

***Industria cervecera artesanal en Quito y la transformación de bagazo de la cerveza en harina***  
***Craft brewing industry in Quito and the transformation of beer bagasse into flour***

Ramiro Pérez<sup>1</sup> 

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

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

***Fecha de recepción:*** 2020.08.19

***Fecha de aceptación:*** 2020.10.27

***Fecha de publicación:*** 2021.01.12

## **RESUMEN**

El bagazo cervecero representa el 85% de todos los residuos producidos en la industria cervecera y se genera la etapa de filtración y separación del mosto y grano de la cebada. En los últimos años, la atención se ha centrado en extraer los componentes de este residuo ya que está conformado por altas cantidades de carbohidratos y proteínas, pero también por lignina, lípidos y minerales. Varios estudios en base a diferentes tecnologías han buscado extraer los componentes para producir productos de base biológica con alto valor comercial a partir de este desecho. En el Ecuador, se producen aproximadamente 120,000 toneladas anuales de bagazo cervecero, el cual es generalmente utilizado como alimento crudo y de bajo costo para el ganado. Por este motivo, esta investigación busca explotar las macromoléculas de este residuo para la extracción y producción de productos de base biológica bajo el concepto de biorrefinería. Para lo cual, se realizó una caracterización de las macromoléculas con el objetivo de diseñar y ensayar cinco bioprocesos de fraccionamiento que maximicen la extracción de proteínas, lípidos y carbohidratos como almidón y celulósicos en base al uso principalmente de enzimas. De esta manera, se identificó que el segundo bioproceso de fraccionamiento extrajo 72,41 % de las macromoléculas del bagazo cervecero, logrando extraer el 93,79 % y 86,77 % del total de carbohidratos y proteínas respectivamente. Finalmente se ejecutó un análisis financiero que demostró la viabilidad económica del proyecto en una escala industria, con una Tasa de Retorno de Inversión de 98,92%, un Valor Actual Neto de 355 385,744 USD y un periodo de recuperación de la inversión de dos años.

**Palabras clave:** Harina, Industria Artesanal, bagazo de cerveza, Quito

## **ABSTRACT**

Brewing bagasse accounts for 85% of all residues produced in the brewing industry and the stage of filtration and separation of the must and grain from the barley is generated. In recent years, the focus has been on extracting the components of this residue as it is made up of high amounts of carbohydrates and proteins, but also lignin, lipids and minerals. Several studies based on different technologies have sought to extract the components to produce

biologically based products with high commercial value from this waste. In Ecuador, approximately 120,000 tons of brewing bagasse are produced annually, which is generally used as raw and low-cost food for livestock. For this reason, this research seeks to exploit the macromolecules of this residue for the extraction and production of biologically based products under the concept of bio refinery. For this purpose, a characterization of the macromolecules was carried out with the objective of designing and testing five fractionation bioprocesses that maximize the extraction of proteins, lipids and carbohydrates such as starch and cellulosic based on the use mainly of enzymes. Thus, it was identified that the second fractionation bioprocess extracted 72.41% of the macromolecules of the brewing bagasse, extracting 93.79% and 86.77% of the total carbohydrates and proteins respectively. Finally, a financial analysis was carried out that demonstrated the economic viability of the project on an industry scale, with a Return-on-Investment Rate of 98.92 %, a Net Present Value of USD 355 385,744 and a two-year investment recovery period.

**Key words:** Flour, Craft Industry, beer bagasse, Quito

## **INTRODUCCIÓN**

“Se denomina cerveza a una bebida alcohólica, no destilada, de sabor amargo que se fabrica con granos de cebada u otros cereales cuyo almidón, una vez modificado, es fermentado en agua ya aromatizado con lúpulo”. (DICCIONARIO, 2016).

Una cerveza se la considera artesanal cuando es fabricada por artesanos, en su mayor parte los procesos son manuales y otros se realizan por medio de la maquinaria adecuada, donde la práctica y el conocimiento del artesano son importantes en el proceso de elaboración. (XINO, 2016). La producción de cerveza artesanal no posee ningún aditivo artificial, el proceso es de forma manual desde la molienda hasta el envasado. Cada cerveza tiene su periodo de elaboración de acuerdo a las formulaciones e ingredientes que tienen los distintos maestros cerveceros, por tal motivo existe distintos sabores, colores y olores de la cerveza.

