



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
“ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD”**

CARRERA: TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

**Tema: Elaboración de cervezas Iris Red, Belgiun Stout adicionándoles sunfo
y estudio de preferencia en la ciudad de Checa del Cantón Quito**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE TECNÓLOGO PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.**

AUTOR: Edison Chancosa Urcuango Edison

Luis Alberto Chávez Aguilar

TUTOR: Mg. Ing Ricardo Martinez

Fecha: 03 Febrero del 2024

QUITO - ECUADOR

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|---------|
| Tema | Pg |
| Caratula..... | i |
| Indice | i - vii |
| Declaración del tutor metodológico | viii |
| Declaración del tutor técnico | ix |
| Agradecimiento, dedicatoria..... | x |
| Resumen..... | xi |
| Abstrac | xii |

Elaboración de cervezas Iris Red y Belgiun Staut adicionandoles sunfo y estudio de preferencia.

| | |
|---|----|
| Capitulo I | 1 |
| 1. Introducción..... | 1 |
| 1.1 Antecedentes..... | 2 |
| 1.2 Justificación | 3 |
| 1.3. El Problema..... | 5 |
| 1.4 Formulación del problema..... | 5 |
| 1.5 Objetivos..... | 6 |
| 1.5.1 Objetivo General | 6 |
| 1.5.1.2 Objetivos Específicos | 6 |
| 1.6 Justificación | 7 |
| 1.7 Hipótesis o idea a defender..... | 8 |
| Capítulo II | 9 |
| 2. Marco Teórico..... | 9 |
| 2.1 La cebada | 9 |
| 2.1.1 Origen | 9 |
| 2.1.2 Cebada | 9 |
| 2.1.3 Taxonomía y morfología de la cebada | 10 |
| 2.1.3.2 Morfología | 10 |
| 2.2 Tipos de Malta | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.1 Beneficios de la malta | 11 |
| 2.2.2 Lúpulo | 12 |
| 2.3 Levadura | 12 |
| 2.4 Sunfo | 13 |
| 2.5 Cobertura | 14 |
| 2.6 Investigaciones Similares | 4 |
| | |
| Capítulo III..... | 16 |
| 3. Materiales y métodos. Investigación Práctico Experimental..... | 16 |
| 3.1 Localización | 16 |
| 3.2 Características climáticas | 16 |
| 3.3 Materiales y Equipos | 16, 17 |
| 3.4.1 Diseño del Producto para la cerveza Irish Red (Roja)..... | 18 |
| 3.4.2 Descripción del proceso productivo. | 18 |
| 3.4.3 Diseño del Proceso..... | 20 – 24 |
| 3.5 Formulación de hipótesis sobre el problema encontrado y sobre la posible solución. Parte experimental..... | 24 |
| 3.6 Variables | 25 |
| 3.6.1 Básicas..... | 25 |
| 3.6.2 De los experimentos | 25 |
| 3.6.2.1 Del estudio | 25 |
| 3.6.3 Variables del Proceso | 26 |
| 3.6.4 Investigación práctico experimental..... | 26 |
| 3.6.5 Resultados | 27 |
| 3.7 Propuesta de los formularios de la encuesta y test organoléptica..... | 28 |
| 3.7.1 Tamaño de la muestra | 28 |
| 3.7.2 Determinación del tamaño de la muestra | 28 |
| 3.7.2.1 Dirección | 29 |
| 3.7.2.2 Elaboración de encuestas | 29 |
| 3.7.2.3 Pruebas organolépticas con paneles sensoriales semientrenados..... | 30 |
| 3.7.2.4 Recolección y análisis de datos obtenidos. | 31 |
| | |
| Capitulo IV | 31 |
| 4. Resumen de resultados encuesta de la Aceptacion del producto | 31 – 35 |

| | | |
|-----------|--|---------|
| 4.1 | Resultado del test sensorial organoléptico de las cevezas iris red | |
| | y belgiun stout | 36 |
| 4.1.1 | Iris Red resumen de resultados | 37 |
| 4.1.2 | Análisis sensorial cerveza Belgiun Stout resumen de resultados | 37 |
| 4.2 | Propuesta | 38 |
| 4.2.1 | Creación de una microempresa para elaboración de cerveza artesanal | 38 |
| 4.2.1 | Mercado | 38 |
| 4.2.1.1 | Segmentación del mercado | 38 |
| 4.2.1.2 | Distribución | 38 |
| 4.2.1.3 | Publicidad | 38 |
| 4.3 | Proceso de Elaboración cerveza Belgiún Stout | 38 |
| 4.3.1 | Variables del Proceso | 38 |
| 4.3.2 | Proceso | 39 |
| 4.3.2.1 | Equipos y Materiales | 39 |
| 4.3.2.1.1 | Equipos | 39 |
| 4.3.2.2 | Recurso Tecnológico | 39 |
| 4.4 | Planta | 40 |
| 4.4.1 | Localización | 40 |
| 4.5 | Planeación de la producción | 43 |
| 4.5.1 | Control de calidad | 43 |
| 4.6 | Estudio Económico Financiero | 44 - 51 |
| 4.7 | Mercado | 52 |
| 4.7.1 | Producto | 53 |
| 4.7 | Estudio Organizacional | 55 |
| 4.7.1 | Diseño organizacional | 55 |
| 4.7.1.1 | Misión | 55 |
| 4.7.1.2 | Visión | 55 |
| 4.7.1.3 | Valores de la Empresa | 55 |
| 4.7.1.4 | Organigrama | 55 |
| 4.7.1.5 | Funciones | 55 |
| 4.8 | Organización y funciones | 56 |
| 4.8.1.6 | Estructura legal | 56 |

| | |
|---|---------|
| Capítulo V. Resultados y discusión | 58 - 59 |
| Capítulo VI Conclusiones y Recomendaciones | 60 |
| 6.1 Conclusiones | 60 |
| 6.2 Recomendaciones | 60 - 61 |

Capitulo VII. Bibliografía y Anexos

7.1 Bibliografía

7.2 Anexos

- 7.2.1 Anexo diccionario
- 7.2.2 Anexo Encuesta de aceptación del producto
- 7.2.3 Anexo test del análisis sensorial cerveza iris red
- 7.2.4 Anexo test del análisis sensorial cerveza belgiun stout
- 7.2.5 Anexo resultados de los tratamientos parte experimental
- 7.2.6 Anexo resultados de los tratamientos en los test sensoriales
- 7.2.7 Anexo prueba Fs. Prueba de tukey cerveza iris red
- 7.2.8 Anexo pruebas F. Prueba de tukey cerveza belgiun stout
- 7.2.9 Anexo cuadro de colores de cerveza
- 7.2.10 Anexo cuadro de densidades, °baume, °brix, ° alcohólico
- 7.2.11 Anexo Composición química de la cerveza estándar
- 7.2.12 Prueba de Tukey
- 7.2.13 Fotos y explicación del proceso elaboración cerveza Iris Red
- 7.2.14 Anexo Fotos y explicación del proceso de elaboración de cerveza belgiun stout
- 7.2.15 Anexo Elaboración de cerveza en el laboratorio del ITSEP

Cuadros

| | Pag |
|---|-----|
| Cuadro # 1 | 3 |
| Cuadro # 2 ingredientes | 16 |
| Cuadro # 3 Resumen norma INEN | 25 |
| Cuadro # 4 Medidas de la práctica..... | 27 |
| Cuadro # 5 Medidas tratamientos cervezas iris red y belgiun stout | 27 |
| Cuadro # 6 Análisis de Fs de las variables. | 28 |
| Cuadro # 7 Ingredientes cerveza belgiun stout | 40 |
| Cuadro # 8 Maquinaria y Equipo | 44 |
| Cuadro # 9 Materia Prima | 45 |
| Cuadro # 10 Mano de Obra | 45 |
| Cuadro # 11 Costos Indirectos de Fabricación (CIF) | 45 |
| Cuadro # 12 Gastos Operacionales | 46 |
| Cuadro # 13 Costos Totales | 46 |
| Cuadro # 14 Costos Fijos y Variables. Punto de equilibrio..... | 46 |
| Cuadro # 15 Financiamiento..... | 47 |
| Cuadro # 15 Punto de Equilibrio y gráfico | 47 |
| Cuadro # 16 y 17 Proyección mensual y anual y gráficos | 48 |
| Cuadro # 19 Pago mensual del préstamo | 48 |
| Cuadro # 20 Tasa Interna de Retorno | 49 |
| Cuadro # 21 Tasa mínima aceptable de rendimiento..... | 49 |
| Cuadro # 22 Distribución del Capital | 50 |
| Cuadro # 23 Criterios de evaluación y toma de desiciones | 50 |
| Cuadro # 24 Valor actual neto (VAN) | 50 |
| Cuadro # 25 Razón beneficio costo | 51 |

Gráficos

| | Pg |
|--|----|
| Gráfico # 1 Diferencias entre cerveza Industrial y artesanal | 6 |
| Gráfico # 2 análisis fitoquímico | 13 |
| Grafico # 3 Proceso cerveza Iris Red | 20 |
| Grafico # 3 Flujo de Transporte y Materiales..... | 41 |
| Grafico # 4 Proceso de elaboración cerveza Belgiun Stout | 42 |
| Grafico # 5 Cerveza Belgiun Stout. Diagrama Analítico de Flujo de procesos | 43 |
| Gráfico # 6 Punto de Equilibrio | 47 |
| Gráfico # 7 proyección utilidad | 48 |
| Gráfico # 8 Estructura Organizacional | 56 |
| Gráfico # 9 Proforma obtención notificación sanitaria | 57 |
| Gráfico # 10 Cronograma de actividades..... | 57 |

Fotos

| | Pg |
|---|----|
| Foto1# (Clayman,1996;Scade,1981).Cebada, remojo, malta, germinación | 10 |
| Foto # 2 lúpulo | 12 |
| Foto # 4 sunfo | 15 |
| Foto # 5, 6 , 7, 8 Ingredientes cerveza Iris Red | 17 |
| 7.4 Equipos foto # 9..... | 17 |
| Foto # 9 Reacciones Químicas que se producen en la Fermentación. | 21 |
| Foto # 10 Reacción de la zaca-roza..... | 22 |
| Foto # 11Reacciones químicas del lupulo | 22 |
| Foto # 12 reacción de Maillard | 23 |
| Foto # 13 Vias de formación y eliminación de diacetilo en lvadura | 24 |
| Foto # 14 Sustancias responsables del amargor..... | 24 |
| Foto # 15 Equipo cervecero cerveza Belgiun Staut..... | 39 |
| Foto # 16 localización | 40 |
| Foto # 17 Principales empresas que producen cerveza artesanal en el Ecuador | 52 |
| Foto # 18 Belgian staut, Iris Red | 53 |
| Foto # 19 Botella de cerveza 330 ml | 53 |
| Foto # 20 Botella. Dimensiones | 54 |
| Foto # 21 etiquetas | 54 |

CESIÓN DE DERECHOS

Quito, 03 de Febrero del 2024

Yo Edison Leonardo Chancosa Urcuango alumno de la Carrera de Procesamiento de alimentos, reconozco que el presente proyecto es de mi autoría, pero los derechos de propiedad intelectual pertenece al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de la Productividad.

Tema: Elaboración de cervezas Iris Red, Belgiun stout adicionandoles sunfo y estudio de preferencia

Edison Leonardo Chancosa Urcuango

C.I. 1004043301

CESIÓN DE DERECHOS

Quito, 03 de Febrero del 2024

Yo Edison Luis Alberto Chávez Aguilar alumno de la Carrera de Procesamiento de alimentos, reconozco que el presente proyecto es de mi autoría, pero los derechos de propiedad intelectual pertenece al Instituto Superior Tecnológico Ecuatoriano de la Productividad.

Tema: Elaboración de cervezas Iris Red, Belgiun stout adicionandoles sunfo y estudio de preferencia

Luis Alberto Chávez Aguilar

C.I. 1710724954

DECLARACIÓN DEL TUTOR METODOLÓGICO

Fecha: 03 Febrero 2024

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS EN EL INSTITUTO Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad** con el..... ha sido elaborado por:....., el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Atentamente

TUTOR

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO

Fecha: 03 Febrero 2024

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNÓLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS EN EL INSTITUTO** Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el temaha sido elaborado por....., el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por lo que encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad

Atentamente

TUTOR

Agradecimiento

Agradezco a Dios a mi familia y profesores que me han ayudado para la culminación de lo que mas quería graduarme en Tecnología en Procesamiento de Alimentos.

Dedicatoria

Mi familia es la que más me ayudado a ellos es que dedico la culminación y titulación de mis estudios.

Luis Chávez

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitir que culmine mis estudios, mis padres por su apoyo, al ITSEP especialmente a los profesores que me han sabido guiar para mejorar profesionalmente.

Dedicatoria

A mis padres, esposa e hija que me han apoyado para la culminación de la carrera

Edison Chancosa

Resumen

La producción de cerveza artesanal tiene crecimientos sostenidos en nuestro país especialmente por los precios en comparación con las cervezas tradicionales (pilsener, club, ambeb) que sus precios son bajos porque sus productos tienen entre un 30 a 40 % de harina de arrocillo además de otros materiales que permiten reducir sus costos.

La cerveza artesanal representa a nivel nacional el 0,52% de las ventas a nivel nacional, da más o menos 540 puestos de trabajo directos y unos 2500 puestos de trabajo indirectos.

En la ciudad de Checa es la primera cervecería que se implantaría para mejorar el crecimiento en el sector. Esta propuesta demuestra en el mercado microempresarial que se puede menorar el precio de una cerveza artesanal de alta calidad y aumentar las ventas.

Cervezas Iris Red (roja) y Belgiun Stout (negra) con la adición de sunfo (planta de la región andina especialmente en el Antisana) se realiza en la presente investigación. El proceso que se sigue es el siguiente:

1) se realiza la definición de conceptos importantes para el estudio 2). Se compara estudios similares, realiza someras definiciones de los ingredientes de la cerveza. 3). Se realiza la elaboración de las cervezas Red Irish y Belgiun Stout adicionandoles Sunfo. Además de la explicación del proceso. 4). Se describe la realización de dos estudios, uno de mercado en la ciudad de Checa con 197 encuestados más el ITSEP 30 encuestas y otro organoleptico 30 test en el ITSEP en la categoría de semientrenados. 5). Se presenta los resultados del test y la encuesta para determinar la cerveza preferida. 6). Expone la propuesta para el lanzamiento de la cerveza de mayor aceptación. 7). se realiza un estudio financiero y por último 8) conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Abstract

The production of craft beer has sustained growth in our country, especially due the prices compared to tradicional beers (pilsener, club, ambeb). Whose prices are low because their products have between 30 to 40 % rice flour in addition to other materials. That allow you to reduce your costs.

Craft beer represents 0.52 % of sales nationwide, providing more or les 540 direct jobs and about 2500 indirect Jobs.

In the city of Checa it is the first brewery to be implemented to improve and increase growth in the sector. This proposal is made to demonstrate in the microbusiness market that the Price of a high – quality craft beer can be lowered and sales significantly increased.

Irish Red and Belgiun Stout (black) beers with the adition of sunfo (a plant that grows in the high parts of the Andean región, especially in Antisana) are carried out in the present investigation. The processfollowed is the following:

1) The definition of important concepts for the study is carried out. 2) Similar studies are compared and brief definitions of beer ingredients are made. 3) Red Irish and Belgiun Stout beers are prepared by adding sunfo. In addition to the explanation of the process. 4) The carrying out of three studies is described. One experient, two of the market in the city of Checa with 197 respondents plus the ITSEP 30 surveys and another organoleptic 30 tests in the ITSEP in the semi – trained category. 5) The results of the tests and the survey to determine the preferred beer are presented. 6) It presents the proposal for the launch of the most widely accepted beer. 7) A financial study is carried out and finally. 8) Clonclusions, recommendations, bibliography and anexos.

CAPITULO I

1.Introducción

Estudios estiman que la cerveza el hombre la consume unos nueve mil años aproximadamente. Mesopotámicos, Babilonios y Sumerios entre otras utilizaban el pan de cebada porque no conocían la malta ni el lúpulo. Posteriormente en el Egipto antiguo aprendieron mejores técnicas de refinación con principios amargos como el azafrán.

Los Romanos, germanos, romanos y celtas producían la cerveza a partir de la cebada adicionándole hierbas aromáticas. Por el año 1079 D. C. se generaliza el uso del lúpulo que es la flor hembra de la planta (*Humulus Lupulus*) usada como saborizante y agente estabilizador en la cerveza.

Más tarde en el año de 1867, el químico francés Luis Pasteur creó el método de esterilización, que permitió la protección y preservación de las cervezas y los vinos, al cual se conoce como pasteurización.

