consigo un alto desarrollo en varios campos de la agroindustria y el campo de la producción harinera que antes del año 1800 era netamente artesanal. Así, se comenzó a tener un superávit con la implementación de maquinaria que reducía el tiempo de producción y por ende permitía la competencia en los mercados.

En el Ecuador se puede hablar de la producción de harina desde tiempos coloniales ya que el padre Jodoco Rique de la orden Franciscana, él fue el primero quien trajo el trigo a la ciudad de Quito, plantándola en lo que ahora es la Plaza de San Francisco. Después de un proceso de transformación del trigo cosechado principalmente por indígenas, se continuaba con un proceso de molienda manual que transformaba el trigo en harina. Con esta harina se realizaron los primeros panes y pasteles para saciar el hambre de religiosos y españoles porque hay que tomar en cuenta que estos productos eran referentes de una clase social definida. Los indígenas y mestizos pobres usaban harinas de maíz las cuales cocían entiestos (Garcés & Cuvi, 2009).

La industrialización de la producción harinera no se da sino hasta el año 1800 en el cual como en otras partes del mundo, el Distrito del Sur de la Gran Colombia como se llamaba el territorio ecuatoriano en esa época, adquiere las primeras maquinarias para procesar la harina. Estas primeras industrias harineras se encontraban situadas en las orillas de los ríos ya que la fuerza que usaban para los molinos era netamente hidráulica. Un ejemplo de estos molinos hidráulicos se lo puede encontrar en las orillas del Rio Machángara ubicados en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, sector la Marín, en donde se encuentran los denominados

Molinos del Censo, referentes de la industria harinera del Ecuador. La maquinaria que modernizo su producción harinera se la adquirió antes de 1943, y su estructura está compuesta por ciertos elevadores, pisos, escaleras, transmisiones, poleas, e infraestructura de finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.” (Garcés & Cuvi, 2009).

Es así como la industria harinera se va desarrollando en todo el siglo XX hasta los días de hoy en donde no solo se puede encontrar harina de trigo sino se ha buscado nuevas variantes para su elaboración siendo estas de origen vegetal como el centeno, el arroz y el garbanzo para citar algunos. Otra de las materias primas que en la actualidad se usan para la elaboración de la harina son de origen animal, entre las más interesantes se tiene el hueso, la sangre, las plumas de aves y el pescado (Departamento de Ciencias Animales y Veterinarias, Clemson University USA, 2014).

En esta investigación, para el uso de nuevas materias primas se incluye a un producto valioso que no se lo utiliza de la manera correcta a pesar de sus propiedades proteínicas y alimenticias como es el caso se habla del bagazo de cerveza.

El bagazo de cerveza es la cascarilla resultante del proceso de cocción y filtrado de la malta. En el proceso de elaboración de cerveza se utiliza el mosto como materia prima y el resto de la malta da lugar a una pasta de consistencia húmeda que, tras someterse a varios procesos de secado, se convierte en un alimento con grandes valores nutricionales y energéticos usado en la ganadería como alimento para animales (Cervecera de Canarias, 2018).

El bagazo producto de la cerveza representa el 85 % de todos los residuos producidos en la industria cervecera (Martínez, 2020). Por lo general este subproducto se lo desecha ya que no se tiene en mente su reutilización para la realización de otros productos que puedan aportar en algo a la nutrición de las personas.

En el año 2017, un grupo de científicos de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, experimentaron con el uso del bagazo

para la alimentación de animales en las granjas El Mezquital, Villa de Arriaga, San Luis Potosí. En el estudio se reemplazó el maíz y el sorgo por el bagazo obteniendo resultados muy interesantes que muestran que el bagazo húmedo de cervecería puede ser una opción para la suplementación de ovinos en pastoreo, ya que a través de su utilización se obtuvieron GDP (promedio de la ganancia diaria) similares a las de otros suplementos energéticos comúnmente utilizados por los productores, como es el caso del maíz y el sorgo. Otro beneficio es que el uso de este suplemento resultó en un mejor beneficio costo, ya que se reducen los costos de alimentación y se obtiene mejores ganancias (Rivas et al., 2017).

Para la elaboración de la harina basada en el bagazo de cerveza se utiliza el mismo método de molienda de otros cereales, pero se puede realizar un proceso de refinamiento más profundo para mejorar la calidad de esta. El proceso para obtener harina se inicia con la selección y pesado del bagazo de cerveza llegado directamente del lugar donde se procesó. Luego se inicia un proceso de prensado con maquinarias especializadas en este tema para reducir la humedad hasta un 60-65% y disminuir el tiempo de secado en el horno deshidratador, esto a más de mejorar la calidad del producto final trae un beneficio económico para la empresa de producción ya que se reduce aproximadamente el 30% el costo de la electricidad (Martínez, 2020).

Para la elaboración de la harina se utilizan procesos industriales que convierten a la materia prima en un producto final, para esta labor se utiliza una prensa hidráulica y el prensado será durante 4-5 minutos, algunas empresas particulares por lo general pymes realizan este proceso con prensas manuales. El secado se puede producir en horno eléctrico o a gas, a una temperatura constante de 65°C durante unas 4 horas aproximadamente (Martínez, 2020).