## **MARCO TEÓRICO**

Durante el proceso de maceración de la cerveza, el endospermo amiláceo de la cebada malteada es sometido a degradación enzimática, resultando en la solubilización del 70- 80% del contenido original de cebada en polipéptidos, aminoácidos, carbohidratos fermentables (glucosa, maltosa y maltotriosa) y no fermentables (dextrinas) (Lynch et al., 2016).

Después de este proceso, el remanente de la cebada es insoluble y se lo denomina bagazo cervecero (BC). Este residuo corresponde a aproximadamente el 85% del total de desechos generados en el proceso de elaboración de la cerveza y su volumen de producción es entre

16 a 22 kg por hectolitro de cerveza elaborada. El BC es considerado biomasa lignocelulósica porque está conformado por cáscara del grano, pericarpio y fragmentos de endospermo. Su composición química en peso seco es predominantemente de carbohidratos de celulosa y hemicelulosa (17-25 %) y no celulósicos (25-35 %), proteína (10-30 %), lignina (8-28%); y en menores cantidades por lípidos (< 11%) y cenizas.

Cada una de estas macromoléculas presenta aplicaciones en casi todos los campos industriales. La celulosa es una de las mayores fracciones del BC y está conformado por unidades de celobiosa, lo que le convierte en un recurso renovable, útil para la producción de etanol de segunda generación para biocombustibles. Además, otra aplicación del etanol celulósico es la producción de plástico altamente resistente y biodegradable obtenido a partir de la deshidratación de etanol a etileno (compuesto generalmente derivado del petróleo para la conversión a polietileno).

No obstante, el interés se ha centrado en la producción de nanocelulosa, un nanocompuesto con aplicaciones en ámbitos como farmacéutico, ambiental, alimenticio y ciencia de materiales, por su alta rigidez y resistencia (propiedades mecánicas), biocompatibilidad y una química superficial adaptable.

Según el Dr. Miguel Arroyo en su artículo “Inmovilización de enzimas. Fundamentos, métodos y aplicaciones” (1998) reporta que a partir de la matriz de celulosa del BC, se pueden inmovilizar enzimas y células, como la levadura *Saccharomyces cerevisiae* para mejorar los procesos de fermentación en la cerveza. La hemicelulosa está conformada principalmente por arabinosilanos unidos por enlaces, pero también se encuentran en pequeñas cantidades monosacáridos de manosa y galactosa. El almidón está conformado por amilosa y amilopectina. Gracias a que se compone únicamente de glucosa, sus aplicaciones se encuentran en producción de energía, biocombustibles, cultivo de organismos, producción de enzimas y elaboración de bloques de construcción química. En esta última aplicación, la glucosa puede ser la plataforma para producir los 10 bloques de construcción del futuro. Ejemplos de estos bloques son el ácido láctico, AC. levulínico y AC. succínico; los cuales pueden ser empleados como fármacos, cosméticos y en la manufactura de plásticos biodegradables (GOROSTIAGA, 2008). La fracción lipídica está conformada principalmente por triacilglicéridos, pero también se encuentran en menor cantidad

fitoesteroles y ácidos grasos libres como AC. palmítico, AC. oleico, AC. linoleico y AC. esteárico.

Generalmente, los triacilglicéridos son empleado como plataforma para la producción de biodiesel. Sin embargo, la degradación de los triacilglicéridos a ácidos grasos permite tener un espectro más grande de aplicaciones como fármacos, aditivos alimenticios, cosméticos, alimentos, polímeros, jabones y detergentes. La lignina es un hetero polímero formado por varios compuestos polis fenólicos, entre los que destacan lignosulfatos, útiles como precursores en la elaboración de compuestos aromáticos verdes (menos tóxicos) como xileno, benceno o tolueno. Por otro lado, se ha demostrado la capacidad de los componentes de la lignina para atrapar metales pesados, dispersantes de pesticidas y producción de carbón activado. Adicionalmente, a partir de lignina es posible extraer ácido ferúlico y p-cumárico que presentan actividades antioxidantes en la prevención de cáncer. El BC contiene una alta cantidad de proteína al poseer tres grupos que están clasificados por el medio en el que se extraen: hordeínas (alcohol), glutelinas (detergentes) y globulinas (soluciones salinas). Esta fracción es generalmente utilizada como alimento crudo para ganado. Sin embargo, tiene el potencial de servir como alimento humano porque contiene aproximadamente el 30% de los aminoácidos esenciales, siendo la lisina la más abundante (14,3 %) y en menor cantidad leucina (6,12 %) y fenilalanina (4,64 %) (Lynch et al., 2016; Waters, Jacob, Titze, Arendt y Zannini, 2012). Además, se han mencionado entre otras aplicaciones la fabricación de péptidos bioactivos que regulan la presión sanguínea al inhibir la enzima convertidora de angiotensina.