Las primeras cervecerías de Europa produjeron diferentes tipos de cervezas según la región donde se elaboraba. Los expertos cerveceros clasifican las cervezas por familias y dentro de éstas, reconocen tipos o variedades que a través del tiempo han ido alcanzando aceptación mundial. Entre ellas están las siguientes: Ales, Stout, Porter, Lagers, Pilsen.

En el Ecuador, la cerveza remonta sus orígenes al siglo XVI. En 1566, se instaló en el convento de San Francisco en Quito la primera cervecería para el consumo de los frailes, siendo estos pioneros en la producción de cerveza en el país.

La primera cerveza que se produjo fue “Pilsener”, luego apareció Pilsener Especial, la

Fuente: Resumen Luis Chávez (tesis:ESPOL, ICHE, Proyecto para la valoración del impacto económico- financiero a una distribuidora de tamaño pequeño por la implementación de un nuevo sistema de distribución. Deysy Endara y Fátima Panta.

cual se expandía en barriles de aluminio y otras marcas como Cristal, Malta, Ruby, Néctar y Chop.

Dentro de la historia de la cerveza las primeras marcas aparecieron en los años de 1882 con la cervecería “La Ideal” en la ciudad de Quito de propiedad del alemán Guillermo Dammer, en el mismo año apareció la cervecería “La campana” luego a fines del siglo XIX “La Imperial” y “La victoria” en 1900, (Gomezjurado, 2014). La industria artesanal ha tenido un buen crecimiento en los últimos años. En el Ecuador existe 42 micro – cervecerías, en Quito existen 22. Las cervezas artesanales más vendidas en Quito y Ecuador son la Andes, Paramo, Sinners, Sabay que representan el 80 % del mercado.

1.1 Antecedentes

La OMS (Organización Mundial de la salud) ubica al Ecuador en noveno lugar en el consumo de bebidas alcohólicas con 900 mil personas, el 2,5 %¹. El 79,2 % consumen solo cerveza e ingieren aproximadamente 7,2 ltrs al año². El mayor porcentaje corresponde a hombres con el 89 % y mujeres 10 % . En Ecuador 38,8 %

prefiere la cerveza distribuidas en tres regiones costa 9,1 % , Amazonía 12,6 % y sierra 17,1 %³. La cerveza se consume en fiestas, actos sociales. La tabla Nro nos presenta las provincias con el mayor porcentaje de consumo.

En Ecuador según la Asocerv, existen 250 microcervecerías y 15 cervecerías pequeñas artesanales distribuidas en las principales ciudades: Quito, Cuenca, Guayaquil, Ibarra, Manta y Loja. Este tipo de negocios creó alrededor de 540 puestos de trabajo lo que representa un 0,52% del total de la cerveza que se produce. La cerveza artesanal es un nuevo producto que está en crecimiento en el mercado debido a ser un producto variado y tener características diferentes debido a variedad⁴.

¹ (Metro 2017); ² (INEC, 2013); ³ Telegafo 2018; ⁴ASORCEV

Cuadro # 1 Consumo de cerveza principales provincias

| Provincia | Porcentaje (%) | Población |
|------------|----------------|-----------|
| Los Ríos | 16.2 | 8,3188 |
| Esmeraldas | 15.3 | 44,802 |
| Guayas | 15.1 | 393,744 |
| Pichincha | 14.3 | 2,817400 |
| Manabí | 13.2 | 121,241 |
| El Oro | 12.9 | 57,485 |
| Cotopaxi | 10.3 | 28,083 |
| Tungurahua | 10 | 36,807 |
| Imbabura | 9.9 | 27,492 |

Fuente INEC 2015. Elaboración: Autores.

Ecuador esta en pleno crecimiento, sin embargo la falta de ayuda por parte del gobierno seccional y central a las microempresas cerveceras, situación que no permite un mayor crecimiento especialmente por los costos de producción y comercialización.

Es un producto variado y con características diferentes por distintas variables: materia prima, proceso de elaboración, composición, composición etc. El consumidor actualmente no solo busca precios y calidad sino también variedad.

1.2 Justificación

En Ecuador , apenas se producen unos 720 mil litros de forma artesanal, apenas el 2%, del total del mercado, demuestra que la industria de la cerveza artesanal sea un nicho de mercado por explotar. Si se llegase a captar solo el 5% del mercado, esto representaría 21 millones de dólares anuales y se convertiría en una industria muy atractiva para la

inversión. El desarrollo de esta industria impulsaría la creación de pymes fomentando así el crecimiento económico del país.¹

La cerveza artesanal no contiene aditivos, conservantes, sin pasteurización y prioriza el uso de materias primas de buena calidad y la mayor parte de la elaboración se realiza de forma manual. La diferencia a la cerveza artesanal de la industrial son los ingredientes, en la industria para disminuir costos de fabricación le añaden arrozillo². La cerveza artesanal se percibe que posee mejor calidad que la cerveza industrial debido a la calidad de materia prima utiliza además de los atributos: precio, calidad, sabor, maridaje, conocimiento de marca. Las cervezas artesanales son más caras que las cervezas comerciales, no obstante, la gente prefiere este tipo de bebidas artesanales principalmente por su contenido, sabor calidad y naturalidad. La creciente demanda de la cerveza artesanal hace posible que en la actualidad se pueda encontrar este producto en cualquier rincón de la ciudad de Quito. Esta bebida artesanal empezó a introducirse en Ecuador en el año 2011, cuando iniciaron los primeros emprendimientos de cervecería artesanal a partir de iniciativas de amigos o familiares autofinanciadas, que tuvo una amplia acogida gracias a los diversos estilos y variaciones de recetas que se pueden crear.

Según la asociación de cervecerías en el Ecuador³, el país cuenta con 70 microcervecerías artesanales distribuidas en Quito, Cuenca, Guayaquil, Ibarra, Manta y Loja³.

Estos establecimientos emplean a 540 personas de manera directa y elaboran el 0,52% de la cerveza producida en el país, lo que no satisface la demanda actual³. A pesar de la demanda surgida, las microcervecerías locales han caído en el error de la monotonía, ya que realizan estilos convencionales y sin innovaciones que puedan crear competitividad en el mercado⁴. 1 . Salazar 2012; 2 . Jaramillo, 2016 3 . Asocerv, 2015 4 . Telégrafo, 2016

Estas cifras plantean una oportunidad de negocio, en base a la cual se evaluará la factibilidad de implementar una planta de cervecería artesanal con sabor a sunfo¹ que le suministra al producto características innovadoras como lo es la prevención de problemas digestivos a través de un agente probiótico que pueden generar impacto en el mercado.

La propuesta es una cerveza artesanal con nuevos sabores, de bajo costo pero de alta calidad cuya fabrica es en el sector de Checa.

1 . 3. *El Problema*

En el Ecuador existe dos marcas de cerveza dominan el mercado que son la pilsener 85 % y ambeb 2,5 % situación que ha ido disminuyendo por el crecimiento de las cervecías artesanales y al empezar a bajar los costos de los insumos, este mercado resulta muy prometedor.²

De 50 millones de litros de cerveza anuales que se consume en Ecuador , apenas se producen unos 720 mil litros de forma artesanal, apenas el 2%, lo que hace de la industria de la cerveza³

1.4 *Formulación del problema*

En Ecuador si se llegase a captar solo el 5% del mercado, esto representaría 21 millones de dólares anuales y se convertiría en una industria muy atractiva para la inversión. El desarrollo de esta industria impulsaría la creación de pymes fomentando así el crecimiento económico del país.⁴

Las cervezas comerciales para reducir costos las fabrican con materiales de baja calidad como la harina de arrocillo, la malta, lúpulos y otros materiales, que les permite reducir los costos de producción y operación por lo tanto sus precios son bajos En cambio las

1 . Sunfo: Planta utilizada para problemas estomacales existente en el Antisana; 2 . Ramirez 2006; 3 .ECO agricultor 2013

cervecerías artesanales la realizan con materiales de la mejor calidad traídos especialmente de Europa principalmente Alemania y Holanda.¹

Gráfico # 1 Diferencias entre cerveza Industrial y artesanal

| Cerveza Industrial | Cerveza Artesanal |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Adición de otros cereales | Materias primas de calidad |
| Póco lúpulo | Fermentación más lenta |
| Fermentación más rígida | Filtrado natural |
| Filtrado químico | Sin aditivos químicos |
| Gas carbónico añadido | Gas generado naturalmente |
| Contiene aditivos químicos | Propiedades organolépticas cuidadas |

Elaboración autores del proyecto. Fuente ASORCEV ²

1. 5 . Objetivos.

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar dos cervezas una Iris Red y la segunda Belgiun Stout adicionando sunfo utilizando procesos similares.

1.5.1.2 Objetivos Específicos

- ❖ Elaborar dos cervezas mediante el diseño de procesos similares para mejorar la calidad.
- ❖ Analizar la influencia de factores de estudio mediante investigación experimental y de mercado para determinar la preferencia.
- ❖ Evaluar la aceptación sensorial organoléptica de los productos utilizando un test para determinar la preferencia.

1 . Salazar 2012; Pg 5. 2. ASORCEV Asociacion Cervecerias Artesanales (2017).

1.6 .Justificación

De 50 millones de litros de cerveza anuales que se consume en Ecuador , apenas se producen unos 720 mil litros de forma artesanal, apenas el 2%, lo que hace de la industria de la cerveza artesanal un nicho de mercado por explotar. Si se llegase a captar solo el 5% del mercado, esto representaría 21 millones de dólares anuales y se convertiría en una industria muy atractiva para la inversión. El desarrollo de esta industria impulsaría la creación de pymes fomentando así el crecimiento económico del país.¹

La cerveza artesanal no contiene aditivos, conservantes, sin pasteurización y prioriza el uso de materias primas de buena calidad y la mayor parte de la elaboración se realiza de forma manual. La diferencia a la cerveza artesanal de la industrial son los ingredientes, en la industria para disminuir costos de fabricación le añaden arrozillo². La cerveza artesanal se percibe que posee mejor calidad que la cerveza industrial debido a la calidad de materia prima utiliza además de los atributos: precio, calidad, sabor, maridaje, conocimiento de marcas³. Las cervezas artesanales son más caras que las cervezas comerciales, no obstante, la gente prefiere este tipo de bebidas artesanales principalmente por su contenido, sabor calidad y naturalidad. La creciente demanda de la cerveza artesanal hace posible que en la actualidad se pueda encontrar este producto en cualquier rincón del mundo³. Esta bebida artesanal empezó a introducirse en Ecuador en el año 2011, cuando iniciaron los primeros emprendimientos de cervecería artesanal a partir de iniciativas de amigos o familiares autofinanciadas, que tuvo una amplia acogida gracias a los diversos estilos y variaciones de recetas que se pueden crear. Según la asociación de cervecerías en el Ecuador⁴, el país cuenta con 70 microcervecerías artesanales distribuidas en Quito, Cuenca, Guayaquil, Ibarra, Manta y Loja.

1. Salazar 2012; 2. Jaramillo, 2016; 3. Aquilane, 2015; 4. ASORCEV, 2015

Estos establecimientos emplean a 540 personas de manera directa y elaboran el 0,52% de la cerveza producida en el país, lo que no satisface la demanda actual¹. A pesar de la demanda surgida, las microcervecías locales han caído en el error de la monotonía, ya que realizan estilos convencionales y sin innovaciones que puedan crear competitividad en el mercado. Estas cifras plantean una oportunidad de negocio, en base a la cual se evaluará la factibilidad de implementar una planta de cervecería artesanal con sabor a sunfo² que le suministra al producto características innovadoras como lo es la prevención de problemas digestivos a través de un agente probiótico que pueden generar impacto en el mercado.

Nuestra tesis propuesta esta encaminada a mejorar el crecimiento de la cerveza artesanal especialmente en el sector de Checa, al desarrollo de la microempresa así como de la localización de la cervecería.

1.7 Hipótesis o idea a defender

Ho: No Existe diferencia significativa entre los tratamientos de las cervezas Iris Red, Belgiún Stout y entre ellas de los test organolépticos aplicados a semiespecialistas.

Ha: Existe diferencia significativa entre los tratamientos de las cervezas Iris Red, Belgiún Stout y entre ellas de los test organolépticos aplicados a semiespecialistas.

1 . Telégrafo, 2016; 2 . Planta utilizada para problemas estomacales existente en el Antisana

Capítulo II .

Marco Teórico

Según desde hace 4000 años A.C. la cebada ha sido utilizada para elaborar cerveza a través de la fermentación de sus granos y debido al auge del consumo de bebidas alcohólicas se popularizó alrededor del mundo considerándola como la bebida del pueblo y de los hombres rudos, ayudando así al incremento de su cultivo y aparición de las primeras cervecerías.

Aunque también es consumido en forma de grano, copos, sémola y harina; no obstante, al¹ ser muy pobre en gluten hace que no sea apropiado para la producción de pan. Ser muy pobre en gluten hace que no sea apropiado para la producción de pan.

2.1 La cebada

2.1.1 Origen

Es un cereal que tiene unos veinte mil años, se supone de dos centros de origen situados en el sudeste del Asia exactamente Mesopotanea y Africa septentrional se estima que fue una de las primeras plantas en ser domesticadas (foto N 1) en excavaciones arqueológicas realizadas en el Valle del Nilo se descubrieron restos de cebada molida alrededor de los quince mil años de antigüedad.

2.1.2 Cebada

La cebada (*Hordeum vulgare*), es uno de los cereales más duros: tiene considerable importancia como alimento humano y animal. Contiene proteínas, vitaminas, minerales e hidratos de carbono. Este cereal se usa en especial en la producción de malta para whisky y cerveza. La cebada es el cereal básico en el norte de África y en regiones de Asia

La cebada tiene algunos beneficios: mejora el funcionamiento del hígado, es conveniente

² Leonel Ferreyra Elaboración de cerveza, historia UPL (Universidad Particular de Loja).

Foto1 (Clayman,1996;Scade,1981).**Cebada, remojo, malta, germinación**



para los nervios, controla la tensión, ayuda a disminuir los niveles de colesterol alto, a la vez que evita problemas de estreñimiento y también controla los niveles elevados de azúcar en la sangre. Los copos de cebada pueden ser usados para enriquecer las sopas, la leche y también el yogurt, con la cebada tostada se obtiene un óptimo sustituto del café, apto también para los niños ¹

2.1.3 Taxonomía y morfología de la cebada Taxonomía o Nombre Científico:

2.1.3.1 A. *Hordeum Vulgare*.

o Familia: Poaceae (Gramíneas).

o Especie: Determinada por el número de espiguillas.

o Especies: B. *Hordeum Distichon* y C. *Hordeum hexastichon*.¹

2.1.3.2 Morfología

o Hojas: Estrechadas y color verde claro más claro que el del trigo.

o Raíces: El sistema radicular es en cabellera y alcanza poca profundidad en comparación con otros cereales.

o Tallo: Erecto, grueso formado por unos seis u ochos entrenudos, los cuales son más anchos en la parte central que en los extremos junto a los nudos. La altura de los tallos depende de las variedades y oscila desde 50 cm a 1 m.

o Flores: Son autóгамas; se abren después de haberse realizado la fecundación, lo que tiene importancia para la conservación de los caracteres de una variedad determinada.

1 . Clayman, 1996; Scade, 1981. (L. Cebada, 2010; Naturvida,

o Fruto: El fruto es cariopse.

o Grano: El grano puede variar de tamaño según el ambiente en que se lo cultive, variando de una longitud de 6.0 mm a 9.5 mm y de ancho entre 1.5 y 4.0 mm. .

2.2 Tipos de Malta

Los tipos de maltas se clasifican de acuerdo a las condiciones del tiempo y temperatura a las cuales las mismas fueron tratadas, poseer características especiales como sabor y color.

Maltas cerveceras claras: Son las maltas que se usan en la elaboración de cervezas tipo lager o pilsen. Su principal característica es que en el secado estas maltas se someten a bajas de temperatura que va de 50-70 °C. Maltas cerveceras claras especiales: Se las conocen también como maltas proteolíticas o enzimáticas enriquecidas con ácido láctico, el cual es adicionado con la finalidad de bajar el pH de la malta hasta que se obtenga su valor óptimo para la actividad de las enzimas . Las maltas especiales se emplean en una concentración máxima de 10% junto con otros tipos de maltas^{1,2} .

2.2.1 Beneficios de la malta

- Se caracteriza por ser una bebida energizante la cual es utilizada por deportistas, debido a la proporción de energía rápida, proteínas, vitaminas y minerales
- Aporta nutrientes esenciales para el desarrollo de los huesos y dientes
- Aporta fosforo, por lo tanto, es buena para el desarrollo cerebral
- Actúa como regulador hormonal tanto en hombres como en mujeres.

Las vitaminas del complejo B ayudan a mejorar la piel, cabello y uñas.