Es importante que la humedad final no deberá superar el 15% para poder obtener una molienda adecuada ya que si el porcentaje de humedad supera estos niveles bajarán los estándares de calidad de los productos finales, la cual se realiza para reducir el tamaño de las partículas utilizando un molinillo de laboratorio o un molino para harinas. Para finalizar el proceso se procede a tamizar el producto con un tamiz de 212 micras con la finalidad de obtener harina apropiada para panificación. (Martínez, 2020). La Fig. 1 presenta el diagrama de flujo del proceso de obtención de la harina de bagazo.



Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de obtención de harina de bagazo.

Fuente: Producción de Harina de Bagazo a partir de un residuo de la industria cervecera (Martínez, Javier; 2020), Autor: Santiago Pérez

Esta investigación puede ser utilizada como base para la implementación del bagazo como materia prima para la producción de harina que será vendida a bajo costo ya que en el Ecuador este se desecha. Cabe señalar que futuras investigaciones deben llevar en consideración análisis a fin de determinar que la harina cumpla con los estándares de calidad impuesto para los productos de consumo humano y su factibilidad en el ámbito gastronómico.

## CONCLUSIONES

El uso del bagazo de cerveza en la producción harinera del Ecuador es altamente factible ya que posee cualidades alimenticias, energéticas y proteínicas considerables. Por tal motivo este trabajo investigativo brinda un punto de vista distinto a la producción molinera del Ecuador ya que en temas industriales el uso tradicional de materias primas para la creación de harinas se ha mantenido en cereales como el trigo y el maíz, dejando a un lado nuevas posibilidades como el uso del bagazo de cerveza para la producción de harina el mismo que conlleven beneficios para las empresas. Es importante destacar que después de la producción en la harina se debe investigar sus usos a niveles gastronómicos para de esta manera conocer la factibilidad para su uso en pastelería o panadería incluido todas las subramas de este oficio. De un punto de vista económico, la reutilización de materiales que son desechos como es el bagazo de la cerveza, representan un ahorro en costos de materia prima los cuales pueden ser invertidos en investigación para la mejora del producto para una posible exportación no solamente a nivel regional sino también a nivel mundial, además que optimizando los procesos de producción podríamos ser amigables con el medio ambiente. Cabe destacar que en el mundo existen grandes empresas en la elaboración de cerveza que por lo general pueden



aplicar una institucionalización de empresas harineras.

Queda abierto para un próximo artículo identificar los diferentes métodos y valores nutricionales que desprenden del producto de harina del bagazo de cerveza.

## **REFERENCIAS**

Cervecera de Canarias. (2018, 4 junio). La búsqueda de nuevos usos del bagazo cervecero.

Compañía cervecera de Canarias. <https://ccc.es/la-busqueda-de-nuevos-usos-del-bagazo-cervecero/>

Comunicaciones, S. (2018, 26 octubre). La cuarta revolución industrial en el sector molienda.

SofOS. <http://www.sofoscorp.com/cuarta-revolucion-industrial-sector-molienda/>

Conlago, I. (2013) análisis de la situación de los molinos artesanales de granos y su relación con la producción de trigo (*triticum aestivuml.*) en el cantón Cayambe.” universidad

politécnica salesiana sede quito departamento de ciencias animales y veterinarias, clemson

university usa. (2014). subproductos reciclados de origen animal en la nutrición de

rumiantes. [https://www.produccion-animal.com.ar/tablas\\_composicion\\_alimentos/127-](https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/127-Subproductos_reciclados.pdf)

[Subproductos\\_reciclados.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/127-Subproductos_reciclados.pdf)

Garcés, E. K., & Cuvi, N. (2009). El Molino Y Los Panaderos. Fonsal.

Holguin, B., & Alvarado, A. (2017). Comportamiento de la producción de harina de trigo en

Ecuador. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana.

Published. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/produccion-harina-trigo.html>

Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture & Agencia Española de Cooperación

Internacional. (1999). Industria de derivados de la harina. Instituto Interamericano de

Cooperación para la Agricultura, IICA.

Martínez, J. (2020). Producción de Harina de Bagazo a partir de un residuo de la industria

cervecera. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17114/Producci%C3%B3n%20de>

[%20Harina%20de%20bagazo%20a%20partir%20de%20un%20residuo%20de%](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17114/Producci%C3%B3n%20de)

[20la%20industria%20cervecera.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/17114/Producci%C3%B3n%20de)

Montesino, José Leopoldo (2007). LA ECONOMÍA ECUATORIANA DEL SIGLO XXI Y

SUS PERSPECTIVAS DE COMERCIO INTERNACIONAL CON

PAÍSES DEL ASIA PACÍFICO. Si Somos Americanos, Revista de Estudios

- Transfronterizos, IX (1),71-107. [fecha de Consulta 17 de Mayo de 2021]. ISSN: 0718-2910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337930326004>
- Rivas, M., Herrera, R., Santos, R., & Herrera, A. (2017). Bagazo húmedo de cervecería como sustituto de cereales en la suplementación de ovinos. *Abanico Veterinario*, 7(3). <https://doi.org/10.21929/abavet2017.73.2>
- Sánchez, J. (2015, julio). SUSTITUTOS DEL TRIGO EN LA ELABORACIÓN DEL PAN. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55568/JORGE%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20diferentes%20sustitutos%20de%20trigo%20en%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20pan.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Veloz, K. (2021, 13 mayo). Bertha Jiménez, la ecuatoriana que triunfa en Nueva York con su empresa que convierte desechos en materia prima. *eluniverso.com*. <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/bertha-jimenez-la-ecuatoriana-que-triunfa-en-nueva-york-con-su-empresa-que-convierte-desechos-en-materia-prima-nota/>