Finalmente, la ceniza es otro componente del BC y en la literatura citada reportan que está conformada por 18 minerales, donde los más abundantes son silicio, fósforo, magnesio y calcio. Estos minerales pueden servir como abonos necesarios para el desarrollo de las plantas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Entre los métodos más utilizados para extraer los componentes del BC se encuentran pirolisis e hidrólisis ácidas y alcalinas. Estos métodos han sido empleados principalmente para extraer los carbohidratos, los cuales por su naturaleza recalcitrante necesitan condiciones más

severas que maximicen la extracción. Sin embargo, estos métodos de fraccionamiento de biomasa son altamente sensibles a pH y temperatura ya que su variación puede comprometer la extracción y la calidad del extracto alterando las propiedades funcionales de las macromoléculas como las proteínas.

### **Método de extracción enzimática**

Uno de los métodos más utilizados para la obtención del BC es la desagregación mediante biocatalizadores como enzimas (altamente específicas), permitiendo una alta calidad en la extracción de macromoléculas de origen proteico, lipídico o amiláceo. El uso de esta técnica permite obtener extractos solubles a partir de macromoléculas insolubles sin alterar las propiedades funcionales. Estudios han reportado resultados eficientes empleando enzimas para hidrolizar carbohidratos, proteínas y ácido ferúlico. No obstante, la mayoría de los estudios se basan en mejorar la extracción de una o máximo dos macromoléculas y no en forma integral. Por lo cual, una forma de aprovechar en conjunto todas las macromoléculas del BC es emplear el concepto de biorrefinería, cuyo fin es potenciar los procesos de conversión de biomasa al emplearlos de forma continua y utilizando los residuos o subproductos como base (materia prima) en otros procesos.

### **Concepto de Biorrefinería**

El procesamiento sostenible de la biomasa (primaria y residual) en un espectro de productos comercializables (alimentos, biopolímeros, químicos) y energía (biocombustibles). El concepto de biorrefinería es similar a la valorización de residuos, con la diferencia que en esta se busca reemplazar el uso de derivados fósiles. Estos productos comerciados obtenidos son denominados moléculas de plataforma o bloques de construcción. Estos productos de base biológica son relativamente simples, pero tienen múltiples funcionalidades en sus estructuras, apropiados para convertirlos a través de una serie de transformaciones químicas a compuesto más valiosos. Los procesos utilizados en biorrefinería para separar y transformar la biomasa son fraccionamiento (extracción, separación), conversiones químicas, termoquímicas (gasificación y pirolisis), físicas, físico-químicas y procesos biológicos como conversiones enzimáticas y microbianas (fermentación aeróbica y anaeróbica)

Con el objetivo de crear una producción sostenible es necesario integrar la química verde en biorrefinería. La química verde es un conjunto de principios para la fabricación y aplicación

de productos que tienen por objeto eliminar el uso y la generación de residuos químicos nocivos para el medio ambiente y la salud humana. La aplicación de este concepto procura la obtención de un producto final no tóxico, degradable en productos químicos inofensivos y con una producción mínima de residuos. Uno de los campos que se ajusta a los principios de la química verde es la biotecnología industrial. Esta actividad emplea el uso de tecnologías biológicas, donde se aprovechan enzimas, microorganismos, y su genética para mejorar los procesos de conversión de biomasa renovable a partir de biotransformaciones. Entre las técnicas de biotecnología industrial se pueden mencionar: el desarrollo y uso de biocatalizadores, tecnología de purificación de productos, interacción de reacciones orgánicas y el análisis de procesos. De esta manera, se pueden producir productos químicos renovables (productos de base biológica) que ofrezcan alternativas económicas. La obtención de productos de base biológica (PBB) no es una actividad nueva.