- Contiene Hierro y vitamina B.
- La Malta contiene una sustancia denominada inostol que ayuda al metabolismo de la grasa.^{3,4}
- Es recomendad para la recuperación de enfermedades.

1,2.(Alfonso, 2010; Avena, 2010; Botanical, 2010a; Sportlife, 2010). 3,4.(Anderson, 2015). 5.(Pazmiño, 2014).

- Contribuye a la reconstrucción de hueso y se recomienda en la prevención de osteoporosis ⁵

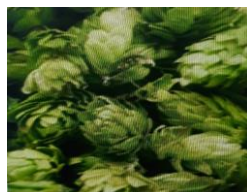
2.2.2 Lúpulo

El lúpulo (*Humulus lupulus* L) es una especie de la familia de las Canabináceas (Figura 2). Es una planta trepadora perenne cuya parte aérea muere en otoño. Las plantas se propagan vegetativamente y Requiere pH por encima de pH 6,5, posee raíces profundas, por lo que es necesaria una buena profundidad del suelo (Papazian, 1991)¹. El crecimiento de lúpulo está fuertemente influenciado por la cantidad de luz del día, requiriéndose al menos 13 horas de luz para vegetar; fotoperíodos más cortos hacen que la planta se vuelva latente. Si bien excelentes cervezas lager se pueden producir con lúpulo con semillas, y la mayoría de las variedades que

El especial condimento de la cerveza es el lúpulo. Se trata de la lupulina presente en las flores de las plantas femeninas de lúpulo y, aunque es un ingrediente menor de la bebida, tiene un enorme impacto en su elaboración:

El lúpulo le confiere a la bebida amargor, aroma y sabores, apariencia física y estabilidad de la espuma. Además ayuda a conservar su frescor. En el estudio se la utiliza para darle amargor y sabor se cultivan, no las producen.

Foto # 2



2.3 Levadura

La levadura ayuda a la fermentación del mosto. La diferencia en cuanto al sabor aportado por los dos tipos de levaduras mencionados es notoria, las levaduras ale dan notas frutadas, mientras que las lager generan sabores más secos y redondeados².

1 . Papaziani, 1991 Pg 43, 1991; 2 . Daniels, 2004 Pg 19

2.4 Sunfo

Climapodiun nubigenin (Kunth Kentze) utilizada por la etnia Saraguro desde tiempos ancestrales por tener propiedades: digestivas, antioxidantes, VD: la temperatura varia el proceso de la azúcar en la fermentación de la malta de cerveza.

Crece en las montañas entre 3400 a 5000 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra en pequeñas cantidades en la Reserva Ecológica Antisana.

El análisis físico químico que se obtuvo del sunfo fueron: cenizas 6.97 %, proteínas 4,12 %, humedad 64.7 %, grasa 0,430¹

Gráfico # 2

| Análisis Fitoquímico | |
|---------------------------|-----|
| Alcaloides | - |
| Taninos | + |
| Saponinas | - |
| Flavonoides | + |
| Aceites esenciales | +++ |
| Coumarinas | - |
| Triterpenos y esteroides | + |
| Glicósidos cardiotónicos | - |
| Aceites fijos | - |
| Glicósidos cianogenéticos | - |

Fuente Laboratorio Química UCE. Elaboración: Autores del proyecto

Equivalencias:

Abundante cantidad: +++

Mediana Cantidad: ++

Poca cantidad: +

Indicios: +

Ausencia: _

Se han atribuido propiedades antioxidantes, antitrombóticas, combaten fragilidad capilar, protegen el hígado y el estómago, capacidad antibacteriana, antiinflamatoria y analgésica.

2.5 Cobertura

La planta de cerveza está ubicada en el Cantón Quito Sector Checa donde será la distribución a bares y restaurantes que serán el nicho de mercado para éste proyecto.

2.6 Investigaciones Similares

Existen muchas investigaciones sobre la elaboración de cervezas artesanales, no adicionándole sunfo a la composición. Tomaremos como referencia:

Tesis 1: Análisis Técnico-Económico de la viabilidad de la producción de malta propia en una fábrica de cerveza artesanal Autor: Alejandro Adame Borrego.

Dep. Ingeniería Química y Ambiental Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla Sevilla, 2019.

Esta tesis se refiere especialmente a la elaboración de la malta y una cerveza artesanal con los productos tradicionales, cebada, lupulo, levadura.

Tesis 2: Diseño de una línea de producción de cerveza artesanal en la ciudad de Quevedo para consumo directo.

Investigadores: Acurio Garay César Andrés y Acosta Suárez Anibal.

Universidad Estatal de Quevedo.

Esta investigación fue cualitativa con degustación del producto en las ciudades de Quevedo y Babahoyo además del diseño del local del flujo de procesos, producción, mercadeo, estudio económico financiero.

Tesis 3: Estudio de factibilidad para la implementación de una planta productora de cerveza artesanal con encapsulados de enterogermina (*Bacillus clausii*), en el cantón Latacunga de la provincia Cotopaxi.

Investigadores: Carlos Alberto Asimbaya Jaramillo y Bryan Jhoel Curay Lara.

Universidad Tecnica de Ambato Facultad de Ciencia e Ingeniería y Alimentos y Biotecnología.

Para optar por el título de Ingeniería en Bioquímica.

Se evaluó la factibilidad del diseño de producción, mercadeo, estudio económico financiero de una cerveza adicionado enterogermina. La empresa se llama Mashca.

La relación sería en la producción hasta que el último aditivo en está y nuestra investigación es la adición del sunfo en nuestro caso y la enterogermina en el otro caso.

Además en estudio de mercado, organización y el punto de equilibrio.

Foto # 4 sunfo



Capitulo III

3 . Materiales y Métodos. Investigación Práctico Experimental

La primera cerveza que se experimento fue la irish red por prueba y error hasta que en el tercer tratamiento resulto el producto aceptable a los evaluadores organolépticos. Cuatro docentes y cinco compañeros del curso. El test se realizó en dos ocasiones para cada cerveza.

En ésta parte presentamos materiales, equipos, proceso de la cerveza, y una explicacion de las mediciones de densidad, pH, grado alcoholico.

La hierva de sunfo en los tratamientos finales proporciono un sabor amargo pero agradable al paladar. El cuerpo resulto dentro de las normas establecidas y el color caoba para la iris red y oscura para la belgiun stout por observación a un cuadro de referencia.

El proceso de elaboración de la cerveza Belgiun Stout (negra) es el mismo que la de la Irish Red la diferencia es la cebada que tiene que ser color chocolate.

3.1 Localización: Canton Quito. Ciudad Checa Calle Llogachi

3.2 Características climáticas: Altura: 2855 msnm temperature. entre 7 a 17 °C

3.3 Materiales y Equipos

Cuadro # 2 Ingredientes

| Ingrediente | Peso (gramos) |
|-------------------|---------------|
| Malta Pilsen | 4400 |
| Malta Weat Blanc | 3100 |
| Lupulo de amargor | 100 |
| Lupulo de sabor | 30 |
| Sunfo | 60 |
| Levadura | 27.5 |

Elaboración: Autores del proyecto

Se adquirio un kit para 20 litros para las pruebas de elaboración de las dos cervezas.

*Se utilizo los programas 2018 (Word y Excel) y el infostat para desarrollar el proyecto

Foto # 5 Ingredientes cerveza Iris Red



27.75 g SafAle s-33 Lúpulo para amargor 30 g Lúpulo para sabor 30 g Levadura 27.5 g
Foto # 6 4400 gramos de malta Pilsen **Foto # 7** 3300 gramos de Wheat Blanc



Foto # 8 Sunfo 30 gr

Equipos foto # 9





2 olla de 20 Litros

Cucharon o espumadera

Ornilla

Tina donde entre la olla para enfriar o serpentín de cobre.

Densímetro

Probeta

Balanza electrónica

Termómetro

Vaso de 200 ml

Alcohol

Jarra plástica

Balde de 20 litros

Botellón para fermentar

Airlock

Tamiz, lienzo o cernidor.

Tapas/Tillos.

Tapadora de botellas plástica.

3.4.1 Diseño del Producto para la cerveza Irish Red (Roja)

El primer producto que se experimento fue la cerveza Irish Red. Se realizo tres tratamientos hasta que el producto resulto ser agradable en el tercer tratamiento, a los especialistas semientrenados docentes y compañeros de curso. Para la cerveza Belgiun Stout se realice dos tratamientos. Para el test organoléptico se analizó dos tratamientos para cada cerveza.

3.4.2 Descripción del proceso productivo.

A) Molienda: El objeto de la molienda es liberar el contenido del grano, y permitir liberar las enzimas para que tomen mejor contacto con todo el almidón y adquieran mayor movilidad en el macerado. Es decir pueden alcanzar rápidamente los almidones y proteínas para su total transformación. Al finalizar se realiza una inspección visual de la molienda.

B) Macerado: Es el proceso en el que las moléculas de almidón son transformadas en azúcares, para esto se deben seguir curvas de temperatura-tiempo. La curva de macerado es la siguiente: 40°C 30 minutos 52°C 30 minutos 62°C - 65°C 60 minutos 72°C 30 minutos. Se mide con termómetro además se mide el pH y la densidad.

C) Filtrado: Una vez que se terminó el macerado, se debe comenzar con el filtrado. Se utilizo balde, una olla, embudo y filtro de cafe.

D) Sparging: (LavadoE) Inspección de densidad: Se mide la gravedad original del mosto, para ver este respecto al target buscado, para esto se utiliza un densímetro. La densidad debe ser menor ya que durante el hervido se va a concentrar el mismo.

F) Hervido: El hervido se realiza para: - Solubilizar las sustancias que brindan el amargor del lúpulo. - Evaporar el exceso de agua - Inactivar las enzimas - Esterilizar el mosto – Remove el exceso de proteínas El tiempo de hervido varía entre 60 y 90 minutos.

El mismo es vigoroso. Durante el hervido se realiza el Lupulado, que se recomienda hacerlo en 3 etapas. El 80 % al comienzo del hervor (lúpulo de amargor), 15% (lúpulo sabor) a los 45 minutos , 5% (lúpulo aromático) 60 g de sunfo al final del hervido (2 minutos antes de finalizar).

Fuente: Autores del proyecto

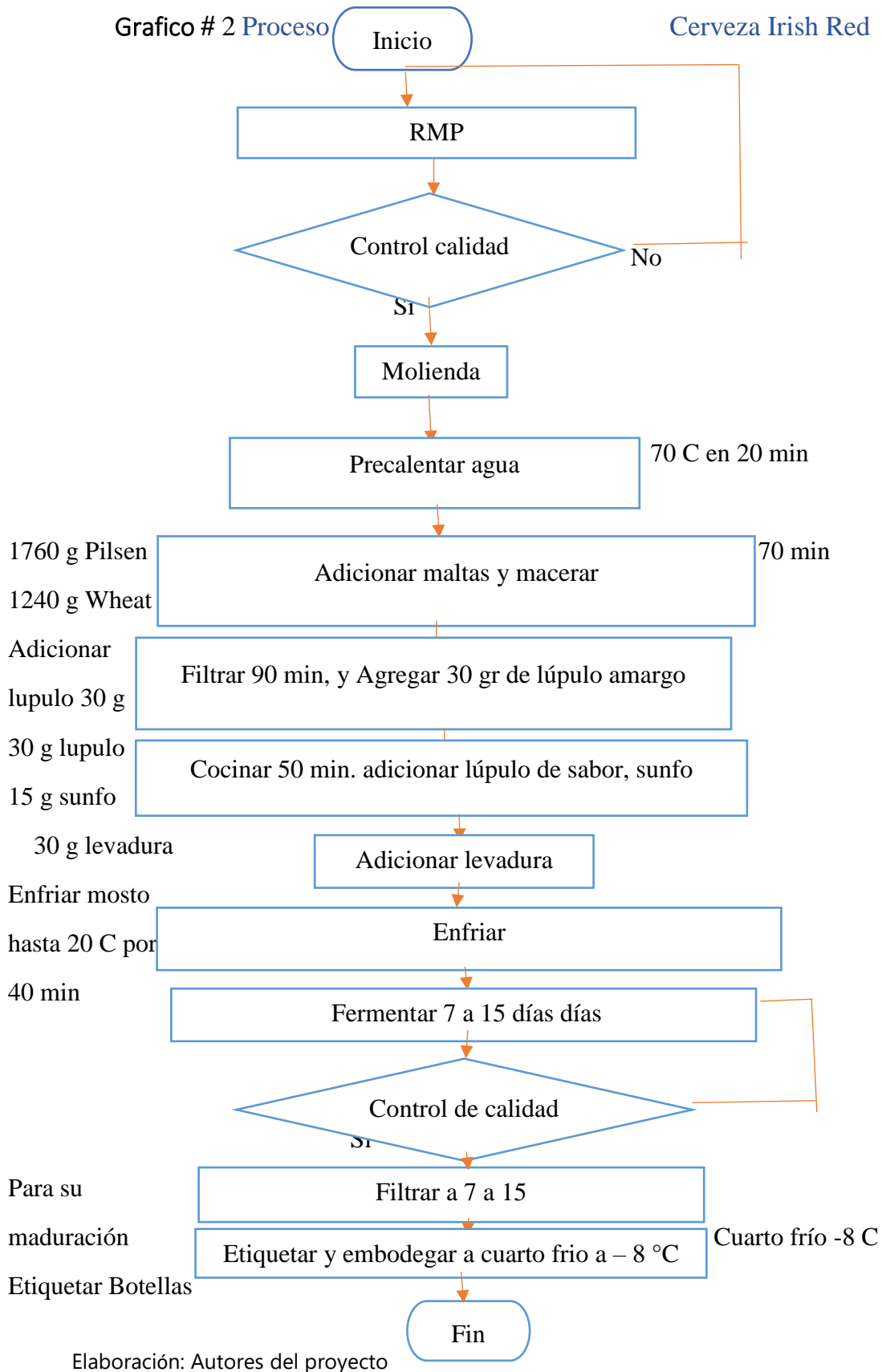
Resumen del libro Innovación tecnológica en la Industria de las bebidas

Autor Francisco Carretero Casado. Paginas 35 a 45.

Resumen de la tesis Del capítulo Proceso de Elaboración de cerveza, historia. Autor: Leonel Ferreira UTPL. Paginas 31- 38. Año 2014.

Resumen del proceso realizado en la práctica de la cerveza iris red.

3.4.3 Diseño del Proceso



Simultáneamente que comenzó el filtrado, a medida que va saliendo el mosto del macerador, se va haciendo ingresar agua caliente (70/80°C) por un rociador, para que rocíe suavemente el agua sobre el macerador para que no se rompa el manto filtrante formado (Rotate sparging). En esta etapa completamos, en caso de ser necesario, con el agua hasta que tengamos en el hervidor el volumen de hervido.

G) Enfriado: Una vez finalizado el Hervido, se procede al enfriado. El enfriado se debe realizar en no más de 20 minutos para evitar contaminación. **H) Hidratado de levadura:** Se utilizan levaduras secas deshidratadas, este se debe realizar 15 minutos antes del pitching (colocación de levadura al mosto). Para esto se debe utilizar agua hervida, enfriada a 40°C.

I) Fermentación: Es la etapa en la que la levadura, transforma los azúcares fermentecibles del mosto en Gas carbónico y alcohol.