Según las Normas Técnicas Ecuatorianas INEN 2262:2013 denomina a la cerveza como “bebida de bajo contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación natural controlado, por medio de levadura cervecera proveniente de un cultivo puro, en un mosto elaborado con agua de características fisicoquímicas y bacteriológicas apropiadas, cebada malteada sola o mezclada con adjuntos, con adición de lúpulo y/o sus derivados”.

En el Ecuador, los estudios sobre biorrefinería son escasos y se han centrado principalmente en la producción biocombustibles como etanol de segunda generación a partir de biomasa lignocelulósica provenientes de desechos agrícolas como banano, caña de azúcar, tagua y palma africana. El alto volumen de producción, bajo costo y la composición química, convierten al BC en una potencial materia prima para ser explotada en una plataforma de biorrefinería con el fin de elaborar productos de alto valor comercial apoyando la política pública de cambio de matriz productiva. Por este motivo, esta investigación busca aprovechar el BC en un país en el cual la industria cervecera (tanto artesanal como comercial) genera cerca de 120.00,10 toneladas anuales y únicamente es utilizado como alimento crudo para ganado.

El constante crecimiento de la industria cervecera artesanal en nuestro país demanda una gran cantidad de materias primas de diversos sectores, promoviendo la movilización de la economía nacional. Al analizar el proceso de elaboración de cerveza, se detectaron graves

problemas ambientales y sociales debido a los desechos generados durante su producción. La cerveza es una de las bebidas fermentadas más conocidas y antiguas de la humanidad.

Tabla 1. Ministerio de agricultura Ganadería y Pesca 2019

<b>AGUA</b>	<b>70 al 75%</b>
<b>PROTEINAS</b>	<b>15 al 25%</b>
<b>FIBRAS</b>	<b>celulosa 15-25%, hemicelulosa 28-35% y lignina 28%</b>
<b>LÍPIDOS</b>	<b>4 al 18%</b>
<b>MINERALES</b>	<b>Calcio, fósforo y selenio</b>
<b>VITAMINAS</b>	<b>biotina, ácido fólico, vitamina B6, entre otras</b>
<b>AMINOÁCIDOS</b>	<b>leucina, valina, alanina, glicina, arginina, triptófano, fenilalanina, glutámico y ácido aspártico, entre otros</b>

Se obtiene mediante la fermentación alcohólica de los cereales, la cual es impulsada por el metabolismo de la levadura (*Saccharomyces*). Los ingredientes básicos que intervienen en la elaboración de esta bebida son: el agua, los cereales (generalmente malta de cebada o trigo), la levadura y por último la adición de lúpulo (*Humulus lupulus L.*) (GALLARDO, 2016)

La combinación de la calidad y cantidad de cada uno de estos ingredientes produce una gran variedad de tipos de cerveza. A través de su evolución, dependiendo de la época que se trate, el país y de la cultura, se ha considerado una bebida de carácter social, con cualidades refrescantes y con características nutritivas. A través de su historia ha constituido un importante consumo social y una excelente fuente de calorías que, desde sus orígenes, complementaba muchas dietas generalmente pobres. Además, no contenía agentes infecciosos, como el agua o la leche, debido a su fermentación (GALLARDO, 2016).

Una vez que el bagazo pasa por el proceso de secado, llega a condiciones de humedad adecuadas para convertirlo en harina, a través de una molienda. Esta harina puede ser adicionada a las harinas comúnmente utilizadas en la panificación, mejorando exponencialmente su calidad, principalmente sus aportes de fibra y proteína. El alto contenido de agua inicial y la presencia de componentes como azúcares y proteínas, hacen que el bagazo fresco sea susceptible a la contaminación microbiana, comprometiendo su posibilidad de utilización como materia prima industrial de grado alimentario para un procesamiento posterior de valor agregado. Por lo tanto, se necesitará diseñar un proceso que

limite el crecimiento de los microorganismos. El contenido de humedad puede reducirse mediante un sistema de prensado, y luego completar el proceso a través del secado en horno o estufa, para así reducir la actividad microbiológica. El proceso para obtener harina comienza con el acondicionamiento y pesado del bagazo fresco para poder distribuirlo en fracciones equitativas y trabajar con un peso homogéneo.

La principal diferencia entre la cerveza artesanal y la industrial, está en el tratamiento que se le da a la materia prima durante el proceso de elaboración. Las cervezas artesanales no utilizan ningún aditivo artificial, se elaboran con un proceso muy controlado desde el molido, la cocción hasta el embotellado o embarrilado.

Tabla N. 2 Cadena agroindustrial de la producción de la cerveza

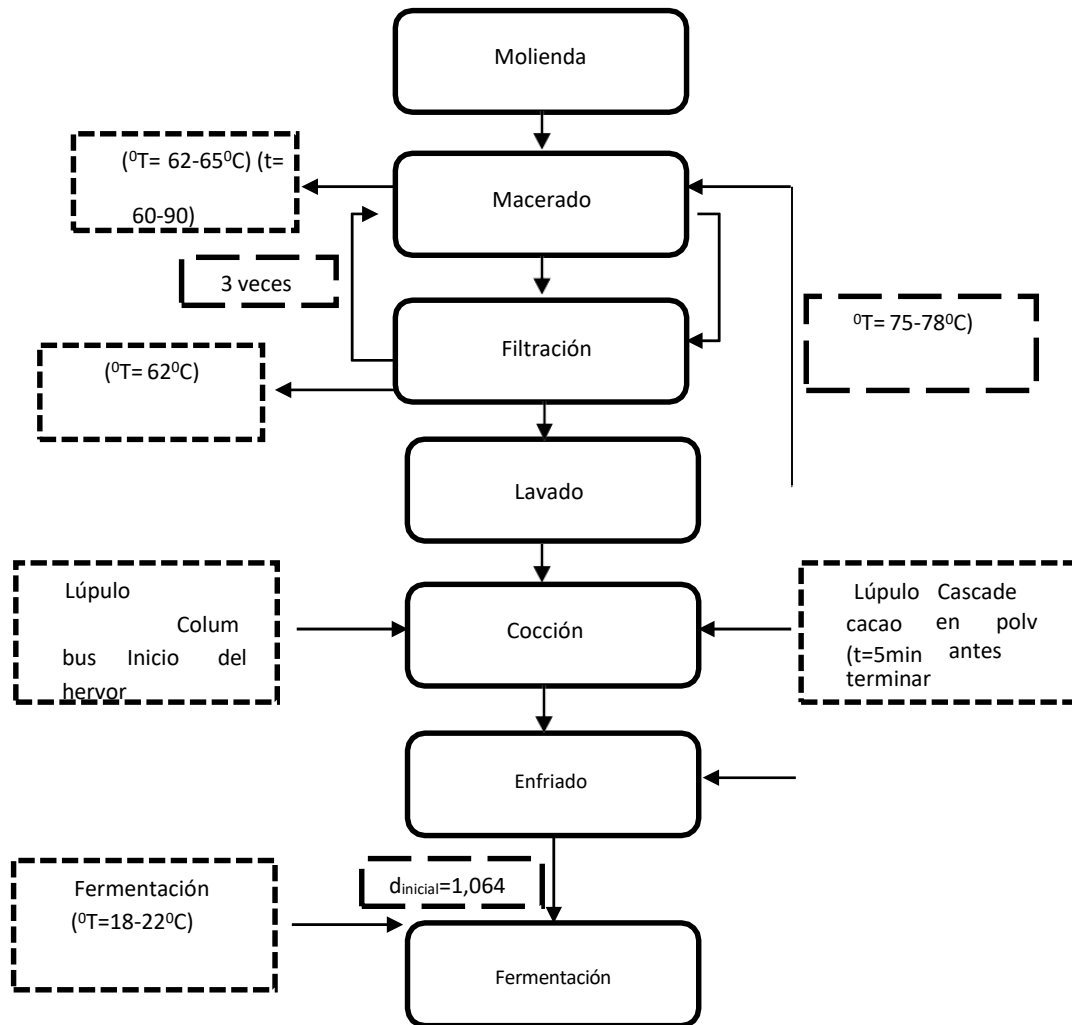
MUESTRA	HUMEDAD (%)	CENIZAS (%)	FIBRA (%)	GRASAS (%)	PROTEINA (%)	Aerobios mesófilos (UFC/g)	Mohos (UFC/g)	E. coli (UFC/g)
Harina de bagazo	9,54	2,2	7,8	2,6	14,2	<1000	<1000	Ausencia