J) Resumen del proceso

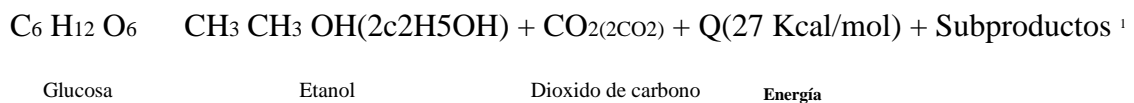
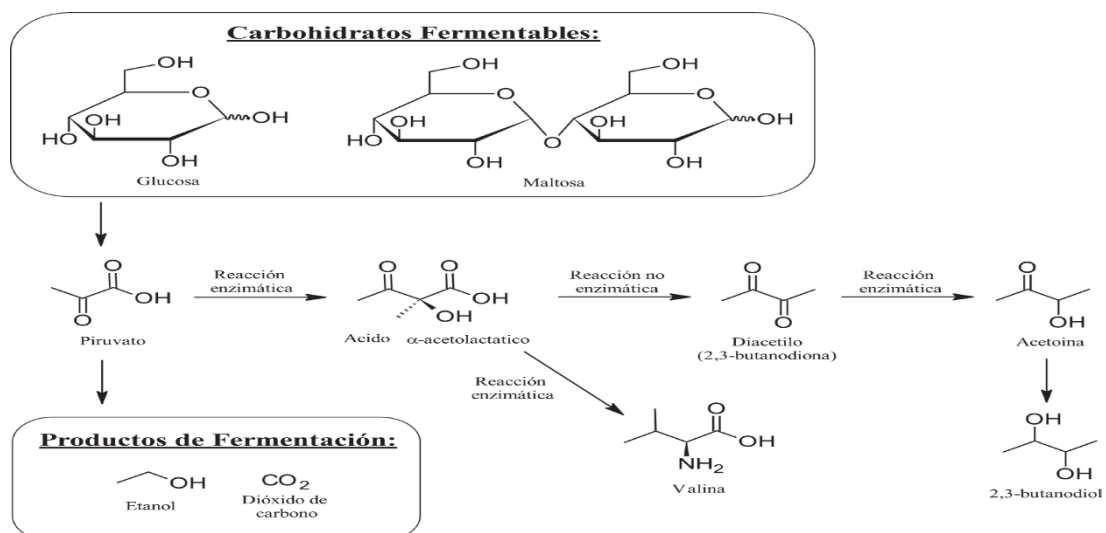


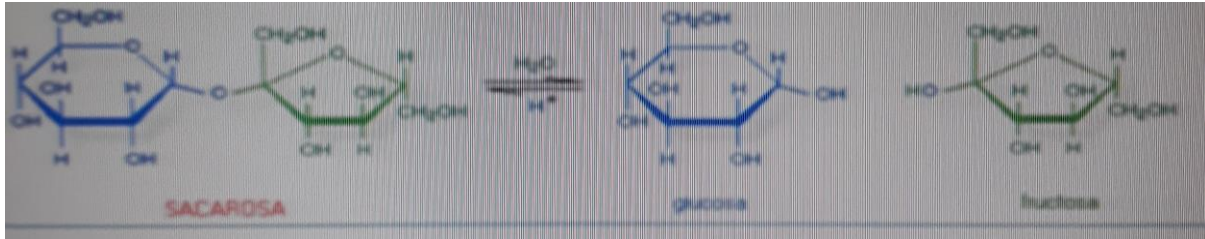
Foto # 9 Reacciones Químicas que se producen en la Fermentación.



Fuente: Morales Toyo Pg 45. Formación y eliminación del diacetilo en la levadura

Una vez llenado el fermentador, aireado y sembrado de levadura se tapa el mismo con una válvula, que permita el egreso del gas carbónico producido y evita el ingreso de aire.

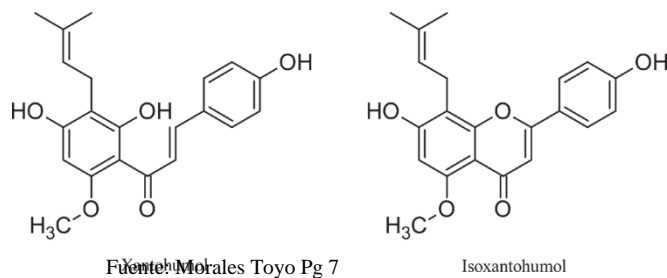
Foto # 10 Reacción de la zacaroza



1. Fuente: Morales Toyo Pag 7

Luego de la etapa de aireación, es recomendable que el mosto o cerveza nunca tome contacto con aire. La fermentación se realiza en dos etapas, para obtener una cerveza más clara y transparente.

Foto # 11 Reacciones químicas del lupulo



Fuente: Morales Toyo Pg 7

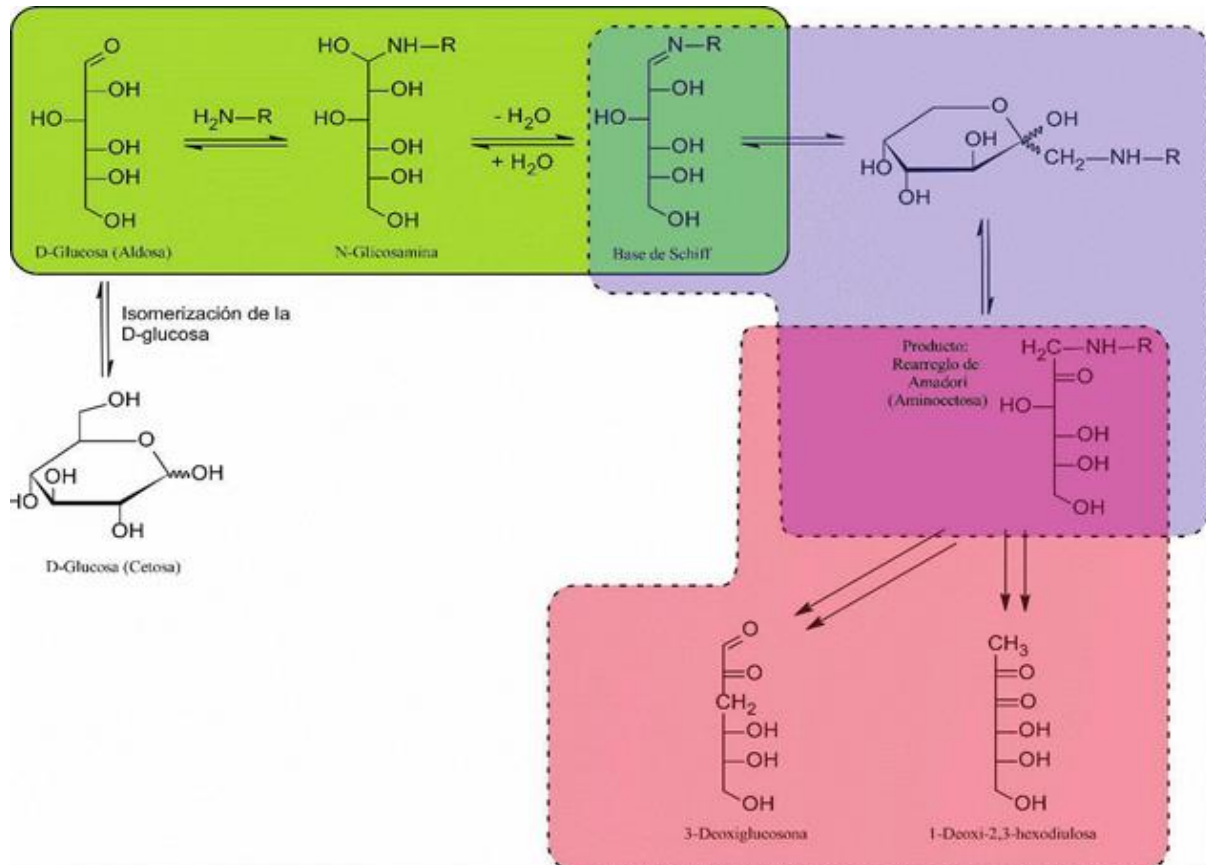
Isoxanthohumol

Al cabo de los primeros tres a siete días, cuando se observa que la levadura ha sedimentado, y la fermentación ha disminuido a una burbuja cada minuto, se pasa por sifón al segundo fermentador. Luego de una semana, se verifica que el burbujeo sea mayor a los 3 minutos. Se procede a embotellar.

K) Llenado y tapado: Para el llenado se extrae la cerveza por sifón, para dejar todos los sedimentos en el fermentador, a un recipiente esterilizado donde se le agregará azúcar para la carbonatación dentro de la botella. El ratio de azúcar es 8 gramos por litro de cerveza. Se usa azúcar de caña. El azúcar se disuelve en agua caliente previo al mezclado, luego se procede al

llenado y tapado.

Reacción de Maillard Foto # 12



Fuente: <http://revista.pucp.edu.pe/química>

Uno de los pasos más importantes para producir la cerveza es el calentamiento del mosto con lúpulo y sunfo es en este momento de calentamiento cuando se produce la reacción de Maillard y las reacciones asociadas, que son las que van a dar el color de la cerveza¹.

La reacción de Maillard es una reacción química entre aminas (aminoácidos o proteínas) y compuestos carbonílicos (carbohidratos, aldehídos y cetonas) para crear productos marrones insolubles llamados melanoidinas.

Foto # 13 Vías de formación y eliminación de diacetilo en levadura.

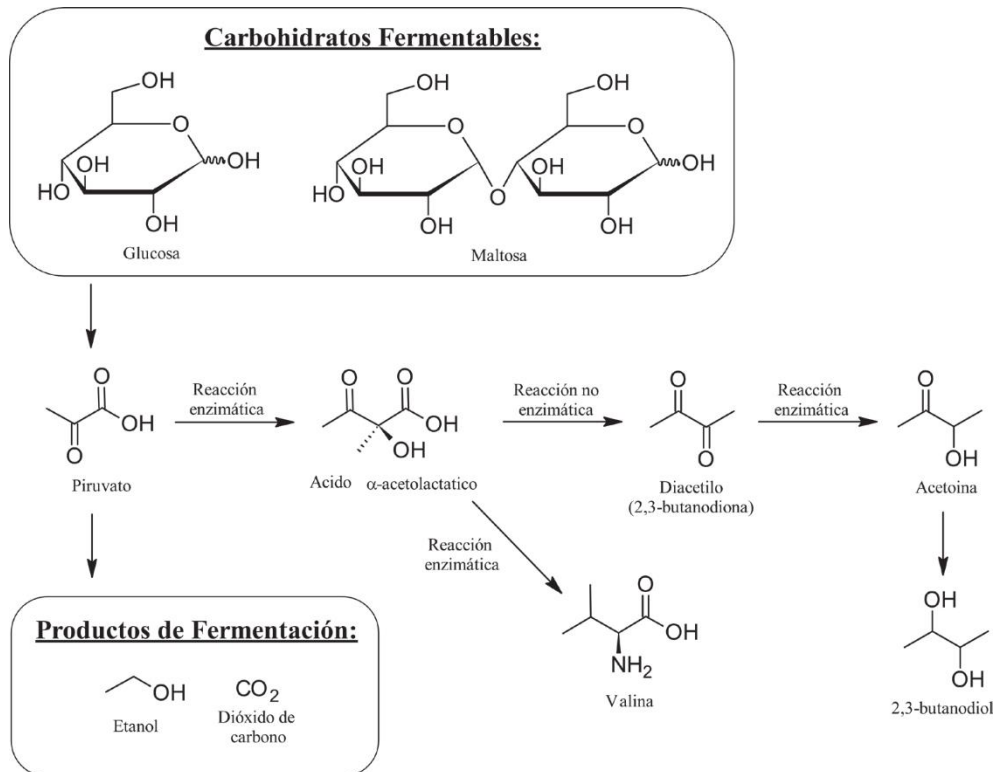
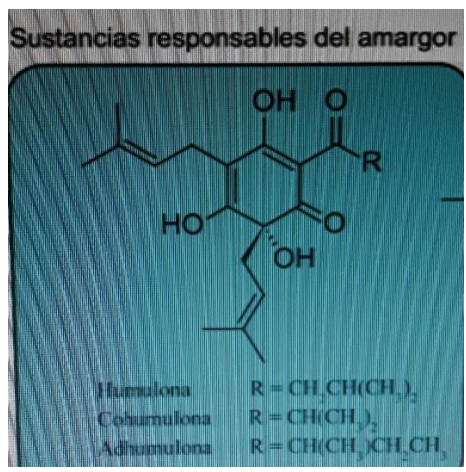


Foto # 14



Fuente Miguel Morales Pg 8

K) Etiquetado: Se procede al etiquetado de las botellas y a la colocación en cajas.

L) Almacén de productos terminados: Las botellas se almacenan durante 15 días para que se termine la carbonatación natural, luego de ese tiempo están listas para ser consumidas'

3.5 Formulación de hipótesis sobre el problema encontrado. Parte experimental

Hipótesis Nula Ho: Existe diferencia significativa entre los tratamientos con respecto a las cervezas iris red y belgiun stout.

Hipótesis Alternativa Ha: Existe diferencia significativa entre los tratamientos entre las cervezas Iris Red y Belgiun Stout.

Cuadro # 3 Resumen norma INEN

| Cerveza | Irish Red | Belgiun Stout |
|------------------|-----------------|---------------|
| Densidad | 1020-1040 | 1044-1060 |
| pH | 4.2-4.6 | 4.2-4.6 |
| Grado Alcoholico | 1-10 3,8-4,8 | 1-10 5-8 |
| Cerveza | Irish Red | Belgiun Stout |
| Densidad | 1020-1040 | 1044-1060 |
| pH | 4.2-4.6 | 4.2-4.6 |
| Grado Alcoholico | 1-10 3,8-4,8 | 1-10 5-8 |

Fuente: Normas INEN Ecuador.

3.6 Variables

3.6.1 Básicas: Dirección, sexo, edad, cedula de identidad. etnia, nivel de educación, profesión, localización

3.6.2 De los experimentos:

Variables Dependientes Densidad, pH, Grado alcohólico, Color, lúpulo y sunfo.

3.6.2 Del estudio:

- Marca de cerveza que más se consume.

- Frecuencia de consumo de cerveza.
- Lugar donde compran cerveza artesanal.
- Presentación de botella preferida a expender.
- Conocimiento de empresas que fabriquen este tipo de cerveza.
- Característica principal que elegirían de la cerveza artesanal

3.6.3 Variables del Proceso

Las variables de la parte experimental son: Temperatura, Densidad, grados Brix y Grado Alcohólico.

Las variables de los test sensorial son:

a) Transparencia b) Color c) Sabor d) Aroma

Las variables de la parte experimental:

e) PH f) Temperatura g) °Brix h) Densidad i) Grado Alcohólico

7.6.3.1 Resumen de las medidas densidad, pH y grado alcohólico en la práctica experimental

De las cervezas Irish Red y Belgiun Stout.

3.6.4 Investigación práctico experimental.

Método Experimental que se realizara con formulas ya establecida, en ciertos casos por prueba y error especialmente en la preparación de los productos.

En la parte experimental se realiza cinco experimentos, tres para la elaboración de la cerveza Iris Red, y dos para la cerveza Belgiun Stout con una capacidad de 20 litros para cada experimento. Para la determinación del color se utilizo una tabla de colores¹

1. Tabla de colores de cervezas artesanales. Anexo.

Cuadro # 4 Medidas de la práctica

| Cerveza | Irish Red | | | Belgiun Stout | |
|------------------|-----------|------|------|---------------|------|
| Tratamientos | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Densidad | 1015 | 1020 | 1030 | 1050 | 1045 |
| pH | 4.2 | 4.2 | 4.4 | 4.4 | 4.6 |
| Grado Alcoholico | 3.3 | 3.5 | 3.8 | 4.7 | 5 |
| Sunfo | 15 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Lupulo (gr) | 30 | 15 | 15 | 15 | 15 |

Elaboración: Autores del proyecto

Las variables investigadas fueron: Fundamentales para el estudio: Variables dependientes Cantidad de súnfo y lúpulo, además de la densidad, pH. Grado alcohólico. Variables independientes: color y sabor

Cuadro # 5 Tratamientos Iris red Belgiun Stout

| T | Ttest | T1 | T2 | Ttest | T1 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| pH | 4.1 | 4.2 | 4.4 | 4.4 | 4.6 |
| Galcho | 3.3 | 3.4 | 3.7 | 4.7 | 5 |
| Color (EBC) | 8 | 12 | 12 | 47 | 57 |
| Sunfo | 15 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Lupulo | 30 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Sum | 60.4 | 64.6 | 65.1 | 101.1 | 111.6 |
| Med | 12.08 | 12.92 | 13.02 | 20.22 | 22.32 |
| Sumt | 402.8 | | | | |

Elaboracion: Autores del proyecto parte experimental

3.6.5 Resultados

Para la parte experimental se formuló dos hipotesis:

Ho: Existe diferencia significativa entre los tratamientos de elaboración de cervezas.

Ha: No existe diferencia significativa entre los tratamientos de elaboración de cervezas.

El análisis de varianza se encuentra en el anexo No. Se tomo las F para la demostración de las hipótesis.

Cuadro # 6 Análisis de F de las variables con respecto al sunfo

| Variable | Valor F |
|-----------------|----------------|
| pH | 2.70 |
| Galcoh | 1 |
| Color | 0.64 |
| Densidad | 0.31 |
| Lupulo | Mayor que 0.05 |

Elaboración: Autores del proyecto

Comprobación de resultados:

Ho: $F > 0.05$ se acepta.

Ha: $F < 0.05$ se rechaza

En la investigación el valor de F de todas las variables resulta mayor que 0.05. Por lo tanto se acepta la Ho y se rechaza la Ha.

El proceso esta explicado en la elaboración de cada cerveza.

3.7 Propuesta de los formularios de la encuesta y test organoléptica

3 . 7 . 1 Tamaño de la muestra

7 . 7 . 2 Determinación del tamaño de la muestra

En el barrio de Checa hay una población que comprende un total de 9895 habitantes, se procedió a asumir una confiabilidad del 95% y un error de 7%. Para determinar el marco muestral se utilizó la fórmula del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.

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

Dónde:

N= número de población o universo

z²= valor critico o nivel de confianza elegido = 1,96

p / q = Probabilidad de ocurrencia o no del evento P = 0,05 q = 0,05

e = Margen de error permitido = 0,07 criterio del investigador

n = Tamaño de la muestra = 197

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,25 \times 0,25 \times 9895}{0,07^2(9885 - 1) + 1,96^2 \times 0,25 \times 0,25}$$

3 . 7 . 2 . 1 *Dirección* : Ciudad de Checa

Población: 8980 personas (INEC 2010) con el 1,4 % de crecimiento poblacional estimamos 9149 personas al año 2023.

Por error estadístico 0,10 tomamos 914,09 es decir 915

Estimación poblacional del año 2023 = 8980 personas **mas** 915 personas = **9895** = N

3 . 7.2.2 *Elaboración de encuestas*

Una para las degustaciones y la segunda para la aceptación de los productos.

En ésta investigación: elaboración de las cervezas Iris Red y Belgian Stout

adicionándole Sunfo y Aceptación de un producto al final del proceso y mediante test

organolépticos hechos en el ITSEP (30 test) y población de Checa (197

entrevistados), que se les consideraría no profesionales. El ITSEP a docentes y compañeros estudiantes (30 entrevistados) que serían semiprofesionales para un total de 227 entrevistados.

3.7.2.3 Pruebas organolépticas con paneles sensoriales semientrenados.

Aremos probar los productos a docentes, compañeros de clase y del ITSEP que evaluarán el producto. No son certificados pero que por la experiencia si nos pueden evaluar las características físicas sensoriales que necesitamos de los productos.

3.7.2.4 Recolección y análisis de datos obtenidos.

En primer lugar se realizara la parte experimental . donde se realizaron medidas básicas de: densidad, pH, grado alcohólico.

Se utilizara 2 test dos para las pruebas organolépticas de las cervezas a) para la irish red y b) para la Belgiun stout. Los resultados se analizaron con el programa infostat para la aceptación o rechazo de la hipótesis.

En el segundo estudio Se analizará los datos obtenidos de una encuesta para saber la aceptación de los productos en la ciudad de Checa y el ITSEP.

Con los resultados del estudio se tomaría la decisión de proponer el lanzamiento al mercado la cerveza de mayor aceptación.

Capitulo IV Resultados

4 . Resumen de los Resultados de la encuesta de preferencia

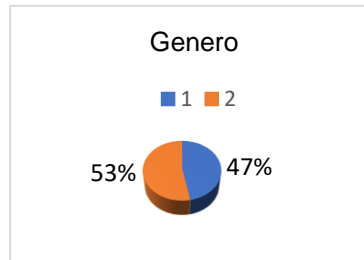
Diseño, formulación y elaboración: Autores del proyecto.

Respuestas de las encuestas de preferencia del tipo de cerveza.

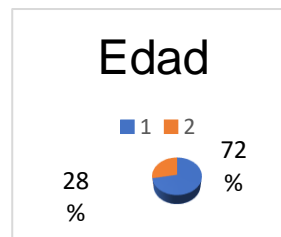
Genero: masculino o femenino

| | M | F |
|--------|--------|--------|
| Genero | 106.69 | 120.31 |

Del total de personas encuestadas el 42 % fueron mujeres y el 58 % hombres.

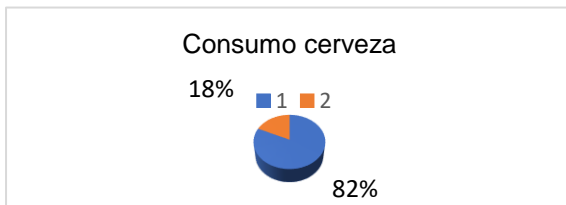


| F | M |
|-----|----|
| 164 | 64 |



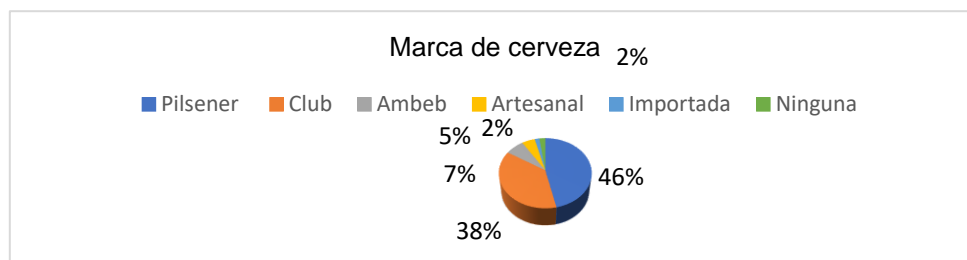
1 . Del total de encuestados el 72 % tienen una edad comprendida entre 18 a 30 años; el

28 % tienen una edad comprendida de 36 años en adelante.



Las personas encuestadas manifestaron en un 82 % que sí consumían cerveza mientras que el 18 % no lo hacía.

2 . Marca de cerveza que usted consume?



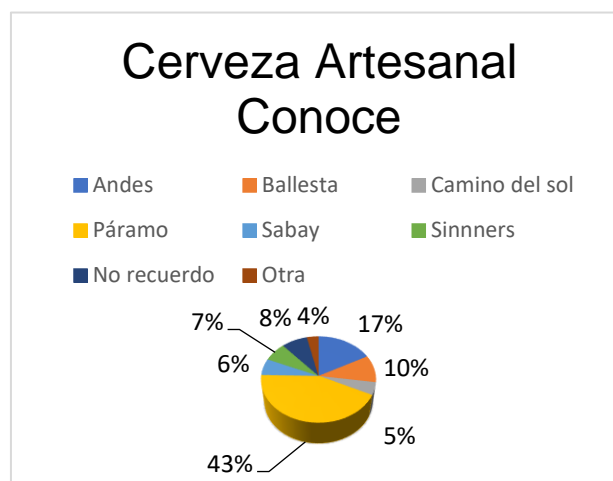
| | Pilsener | Club | Ambeb | Artesanal | Importada | Ninguna |
|--------------|----------|------|-------|-----------|-----------|---------|
| Nro personas | 104 | 84 | 16 | 11 | 4 | 5 |
| % | 46 | 37 | 7 | 5 | 2 | 2 |

| Tiempo | Mensual | Quincenal | Semanal | Diaria | No consume |
|--------------|---------|-----------|---------|--------|------------|
| Nro Personas | 32 | 82 | 105 | 4 | 4 |
| % | 14 | 36 | 46 | 2 | 2 |

La marca mayormente consumida por los encuestados es la pilsener con el 46 % con 104 personas, en segundo lugar fue la club con el 37 %, 84 personas, tercer lugar Ambeb con 7 % y 16 personas, en cuarto lugar la cerveza artesanal 5 %, 11 personas, en quinto lugar cerveza importada 2 % , 4 personas y por último ninguna con el 2 %, 5 personas.

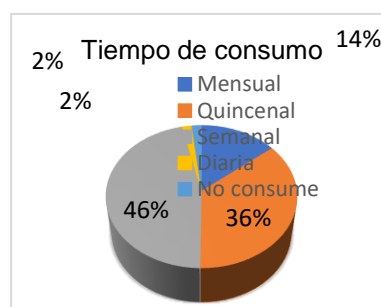
Tipo de cerveza artesanal que conoce

| Marca | Nro pers | % |
|----------------|----------|----|
| Andes | 39 | 17 |
| Ballesta | 23 | 10 |
| Camino del sol | 11 | 5 |
| Páramo | 98 | 43 |
| Sabay | 14 | 6 |
| Sinnners | 16 | 7 |
| No recuerdo | 18 | 8 |
| Otra | 8 | 4 |



La marca que más conocen es la Paramo 43 %, 98 personas, Andes 17 %, 39 personas, Ballesta 10 %, 23 personas, Sinners 7 %, 16 personas, Camino del sol 5 %, 11 personas, no recuerdo 8 %, 18 personas, y otra 4 %, 8 personas.

3. ¿Cuántas veces usted consume cerveza?



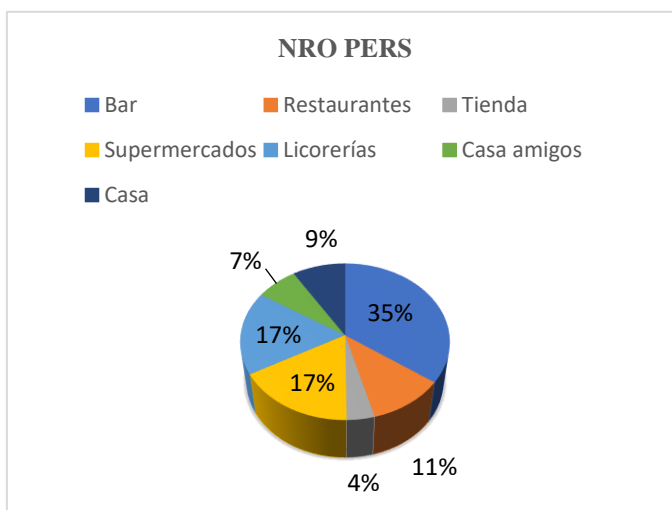
5. ¿Ha degustado alguna vez una cerveza artesanal?

| Resp | Sí | No |
|----------|-----|----|
| Nro pers | 134 | 93 |
| % | 59 | 41 |



6. ¿Cuál sería su lugar preferido para degustar una cerveza artesanal?

| Lugar | Nro pers | % |
|---------------|----------|----|
| Bar | 79 | 35 |
| Restaurantes | 25 | 11 |
| Tienda | 9 | 4 |
| Supermercados | 39 | 17 |
| Licorerías | 39 | 17 |
| Casa amigos | 16 | 7 |
| Casa | 20 | 9 |



Lugar de Degustación

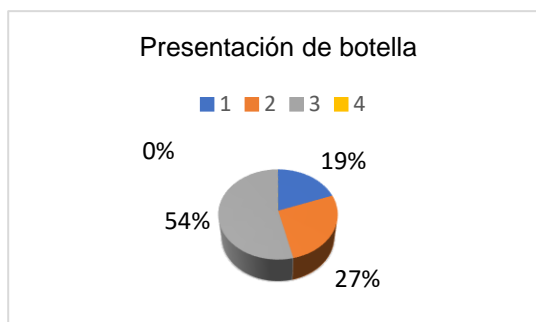
El lugar preferido para degustar una cerveza quedaría en el siguiente orden: Primero el número de personas y segundo el porcentaje.

Bar 79pers, 35 %, Restaurantes 25 pers, 11%, Tienda 9 pers, 4 %, Supermercados 39 pers,

17 %, Licorerías 30 pers, 17 %, Licorerías 39 pers, 17 %, casa amigos 16 pers, 17 %, casa 20 pers, 9 %.

7. ¿En que presentación de botella le gustaría comprar una cerveza artesanal?

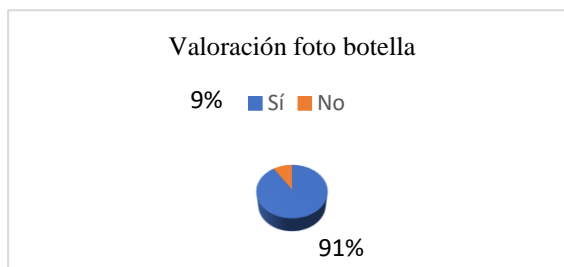
| Botella ml | Nro pers | % |
|------------|----------|----|
| 360 | 193 | 85 |
| 500 | 11 | 5 |
| 1000 | 7 | 3 |
| 0 | 16 | 7 |



La preferencia del tipo de botella de los encuestados es: 330 ml pers 193, 500 ml, 11 pers,

1000 ml, 7 pers, Ninguna (0), 16 pers.

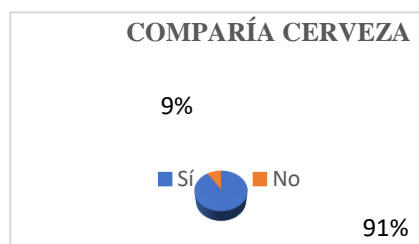
7.1 Valoración de la botella de la foto 1 - 5



Del total de entrevistados 93 %, 206 personas manifestaron que sí les gustaba el diseño de la botella y etiqueta. El 7 % , 21 personas que no les gustaba.

8. ¿Usted compraría nuevas marcas de cerveza artesanales en supermercados y puntos de ventas autorizados?

| | Sí | No |
|------|-----|----|
| Pers | 206 | 21 |
| % | 91 | 9 |



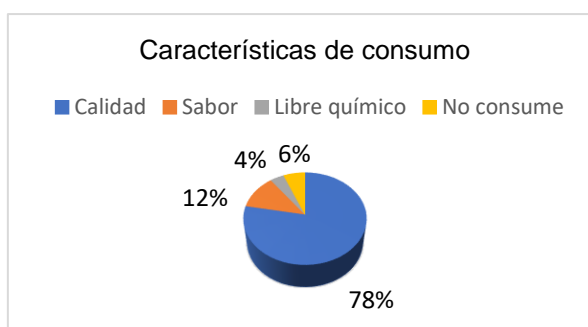
Del total de entrevistados el 91 %, 206 personas manifestaron que sí. 9 %, 21 personas no.

9. ¿Conoce usted una empresa que elabore cerveza artesanal en la ciudad de Checa.

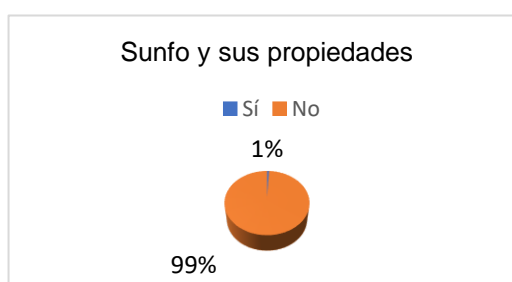
Del total de entrevistados el 100 % manifesto que no conoce una empresa que elabore cerveza en la ciudad de Checa.

10. ¿Por qué usted consumiría cerveza artesanal?

| Categoría | Nro pers | % |
|---------------|----------|----|
| Calidad | 177 | 78 |
| Sabor | 27 | 12 |
| Libre químico | 9 | 4 |
| No consume | 14 | 6 |



11. Conoce el sunfo y sus propiedades

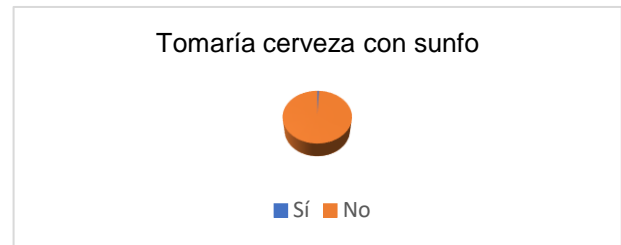


Para la pregunta si conoce el sunfo y sus propiedades el 1 % dijo que si, 2 personas el resto dijo que no.

Al igual las propiedades si conocían: Mal de altura, afecciones estomacales, mareo que dijieron si conocer las dos personas.

12 . Tomaría usted una cerveza artesanal adicionada sunfo.

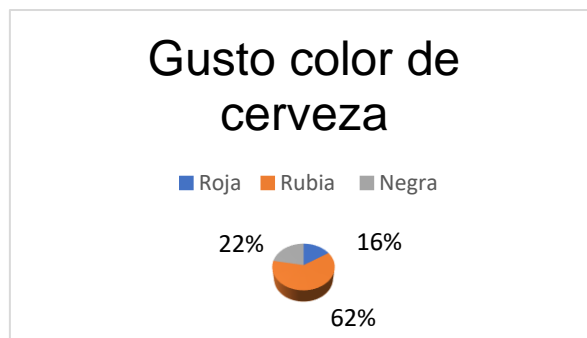
| | Sí | No |
|------|-----|----|
| Pers | 188 | 39 |
| % | 83 | 17 |



A la pregunta si tomaría usted una cerveza adicionada sunfo 188 personas, 83 % manifestaron que sí. Mientras que 39 personas, 17 % dijieron que no.

13 . Tipo de color que le gustaría de la cerveza artesanal

| Color | Nro pers | % |
|-------|----------|----|
| Roja | 36 | 16 |
| Rubia | 141 | 62 |
| Negra | 50 | 22 |



A la pregunta el color de cerveza que más le gustava la cerveza roja 16 %, 36 personas. Cerveza rubia 62 % 141 personas la de mayor aceptación. La negra 22 %, con 50 personas.

4.1 Resultados del Test Sensorial organoleptico de las cervezas Iris Red y Belgiun

Stout.

A los especialistas semientrenados se pidió que nos ayuden con un dos test a las dos cervezas (Iris Red y Belgiun Stout) de las siguientes variables: Transparencia y color por la vista, mediante un cuadro de colores. Sabor mediante la degustación y el aroma mediante degustación y olfato.