La industria de la cerveza artesanal, que hace aproximadamente 8 años no existía en el país, ahora hay unas 42 cervecerías artesanales micro cervecerías, siendo la ciudad de Quito su mayor centro de crecimiento, con al menos la mitad productores radicados en dicha ciudad (ALIMENTARIA, 2014). Según Fabián Gorostiaga “Cada vez hay más gente interesada en hacer cervezas (...) va a crecer enormemente. En los próximos años quizá pasemos a tener 100 o 150 cervecerías”. Para los fabricantes es el sabor concentrado del producto, pues su fabricación es 100% con cebada, es la principal ventaja que ha impulsado un crecimiento acelerado de esta industria. No sucede lo mismo con las cervezas industriales, a las que se incorpora, también, otros cereales como el arroz. Otra fortaleza de las artesanales es la variedad de estilos (colores, sabores, grado alcohólico). Estas son unas de las razones que impulsan el crecimiento, el desarrollo del negocio, comienza con la producción con lotes de entre 100 y 500 litros por semana, Representante de la Sociedad Ecuatoriana de Cerveceros artesanales (SECA) pero lo que verdaderamente hace que el producto salga oficialmente al mercado es, la obtención del registro sanitario, cuya obtención puede tardar entre 3 a 12 meses, que permite vender la cerveza en las perchas de los centros comerciales, delicatessen,

Cervezas artesanales que actualmente se comercializan en Quito Fuente Sociedad Ecuatoriana de Cerveceros Artesanales (SECA) No existe una cuantificación de empresas dedicadas a la elaboración o comercialización de cervezas artesanales, aunque sí hay datos globales del empleo que generan todas las empresas dedicadas a la actividad de elaboración de bebidas malteadas como cervezas corrientes de fermentación alta, de baja graduación o que no contienen alcohol. Ese número asciende a 1 667 personas, según información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), a través del Censo Nacional Económico del 2010. Con la creación de nuevas micro cervecerías, también aparecen fuentes de empleo. Algunas de las Cervecerías tienen un obrero y una persona dedicada a las tareas técnicas. A medida que se incrementa la producción, crece la demanda de mano de obra, que puede llegar a dar trabajo fijo a cinco personas y a otras cinco de manera ocasional. Cervecerías artesanales como Camino del Sol, dan trabajo a cuatro personas para la fabricación del producto, a una asistente y la gerente. Las proyecciones de crecimiento de la industria al 2020, presentan cifras de generación de empleo de entre 1000-1500 entre fijo y temporales, que se sumarían a las 1600 aproximadamente que ya existen de acuerdo al Censo Económico (INEC, 2010). Siendo esta una gran fuente de generación de empleo y crecimiento económico, que demanda poca inversión de capital. A esta cifra hay que añadir los empleos relacionados por la producción de insumos la industria, como la siembra de cebada, producción de equipos cerveceros, producción de botellas y demás insumos. Lo expuesto en el párrafo anterior, se ajusta a la realidad económica del país que se explica en buena medida por el desempeño que tienen las micros, pequeñas y medianas empresas, que en los últimos nueve años han aportado con el 26% de las ventas locales en promedio, pero son responsables del 68% del empleo del país, según datos del SRI y del Censo Económico (INEC 2010), respectivamente. En esta distribución del empleo nacional se debe resaltar la potencialidad generadora de empleo que recae sobre el sector de la microempresa, dentro de este sector se sitúa la industria de la cerveza artesanal, que según (GALLARDO, 2016) alrededor de 44 decada 100 puestos de trabajo son generados por el sector micro empresarial; de ahí la importancia de seguir apoyando a esta categoría de empresas, desde el accionar del sector

privado como del sector público nacional e internacional” A continuación, como es el diagrama de una producción de la cerveza artesanal.

Fig. 1 Diagrama del proceso de producción



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cerveza es una de las bebidas más antiguas del mundo, junto con el vino. Desde hace miles de años el ser humano viene disfrutando de cervezas de todo tipo, sabores y colores. No existen datos sobre quienes inventaron la cerveza, pero los registros más antiguos, nos remontan a 6.000 años atrás, en la zona de la Mesopotamia, específicamente en Sudan, los

Sumerios ya hacían cerveza e incluso dejaron registros escritos sobre la elaboración de este producto. Preparaban cerveza de la siguiente manera, tomaban pan hecho con harina de trigo, lo cortaban en pedazos y metían esos pedazos en vasijas a las cuales les agregaban agua, dejando esas vasijas al sol durante varios días. El calor del sol hacía fermentar la harina de trigo y gracias a este proceso obtenían una bebida alcohólica que luego filtraban y bebían, llamaron a esa cerveza Siraku según el antiguo Egipto que remonta a 4.000 años A. C

La industria cervecera en el Ecuador se remonta al año 1566, fecha en la cual Fray Franciscano Jodoco Rique, produjo según los historiadores la primera cerveza en Latinoamérica en el convento de San Francisco, el religioso llegó de Flandes, actual Bélgica, dichas instalaciones funcionaron hasta 50 años atrás. Desde esta fecha, la cerveza se convirtió en una de las bebidas preferidas de los quiteños. Esta larga tradición cervecera ha contribuido al apareamiento de la industria cervecera artesanal, la cual se presenta como una de las industrias de mayor crecimiento en los últimos años, cabe recalcar que hace 8 años no existía esta y en la actualidad existen cerca de 42 micro cervecerías, de las cuales 20 están en Quito, lo que ha motivado, la realización de este análisis. Mediante la utilización de las herramientas del análisis Prospectivo se definirá un escenario apuesta cuyo fin será el de apuntalar a la industria de la cerveza artesanal como una fuente de crecimiento económico, mediante la generación de empleo y el consumo de insumos de origen ecuatoriano para su elaboración

## **CONCLUSIONES**

En la actualidad en el Ecuador, existen alrededor de 42 cervecerías artesanales que ocupan mano de obra de cerca de 1667 personas, las mismas se encuentran distribuidas en las principales ciudades del país, siendo Quito y Guayaquil el principal mercado, el consumo de este tipo de cerveza se da principalmente en bares y restaurantes. Para este análisis prospectivo nuestro objeto de estudio es, el mercado de cerveza artesanal que se desarrolla en la ciudad de Quito, donde se encuentran nueve de las cervecerías artesanales del Ecuador que en la actualidad comercializan su producto por internet bajo pedido.

Estos desechos, conocidos como “Bagazo Cervecerero”, no pueden evitarse y representan una problemática no sólo para la cervecería en cuestión, sino también para toda la industria cervecera. En función de lo expuesto se propone la reutilización de este desecho para

transformarlo en “Harina de Bagazo” y pasar a ser una materia prima o insumo para otro rubro de la industria alimenticia, manteniendo la producción primaria de cerveza en el establecimiento. Se plantea también, la posibilidad de tercerizar el servicio de la elaboración de harina para otras cervecerías que presenten el mismo problema, logrando aumentar la escala de producción, disminuir los costos unitarios y mejorar los resultados económicos de la empresa. Además, se prevén soluciones edilicias para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura y que impactarán positivamente en el proceso de producción a corto, mediano y largo plazo.

La industria cervecera tiene una larga tradición en el Ecuador, que se remonta a inicios de la colonia, con el paso del tiempo se fue perdiendo, para luego ser monopolizada por una sola empresa que maneja un mercado 472 millones al 2014, lo que ha ocasionado, una industria sin competidores que impulsen la diversificación de productos y el mejoramiento de la calidad.

La Prospectiva, se basa en el humanismo para proponer que el futuro puede ser creado y cambiado por las acciones de los actores sociales involucrados y la Estrategia están estrechamente vinculadas, a través de los escenarios futuribles, la prospectiva permite identificar estos escenarios y la estrategia permite tomar las decisiones y acciones necesarias para alcanzar el escenario apuesta.