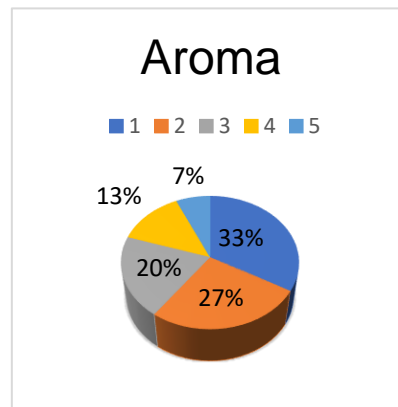
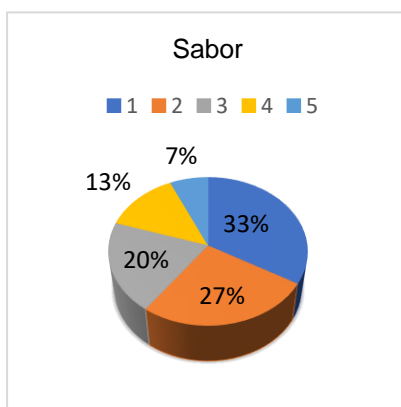
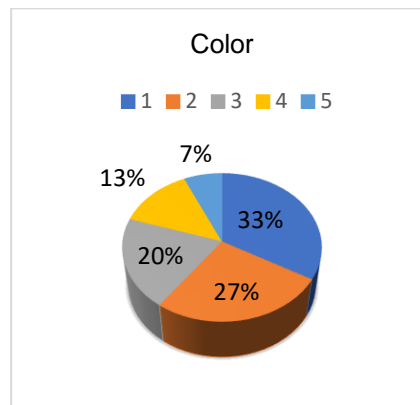
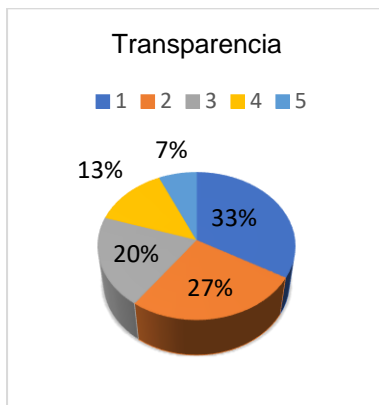
Calificación de 1 a 5. Resto de resultados **anexo 7 . 2 . 3**

1 . Pésimo 2 . Malo 3 . Regular 4 . Bueno 5 . Muy Bueno

4.1.1 Iris Red resumen de resultados

Características

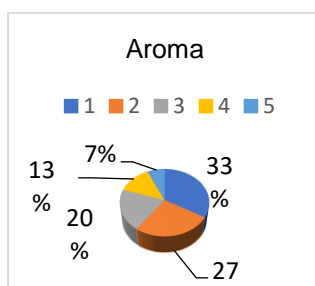
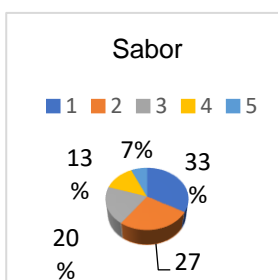
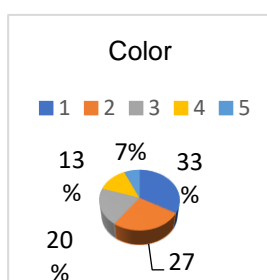
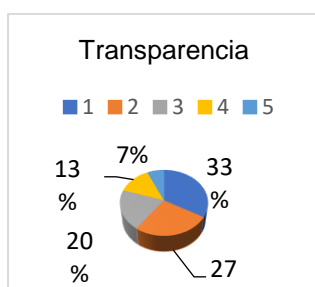
| Calificacion | Transparencia | Color | Sabor | Aroma |
|--------------|---------------|-------|-------|-------|
| 5 | 5 | 4 | 4 | 6 |
| 4 | 18 | 8 | 21 | 23 |
| 3 | 4 | 16 | 4 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |



4.1.2 Análisis sensorial cerveza Belgium Stout resumen de resultados

Características. Anexo 7.2.4

| Calificacion | Transparencia | Color | Sabor | Aroma |
|--------------|---------------|-------|-------|-------|
| 5 | 0 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | 0 | 16 | 20 | 23 |
| 3 | 5 | 9 | 7 | 3 |
| 2 | 14 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 11 | 0 | 0 | 0 |



Los resultados obtenidos mediante la utilización del programa Infostat en el análisis de varianza y específicamente en la prueba de tukey dio como resultado las siguientes Fs.

4.2 Resultados del análisis de varianza del test organoléptico: Anexo # 7.2.7

7.2.8

| Resumen prueba Tukey Cerveza Iris Red | | Hipótesis nula | Ha | Hipótesis alternativa | |
|--|-----------|----------------|--------------|-----------------------|---------------|
| Transparencia | F = 35,55 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Color | F = 5,14 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Aroma | F = 20,67 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Sabor | F = 28,58 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Resumen prueba Tukey Cerveza Belgium Stout | | | | | |
| Transparencia | F = 25,9 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Color | F = 25,84 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Aroma | F = 19,9 | F > 0.05 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |
| Sabor | F = 28,58 | F > 0 | Se acepta Ho | F < 0.05 | Se rechaza Ha |

Cómo las $F_s > 0$ Se acepta la H_0 , Es decir no existe diferencia significativa entre los tratamientos de los test organolépticos. Y se rechaza la hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre los tratamientos.

4.2 Propuesta

4.2.1 Creación de una microempresa para elaboración de cerveza artesanal

Para iniciar las actividades se empeará con la cerveza Belgiun Stout que en el estudio de mercado en la ciudad de checa y las puebas sensoriales fue la de mayor aceptacion.

En la parte experimental se realizo dos cervezas: una la Irish Red (roja) y segunda (Belgiun Stout), tomando en cuenta las principales variables como temperatura, pH, dencidad y grado alcohólico.

4.1.2 Mercado

Bares y restaurantes de la ciudad de checa y pedidos por internet watssap en la ciudad de Checa y dentro del cantón Quito.

4.1.2.1 Segmentación del mercado

El segmento de cervezas está dirigido a personas entre 18 a 65 años de edad.

4.1.2.2 Distribución

Planta de la microempresa, restaurantes, bares de la ciudad de Checa y entrega a domicilio atendiendo los pedidos via internet o watssap.

4.1.2.3 Publicidad

Para disminuir los costos al inicio se empearía con anuncios por radio, Tik Tok marketplace, mercado libre y promocionando el producto en restaurantes y bares con trípticos y afiches.

4.3. Proceso de Elaboración cerveza Belgiún Stout

4.3.1 Variables del Proceso

a) Apariencia b) Color c) Presencia burbujas

- d) Características de la espuma e) Aroma f) Sensación en boca y gusto
- e) PH f) Temperatura g) °Brix h) Densidad

4.3.2 Proceso

4.3.2.1 Equipos y Materiales

4.3.2.1.1 Equipos

Foto # 12 Equipos



Fuente: Metálicas Bustamante

- 2 olla de 20 Litros 1 Cucharon o espumadera. 1 Densímetro
- Tina donde entre la olla para enfriar o serpentín de cobre.
- 1 Probeta 1 Balanza electrónica 1Termómetro 1Brixómetro
- 1 Vaso de 200 ml Alcohol 1 Jarra plástica 1Balde de 20 litros
- 4 Botellón para fermentar Airlock Tamiz, lienzo o cernidor.
- Tapas/Tillos. Tapadora de botellas plástica.

4.3.2.2 Recurso Tecnológico.

De oficina: 1 Computadora, 1 impresora, internet, insumos de oficina, etiquetas.

1 balanza electrónica, 1 termómetro, 1 dencímetro.

Cuadro # 7 Ingredientes cerveza Belgiun Staut.

| Ingrediente | Peso (gramos) |
|-----------------|---------------|
| Malta Pilsen | 3300 |
| Malta Munich | 250 |
| Malta Chateu | 100 |
| Lupulo de sabor | 30 |
| Sunfo | 60 |
| Levadura | 27.5 |

Fuente: autores del proyecto

4.4 Planta

4.4.1 Localización

Cantón Quito

Parroquia Checa; Barrio Lalagochi Central

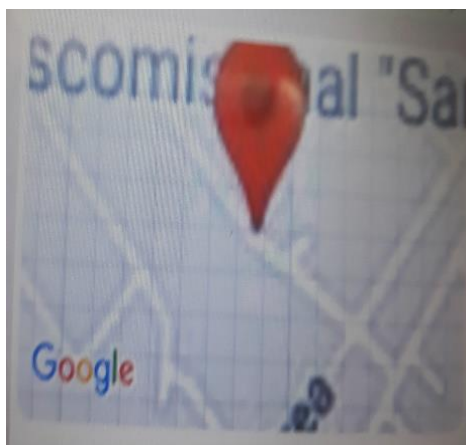
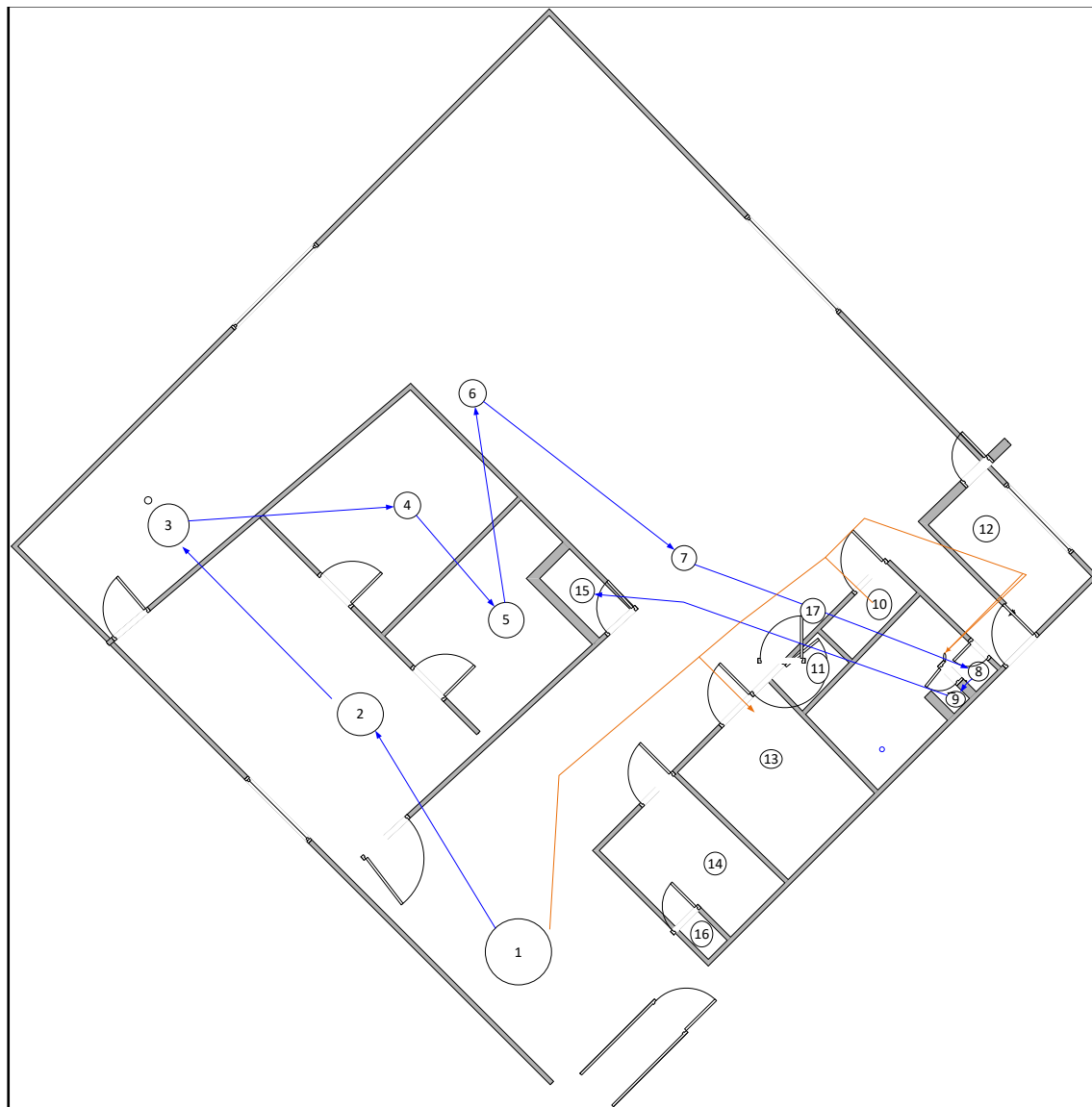


Grafico # 3 Flujo de Transporte y Materiales

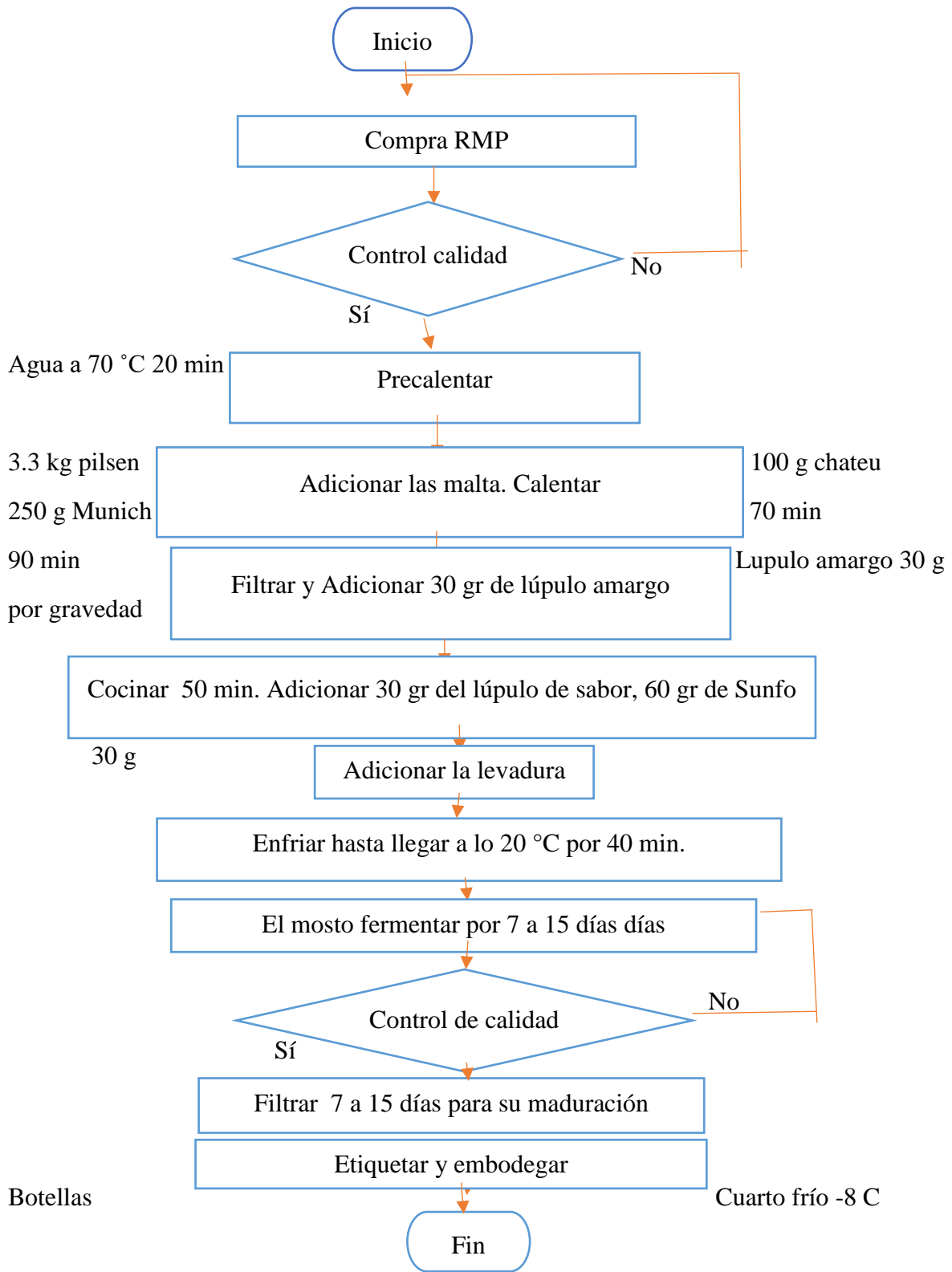


Elaboración: Autores

Pasos Operacionales

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 . Ingreso | 2 . Recepción y Sala de espera | 3 . Bodega |
| 4 . 5 . Baños, bestidores | 6 . Sala de producción | 7 . Sala de Fermentación |
| 8 . Embotellado | 9 . Sala de frío | 10 . Sala de muestras |

Grafico # 4 Proceso de elaboración cerveza Belgiun Staut



Elaboración: autores del proyecto

Gráfico # 5 Cerveza Belgiun Stout. Diagrama Analítico de Flujo de procesos

Supervisor responsable Nombre Firma

| Nro | Descripción del proceso | Cant | Distancia | Tiempo (min) | Simbolos del Procesos | | | |
|-----|-------------------------|------|-----------|--------------|---|---|---|---|
| | | | | |  |  |  |  |
| 1 | Revisión materia prima | | | | | | | |
| 2 | Molino grano de malta | | | | | | | |
| 3 | Calentar | | | | | | | |
| 4 | Agregar | | | | | | | |
| 5 | Calentar | | | | | | | |
| 6 | Filtrar | | | | | | | |
| 7 | Agregar | | | | | | | |
| 8 | Calentar | | | | | | | |
| 9 | Medir | | | | | | | |
| 10 | Filtrar | | | | | | | |
| 11 | Hervir | | | | | | | |
| 12 | Activar | | | | | | | |
| 13 | Agregar | | | | | | | |
| 14 | Espumar | | | | | | | |
| 15 | Fermentar | | | | | | | |
| 16 | Envasar | | | | | | | |
| 17 | Etiquetado | | | | | | | |
| 18 | Embodegar | | | | | | | |

Elaboración: Autores del proyecto

4.5. Planeación de la Producción

Se planea una producción de 100 litros por un día de producción en una semana 300 litros, mensuales 900 litros.

4.5.1 Control de Calidad

Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas

Para asegurar un producto de calidad se determinó parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en los laboratorios de Ecuachemlab y LACONAL, tales como:

- pH INEN 783
- Grado alcohólico INEN 340
- Acidez total (ácido láctico) AOAC 947-05

- Mohos y levaduras INEN 1539-10

Parámetros establecidos por la norma técnica ecuatoriana, NTE INEN 2 262:2003 para que bebidas alcohólicas (cerveza) sean consideradas aptas para el consumo humano.

4.4.2. Pruebas organolépticas

Durante la fermentación y en el embotellado las variables a medir serán, color, aroma, cuerpo, degustación.

4.6. Estudio Económico Financiero

Elaboración: Autores del proyecto

Cuadro # 8 Maquinaria y Equipo

| Maquinaria y Equipo | Precio | Depreciación *año | | Deprec mensual | Dep. Unitaria |
|--|-------------|----------------------|------------|-------------------|------------------|
| | Dólares | % | Dólares | | |
| 1 Equipo para elaboración de cerveza | 3500 | 15% | 525 | 43,75 | 0,0120 |
| 1 Congelador | 800 | 15% | 120 | 10,00 | 0,0028 |
| Equipos de Medición: pH, densímetro, termómetro, grados brix | 100 | 15% | 15 | 1,25 | 0,0003 |
| Molino de grano | 50 | 15% | 7,5 | 0,63 | 0,0002 |
| 12 Fermentadores 50 litros | 600 | 15% | 90 | 7,50 | 0,0021 |
| Filtros | 60 | 15% | 9 | 0,75 | 0,0002 |
| Menaje y utensilios | 150 | 15% | 22,5 | 1,88 | 0,0005 |
| Selladora de tapas | 70 | 10% | 7 | 0,58 | 0,0002 |
| Equipos de computación y oficina | 300 | 33% | 99 | 8,25 | 0,0023 |
| Muebles y enseres | 150 | 10% | 15 | 1,25 | 0,0003 |
| Total | 5780 | | 910 | 75,83 | 0,0209 |

Kit para elaboración de 100 litros de cerveza. Para cerveza Irish red (roja) o Belgian stout (negra).

Cantidad de cerveza por día de producción = 100ltrs / 0.330 = 303 boellas

La Propuesta se realizara de la cerveza belgian stout de mayor aceptabilidad en el test organoléptico

Cuadro # 9 Materia Prima

| Ingredientes | Peso (gr) | Costo/día | Costo U. |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Malta Pilsen | 16.500,00 | 45,00 | |
| Malta Munich | 1.250,00 | 15 | |
| Malta Chater | 500 | 7,5 | |
| Lupulo sabor | 150 | 10 | |
| Sunfo | 300 | 10 | |
| Levadura | 137,5 | 12,5 | |
| Agua | 100000 | 0,2 | |
| Total | | | |

Cuadro # 10 Mano de Obra

| Cargo | Sueldo | Dcimo 3 | Total | Costo U. |
|--------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|
| 1 Empleado | 230 | | 267,92 | |
| 1 Empleado | 230 | | 267,92 | |
| Total | | | 535,83 | 0,15 |

Cuadro #11 CIF

| Costos Indirectos de Fabricacion | Costo |
|---|-----------------|
| | Unitario |
| Botella | 0,35 |
| Tapas | 0,02 |
| Etiqueta | 0,03 |
| Empaque Six pack plastico | 0,02 |
| Depreciacion | 0,02 |
| Total | 0,43 |

Cuadro # 12

| Gastos operacionales | Gastos Mensual |
|----------------------|----------------|
| Arriendo | 30 |
| Sueldos | |
| Servicios básicos | 30 |
| Depreciacion | 9,50 |
| Movilizacion | 60 |
| Publicidad | 100 |
| Total | 229,5 |

Cuadro # 13

| | |
|------------------------|--|
| COSTOS TOTALES= | COSTOS DE PRODUCCION+GASTOS OPERACIONALES |
| | 3317,14 + 3546,64 |

Cuadro # 14 Costos Fijos y Variables

| | Valor Mensual | Costo Fijo | Costo Variable | Costo Variable u |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| Materia Prima | 1202,40 | | | 0,33069 |
| Mano de obra | 535,83 | 535,83 | | 0 |
| CIF | 1578,91 | | | 0,43424 |
| Arriendo | 30 | 30 | | 0 |
| Sueldos | | | | 0 |
| Servicios básicos | 30 | | | 0,00825 |
| Depreciacion | 9,50 | 9,50 | | 0 |
| Movilizacion | 60 | | | 0,0165 |
| Publicidad | 100 | 100 | | 0 |
| TOTAL | 3546,64 | 675,33 | | 0,78969 |

PUNTO DE EQUILIBRIO = COSTOS FIJOS / (PVP – COSTO VARIABLE UNITARIO)

$$675.33 / (1.80 - 0.78969) = 668 \text{ Unidades mensuales}$$

1203.19 dólares mensuales

Cuadro # 15

| Financiamiento | dólares |
|-------------------|---------|
| Capital | 5780 |
| Capital propio | 1000 |
| Prestamo | 4780 |
| Interes 14% anual | 669,2 |
| Total | 6449,2 |

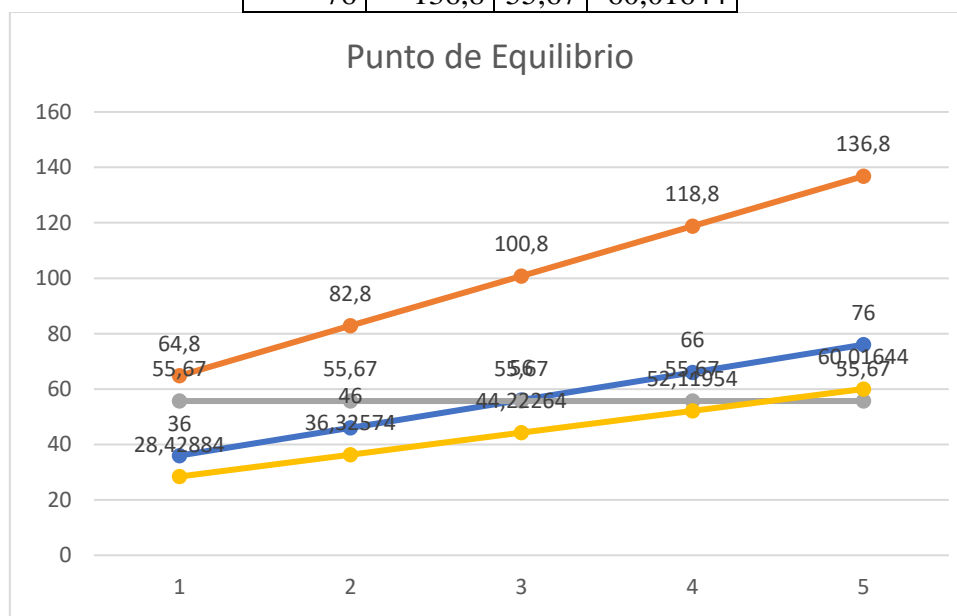
55.70 unidades diarias

Con 0.78969 ctvos de dólar es PE

$$CF = Cfu \cdot u = 239.276$$

Cuadro # 16 Punto de equilibrio

| Q | Q*Pvu | CF | Q*CVu |
|-------------|--------|-------|----------|
| Nro unid | Ventas | Fijos | CV |
| 36 | 64,8 | 55,67 | 28,42884 |
| 46 | 82,8 | 55,67 | 36,32574 |
| 56 | 100,8 | 55,67 | 44,22264 |
| 66 | 118,8 | 55,67 | 52,11954 |
| 76 | 136,8 | 55,67 | 60,01644 |



668 unidades mensuales Pe

56.67 unidades día de producción

Precio de venta al público: Se propone un precio de 1.80 (en el mercado esta entre 2 a 5 dólares cada unidad.

$$\text{Utilidad A} = \text{PVP} - \text{PE}$$

$$= 1.80 - 0.78969$$

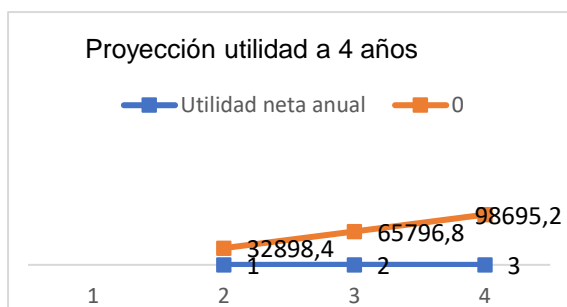
$$= 1.01 \text{ dólares por botella}$$

$$\text{Utilidad Final} = \text{UA} * \# \text{ unidades Dia de producción} - \text{préstamo por día}$$

$$= 1.01 * 303 - 23.3823$$

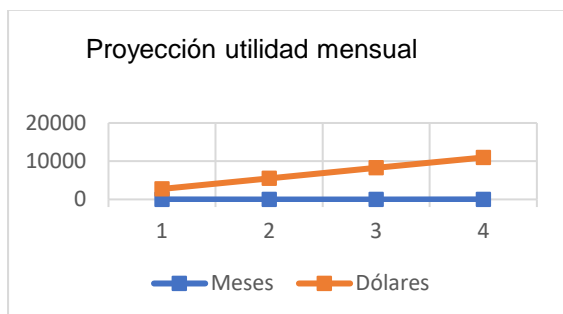
$$= 282.6477 \text{ dólares por día de producción.}$$

Utilidad Neta Anual



| Años | Dólares |
|------|---------|
| 1 | 40714,8 |
| 2 | 81429,6 |
| 3 | 122144 |
| 4 | 162859 |

Cuadro # 17, 18



| Meses | Dólares |
|-------|---------|
| 1 | 3392,9 |
| 2 | 6785,8 |
| 3 | 10178,7 |
| 4 | 13571,6 |

Periodo Real de Recuperación

56 unidades PE

Unidades por día producido - Pe

$$303 - 56 = 247$$

$$X * 247 = 6107$$

X = 24.72 aproximandole 25 días de producción

Producción: 3 días por semana. 12 días por mes

Periodo Real de Recuperación dos meses + un día de producción

Cuadro # 19

| Pago mensual del prestamo | |
|----------------------------------|--|
| (4480 + 627*2) / 24 | |
| (4480 + 1254) / 24 | |
| 238,917 dólares mensuales | |
| Capital propio | |
| 1000 / 24 | |
| 41,67 dólares mensuales | |
| prestamo + capital propio | |
| 280,587 dólares mensuales | |
| 23,3823 diarios | |

Tasa Interna de Retorno = $TDi + (TDs - Tdi) * VAi / VAi - Vas$

$TIR = FNC / (1 + r) + FNC2 / (1 + r)^2 + FNC3 / (1 + r)^3 + FNC4 / (1 + r)^4$

Cuadro # 20 . TIR por aproximaciones

| Años | FNC | Tasa de Descuento | | |
|------|----------|-------------------|----------|-------|
| | | 30 % | 35 % | 36 % |
| 0 | -6107 | -6107 | -6107 | -6107 |
| 1 | 40714,8 | 31319 | 30159,11 | 29937 |
| 2 | 81429,6 | 48183 | 44680,16 | 44026 |
| 3 | 122144,4 | 55596 | 49644,63 | 48558 |
| 4 | 162859,2 | 125276 | 49031,73 | 47605 |
| | | 254268 | 167408,6 | 2E+05 |

Cuadro # 21 Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

| | |
|--|-----------------------------------|
| $TIR = 0.35 + (0.36 - 0.35) (167408,6) / (167408,6 - 2E+05)$ | |
| TIR = | 0,35+0,01 * (167408,6) / -32591,4 |
| TIR = | 0,2986 |
| TIR Mayor que 0 | 0,29 > 0 |
| Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) | |
| para éste proyecto se invierte 6107 dólares | |

Cuadro # 22 Distribución del Capital

| | Capital | % Aportac | TMAR | Ponderación |
|-------------|---------|-----------|--------------|-------------|
| Accionistas | 1000 | 16,37 | 0,1 | 0,04 |
| Banco | 4480 | 73,35 | 0,14 | 0,084 |
| | | | Total | 0,124 |

Cuadro # 23

| Criterio de Evaluación y Toma de Decisiones |
|---|
| TIR Mayor TMAR 0.7087 > 0.12 La propuesta sí es aceptable |

Asumiendo que el costo ponderado es 16.37% (capital propio) el proyecto analizado es viable.

Cuadro # 24

| Valor Actual Neto (VAN) |
|--|
| $VAN = FNC/(1+r) + FNC2/(1+r)^2 + FNC3/(1+r)^3 + FNC4/(1+r)^4 - 6107$ |
| $VAN = 40714 / 1.15 + 81429,6 / 1.15^2 + 122144 / 1.15^3 + 162859 / 1.15^4 - 6107$ |
| 4164 61572,48 80312 93115,16 -6107 |

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| VAN | 233056,65 |
| VAN Mayor 0 | (descontando TMAR) |
| VAN | 25698.733 -757.268 |
| VAN | 24942 VAN descontado TMAR |
| VAN Mayor 0 | |
| Este proyecto se paga asi mismo | |

Descuento TMAR = 6107 * 0.1240
Descuento TMAR = 757.268

Cuadro # 25

| | |
|--------------------------------|--|
| Razón Beneficio / Costo | : Sumatoria (flujos generados por el proyecto / Inversión) |
|--------------------------------|--|

| | | Descuento 10 % |
|-----------|-------|-------------------|
| Inversión | -6107 | |
| FNC 1 | 4789 | 478,9 |
| FNC2 | 9578 | 957,8 |
| FNC3 | 14367 | 1436,7 |
| FNC4 | 19156 | 1915,6 |
| | VAN | 4789 |

| |
|---|
| Razón = 6107 / 4789 |
| Razón = 1,275214 |
| Al ser mayor que 1 se acepta la propuesta |

4.7. Mercado

Las microempresas cerveceras de mayor venta en la ciudad de Quito y el país son:

Foto # 21 Principales empresas que producen cerveza artesanal Ecuador

| | | |
|-----------------|--|---|
| Bandido Brewing | José Joaquín Olmedo E1-136 La Tola Quito |  |
| Casa Aida | Francisco Salazar y José Tamayo, Quito. |  |
| Camino del Sol | Alfonso Moncayo S / N y Panamericana Norte Km 10.7 Quito • Ecuador |  |

Tabla 3: Empresas que producen cervezas artesanales en el Ecuador

| Nombre de cerveza | Dirección | Logotipo de cerveza |
|-------------------|--|--|
| Abysmo Brewery | Av. 12 de octubre y Foch - Quito, Ecuador |  |
| Andes Brewing Co | Panamericana Norte Km 6 y Juan Barrezueta (Autec) 170310 Quito |  |
| Cerveza Ballesta | Av. Eloy Alfaro N34-447 y Portugal, Quito |  |

Fuente: ACERVEC

La mayoría de microempresas se encuentran en el sector centro norte de Quito, fabrican y expenden sus productos en el mismo lugar, sin embargo existen otras ubicadas en otros

sectores como en la tola y Panamericana norte. Su producción la venden a bares, restaurantes y tiendas por pedidos. Es el nicho de mercado donde existe demanda insatisfecha en unos 750 mil personas.

4.7.1 Producto

Foto # 13 *Belgian staut*



Iris Red



Tomamos en cuenta el estudio de mercado y el test sensorial para tomar la decisión de lanzar al mercado la cerveza Belgiun Stout en una botella cafe de 330 ml.