El crecimiento de la clase media ha tenido una gran repercusión en la industria Cervecera Artesanal, debido al incremento del poder adquisitivo de la población y de la actividad económica del país, que han permitido el acceso a productos Premium y gourmet, Las políticas gubernamentales, de cambio de la matriz productiva y de la economía popular y solidaria, han impulsado la creación de pequeñas y medianas industrias, entre las cuales se encuentra la cervecera artesanal, que en los últimos 8 años ha triplicado su crecimiento, debido al fácil acceso al financiamiento y la tecnología de producción, que en conjunto con una mínima inversión inicial, han contribuido al desarrollo de esta.

Una de las principales trabas para la expansión del mercado cervecero, está en la comercialización. No sólo por el tema regulatorio, que tienen que ver con los 98 envases y la presentación del producto que domina el mercado ecuatoriano, se ha impuesto una gran barrera de entrada, al ofrecer un producto de baja calidad a bajo costo, con más producto en

sus envases. La industria de la cerveza artesanal ha impulsado la producción de insumos de origen ecuatoriano, como la siembra de cebada maltera, que, a través de acuerdos entre la empresa privada y el gobierno, se pretende a largo plazo convertir al país en el productor del 100% de la cebada para la elaboración de la cerveza.

La globalización y el acceso a la información han permitido que los industriales ecuatorianos accedan a capacitación en el país que tiene esta industria muy desarrollada, trayendo consigo las mejores prácticas para la fabricación de maquinaria que cumpla con las normas establecidas para la producción de cerveza, el incremento de pequeñas y medianas cervecerías, contribuyen de manera directa en la creación de fuentes de empleo directo en las mismas y en las industrias relacionadas con la producción de botellas, maquinarias, e insumos de limpieza.

La implementación de estrategias de marketing concebidas a largo plazo, permitirán que la industria de la cerveza artesanal posicione sus marcas, con elementos diferenciadores como: el color, el sabor y olor de sus cervezas, las características de las materias primas son determinantes en la cerveza obtenida, incluyendo el agua que se utiliza en el proceso de elaboración. Por ello sus parámetros deben estar estandarizados para que el resultado no varíe entre una producción y otra.

En conclusión, aunque parece una industria simple, la cerveza artesanal y su cultura, pueden tener un gran impacto en la economía del Ecuador en el 2020, con la aplicación de las estrategias adecuadas que permitan desarrollar las variables estratégicas impulsando el escenario apuesta, resultado de este trabajo de 99 investigación, pueden ser fuente de crecimiento económico, mediante la generación de empleo, consumo de insumos para su elaboración. Además, esta industria explora nuevas tecnologías para reducir el coste de cerveza, buscando la satisfacción de los consumidores como la prioridad más alta.

## **REFERENCIAS**

“¿Qué es una cerveza artesanal e industrial?” . (s.f.). Obtenido de <https://birrapertoriodelxino.wordpress.com/2014/10/08/que-es-una-cerveza-artesanal-e-industrial/>

ALIMENTARIA, A. (2014 de Julio de 2014). “La cerveza: tipos y elaboración” España. Obtenido de <http://www.alimenta-accion.com/2014/07/la-cerveza-tipos-y->

- FÁCIL, D. A. (2016 de octubre de 2016). Obtenido de <http://www.definicionabc.com/?s=Cerveza>.
- GALLARDO, M. &. (14 de junio de 2016). Elaboración de la cerveza artesanal. Obtenido de [https://www.academia.edu/26389181/Elaboraci%C3%B3n\\_De\\_Cerveza\\_Artesanal](https://www.academia.edu/26389181/Elaboraci%C3%B3n_De_Cerveza_Artesanal).
- GOROSTIAGA, F. (2008). Manual del proceso de elaboración de cerveza. Cerveceros Artesanales del Ecuador. Quito.
- Lynch, KM, Steffen, EJ y Arendt, EK (2016) Brewers 'gastado grano: una revisión con énfasis en la alimentación y la salud. J. Inst. Elaborar cerveza. , 122 : 553 - 568 . doi: 10.1002 / jib.363.
- XINO, B. D. (12 de octubre de 2016). que es una cerveza artesanal y una industrial. Obtenido de <https://birrapertoriodelxino.wordpress.com/2014/10/08/que-es-una-cerveza-artesanal-e-industrial/>