Foto # 14



Foto # 15 Botella. Dimensiones

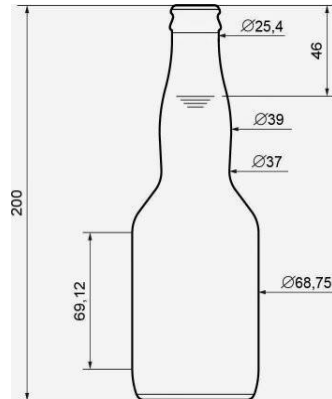


Foto # 16 etiquetas

Bekeer conserva su sedimento de levadura que la garantiza como cerveza artesanal. Hecha con ingredientes naturales, sin aditivos ni conservantes.

Cerveza maltosa gracias a sus maltas caramelo. Al probarla te brinda una sensación de cuerpo medio y dulce en la boca con ligero aroma herbal mentolado.

Ingredientes: Agua, Malta de Cebada, Lúpulo y Levadura
" CONTIENE GLUTEN "

BEKEER

CRAFT BEER

IRIS
RED

ALC.
4.8%
330
ml

Elaborado por: Edisson Chancosa
Luis Chavez
Direccion: Av. Interoceánica Km 35 y
Getsemany Quito-Ecuador.

[f](#)
[t](#)
[v](#)
[i](#)
[p](#)

ADVERTENCIA: "EL CONSUMO EXCESIVO DE ALCOHOL LIMITA SU CAPACIDAD DE CONDUCIR Y OPERAR MAQUINARIAS. PUEDE CAUSAR DANOS EN SU SALUD Y PERJUDICA A SU FAMILIA". "MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DEL ECUADOR." *VENTA PROHIBIDA A MENORES DE 18 AÑOS*

Bekeer conserva su sedimento de levadura que la garantiza como cerveza artesanal. Hecha con ingredientes naturales, sin aditivos ni conservantes.

Cerveza maltosa gracias a sus maltas caramelo. Al probarla te brinda una sensación de cuerpo medio y dulce en la boca con ligero aroma herbal mentolado.

Ingredientes: Agua, Malta de Cebada, Lúpulo y Levadura
" CONTIENE GLUTEN "

BEKEER

CRAFT BEER

BELGIAN
STAUT

ALC.
4.8%
330
ml

Elaborado por: Edisson Chancosa
Luis Chavez
Direccion: Av. Interoceánica Km 35 y
Getsemany Quito-Ecuador.

[f](#)
[t](#)
[v](#)
[i](#)
[p](#)

ADVERTENCIA: "EL CONSUMO EXCESIVO DE ALCOHOL LIMITA SU CAPACIDAD DE CONDUCIR Y OPERAR MAQUINARIAS. PUEDE CAUSAR DANOS EN SU SALUD Y PERJUDICA A SU FAMILIA". "MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DEL ECUADOR." *VENTA PROHIBIDA A MENORES DE 18 AÑOS*

4.8. Estudio Organizacional

4.8.1 Diseño organizacional

4.8.1.1 Misión

Elaborar cerveza artesanal de alta calidad, que satisfaga a nuestros clientes, cumpliendo con los requisitos de calidad fresca y sabor, siendo la primera cervecería artesanal en el mercado en producir cerveza adicinandole sunfo.

4.8.1.2. Visión

Ser marca líder en el mercado regional al otorgar productos de alta calidad, conocer las especificaciones y gustos de los diferentes grupos sociales, esto con el fin de otorgarles productos que satisfagan sus necesidades de sabor, fresca.

4.8.1.3 Valores De La Empresa

- **Innovación:** La empresa se compromete a buscar la mejora continua de sus productos, siempre encaminados hacia el cliente y al cuidado del medio ambiente.
- **Responsabilidad:** La planta se compromete a contar con las mejores condiciones para el desempeño laboral de sus obreros.
- **Calidad:** La empresa se compromete a la producción y comercialización de productos de excelencia en el mercado regional.

4.8.1.4 Organigrama

Para la producción de Cerveza artesanal adicionandole sunfo, se requieren diferentes puestos de trabajo como se enuncian a continuación.

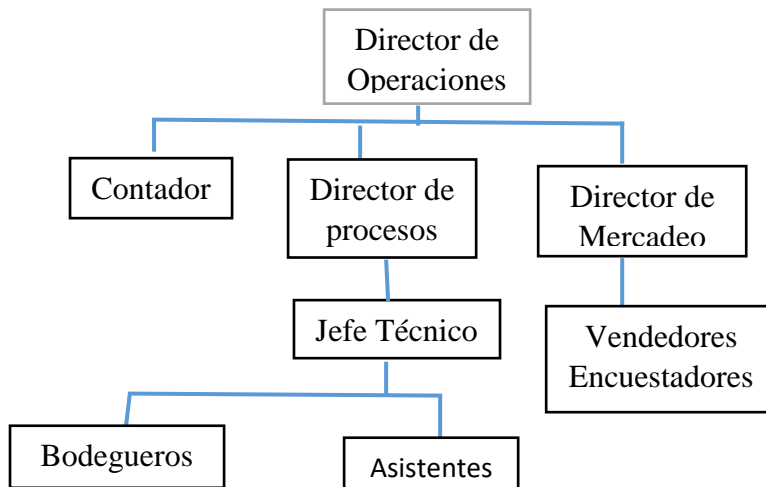
4.8.1.5 Funciones

Director de Operaciones: Encargado de la administración de la microempresa

Contador: Gestión del flujo de la microempresa, deudas de corto plazo y pagos

Director de procesos: Administra los procesos de producción asistiendo a la parte de Mercadeo.

Gráfico # 9 Estructura Organizacional



Jefe Técnico: Ayuda en el diseño y control de los procesos de producción la asistencia y el embodegar los productos

Bodeguero: Distribución de los stocks en la bodega, compra de insumos, despacho de productos.

Asistente: Ayuda en los procesos de producción , bodega y despacho.

Director de Mercadeo: Realiza la gestión del marketing de la microempresa ayudándose de los vendedores que cada cierto tiempo realizan encuestas a los clientes.

Vendedores – Encuestadores: Se encargan de las ventas de los productos y realizar encuestas cuando haya que hacer estudios de mercado.

4.8.1.6 Estructura legal

A continuación se detallan los servicios con los diferentes costos que involucran el trámite de la notificación sanitaria.

Gráfico # 3 Proforma obtención notificación sanitaria

| Cantidad | Servicio | Valor | Observaciones |
|----------|------------------------------------|-------|--|
| 1 | Representación técnica del CNO | | <ul style="list-style-type: none"> • Responsable de documentación para la generación de la notificación sanitaria. • Etiquetado del product de acuerdo a la norma vigente. • Firma de representación. |
| 1 | Pago notificación sanitaria ARCSA. | | Pago por la especie de notificación sanitaria. |
| 1 | Análisis de laboratorio | | Laboratorios ITSEP |
| 1 | Token (firma Electrónica) | | Registro civil |

Elaboración: Autores del proyecto

Para completar los trámites hace falta:

- a) Permiso de bomberos b) Patente Municipal c) Categorizar

12 Cronograma de Actividades. Gráfico # 4

X = 1 semana

mes-día Año 2023

| | | |
|---|--|---------------|
| Primer borrador plan de tesis | | 06-06 a 06-12 |
| Elaboración de cervezas Laboratorio | | 06-12 a 07-08 |
| Segundo borrador del plan de tesis | | 06-12 a 06-27 |
| Plan de tesis final | | 06-24 a 07-08 |
| Prueba de degustación | | 07-15 |
| Estudio de aceptación del producto | | 07-08 a 07-29 |
| Prueba de degustación | | 08-05 |
| Preparación de la presentación final | | 08-05 a 08-19 |

IV Resultados y Discusión

Las estadísticas de consumo confirman que la cerveza pilsener es la de mayor demanda con un 85 % de consumidores con toda la gama de sus productos, seguido por la cerveza ambebo 2.5 % y menos del 1% de las demás cervezas.

La cerveza artesanal significa el 0.5 % y estiman el 2 % de demanda insatisfecha 2 % significaría 5 % en el mercado que significarían 23 millones de dólares.

Las ventas de cervezas artesanales crean mas o menos 540 puestos de trabajo, mantenimiento en el mercado de 250 microcervecerias y 15 pyme.

La elaboración de cervezas en la parte experimental solo con las medidas tomadas en el experimento como son densidad al inicio y al final del proceso, temperaturas, en el calentado, filtrado, fermentado y reposo, pH durante el proceso, grado alcohólico el color mediante la observación de un cuadro de colores y el amargor simplemente con la degustación del paladar de los investigadores y profesores.

Utilizando el programa infostat se ingreso las medidas que resultaron en el experimento siguiendo los siguientes pasos.

- a) Se instala el programa en el computador del internet
- b) Se ingresa los datos teniendo en cuenta el orden de las variables
- c) Se realiza un click en estadísticas
- d) Se da un click en análisis de varianza y se escoge la prueba de tukey
- e) De los resultados escogemos las F

A los resultados F se les somete la prueba de hipótesis nula y alternativa.

Los resultados obtenidos para la comprobación de hipótesis dieron como resultado que no existía diferencia significativa entre los tratamientos de las cervezas iris red y belgiun stout.

Los resultados del test organoléptico manifestaros que la cerveza mejor aceptada fue la belgiun stout con la mayoría de calificaciones de 3. Regular y 4. Bueno.

La prueba de hipótesis siguiendo el mismo proceso de la parte experimental arrojo com resultado que no existía diferencia significativa entre las variables transparencia, color, sabor y aroma.

Los resultados demuestran que existe una diferencia insignificante entre las cervezas iris red y belgiun stout.

El estudio financiero demuestra que si es factible lanzar al mercado una cerveza artesanal de bajo precio pero de buena calidad y con sabor diferente.

V . Conclusiones y Recomendaciones

5 . 1 Conclusiones

- ❖ Se desarrollo el diseño y los procesos de elaboración de las cervezas Iris Red y Belgiun Staut cumpliendo el primer objetivo específico.
- ❖ Las características de las formulas de las recetas adicionandole la hierba de sunfo probandole con diferentes tratamientos (a. 15 g y b 30 g) si cambio el sabor de la receta original. Dando como resultado un producto que tubo aceptación en el panel sensorial.
- ❖ El producto con mayor aceptación sensorial y organoléptica de las cervezas fue la Belgiun Stout quedando en segundo lugar Iris Red. Les agrado el color, olor, textura y toque de sabor a hierba amargo.
- ❖ La aceptación de que haya una planta de elaboración de cerveza y específicamente la Belgiun Staut fue de un 100 % en la ciudad de Checa.

5 . 2 Recomendaciones

- ❖ Higiene Crucial: Durante la elaboración de cerveza, se concluye que mantener una rigurosa higiene en todas las etapas es esencial para prevenir contaminaciones no deseadas que podrían arruinar el producto final.
- ❖ Impacto de la Levadura: La levadura desempeña un papel crítico en la fermentación, afectando el perfil de sabor y aroma de la cerveza. Experimentar con diferentes cepas de levadura permite a los cerveceros obtener resultados únicos.
- ❖ Control de Temperatura: La temperatura durante la fermentación es crucial. Concluir que un control preciso en esta etapa influye en la producción de ésteres y fenoles, afectando la percepción del sabor y la calidad general de la cerveza.

- ❖ Selección de Ingredientes: La elección de maltas y lúpulos influye significativamente en el carácter de la cerveza. Experimentar con variedades y proporciones permite crear perfiles de sabor personalizados.
- ❖ Los procesos de elaboración de cerveza son relativamente fáciles de realizar, motivo que nos permite manifestar que debería aumentar la producción y venta a nivel nacional para que los precios disminuyan al bajar los costos de producción.
- ❖ Probar la elaboración de cervezas con plantas y frutos autóctonos en cada región para desarrollar diferentes recetas.

VII Bibliografía y Anexos

7.1 Bibliografía

1) Tesis UPNL 2014 Elaboración de cerveza: Historia y evolución, desarrollo de actividades de capacitación e implementación de mejoras tecnológicas para productores artesanales Leonel Ferreyra.

2) Tesis : Análisis Técnico-Económico de la viabilidad de la producción de malta propia en una fábrica de cerveza artesanal Autor: Alejandro Adame Borrego.

Dep. Ingeniería Química y Ambiental Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla Sevilla, 2019.

3) Tesis: Diseño de una línea de producción de cerveza artesanal en la ciudad de Quevedo para consumo directo. Investigadores: Acurio Garay César Andrés y Acosta Suárez Anibal. Universidad Estatal de Quevedo.

4) Hojas divulgadoras Núm. 19-20/87 HD la cebada cervecera Icalidad, cultivo y nociones sobre fabricación de malta y cerveza: al jose luis molina cano. Sevilla.

5) Cervecería Nacional. (05 de 09 de 2016). Cervecería Nacional. Obtenido de <http://www.cervecerianacional.ec/asset/pdf/sep16/05-Mundo-Productivo.pdf>

6) Ecuador produce por primera vez cebada para cerveza. (08 de 09 de 2013). La Hora . Obtenido de [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101545939/-](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101545939/)

1/Ecuador_produce_por_primera_vez_cebada_para_cerveza.html#.WMMU6_J0fcw

7) Tesis : Estudio de factibilidad para la implementación de una planta productora de cerveza artesanal con encapsulados de enterogermina (*Bacillus clausii*), en el cantón Latacunga de la provincia Cotopaxi. Investigadores: Carlos Alberto Asimbaya Jaramillo y Bryan Jhoel Curay Lara.

Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencia e Ingeniería y Alimentos y Biotecnología.
Para optar por el título de Ingeniería en Bioquímica.

8) Ibáñez, F., & Y. B. (2001). Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones.
Barcelona: Springer. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=wiSulMouZ999>

9) UC=frontcover=evaluacion+sensorial=es=X=0ahUKEwiTkd30
uN3RAhUEQyYKHb2UBeIQ6AEIJjAA#v=onepage=evaluacion%20sensorial=false

10) Morales, A. A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica.
Zaragoza , España : Acirbia S.A. Recuperado el 08 de 03 de 2017, de

https://books.google.com.ec/books?id=5uy4OwAACAAJ=la+evaluacion+sensorial+en+la+teoria+y+la+practica=es=X_esc=y

11) Análisis Técnico-Económico de la viabilidad de la producción de malta propia en una
fábrica de cerveza artesanal Tesis: Autor: Alejandro Adame Borrego Tutores: Mónica
Rodríguez Galán Fernando Vidal Barrero

Dep. Ingeniería Química y Ambiental Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de
Sevilla Sevilla, 2019.

12) Escuela superior politécnica de chimborazo facultad de mecánica carrera ingeniería
industrial estudio para la implementación de una línea de producción industrializada de
cerveza artesanal para “el pájaro brujo cervecería artesanal” en la ciudad de riobamba. trabajo
de integración curricular riobamba 2023.

13) universidad técnica del norte facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y
ambientales escuela de ingeniería agroindustrial “elaboración de cerveza artesanal utilizando
(Hordeum vulgare Tesis previa a la obtención del Título de: AUTORES UNIVERSIDAD
técnica del norte facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales escuela de
ingeniería agroindustrial elaboración de cerveza artesanal utilizando Hordeum vulgare) y

- yuca (*Manihot Esculenta* Crantz Tesis previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agroindustrial autores: Carvajal Martínez Luis Danny. Insuasti Andrade Marco Andrés
- 14) Politécnica Nacional. Facultad de Ing Química y Agroindustrial. Diseño de una planta para la elaboración de un deshidratado para infisiones de sunfo para titu In Agroindustrial. Quito 2018.
- 15) Revista Global de Negocios Vol. 5, No. 1, 2017, pp. 17-23 ISSN: 2328-4641 (print) ISSN: 2328-4668 (online)
- IBFR www. The IBFR. Com comportamiento del consumidor de cerveza artesanal 2 pag.
- 16) Universidad Nacional de Quilmes: Aroma, Sabor, Color 2017.
- 17) Companion Website www. Oup. Com/us/mckee. Cap 7. Carbohidratos.

7. 2 Anexos

Anexo 7. 2 . 1 Diccionario

Asepcia: Eliminación de microorganismos o virus mediante medios físicos como la temperatura, oxígeno o productos químicos que eliminan microorganismos.

Asear: Se refiere a la limpieza con un con la ayuda de un detergente líquido o en polvo.

Alimento: Es cualquier sustancia ingerida por el organismo que tiene como finalidad el mantenimiento de las funciones vitales o generar en él una satisfacción sin alterar su normal funcionamiento del organismo en el caso del ser humano.

Bacterias: Microorganismo microscópico de organización procariota, perteneciente a la división de los esquizomicetes. Pueden presentar forma de bastoncillo rígido (bacilos), redondeada (cocos), helicoidal (espirilos).

BPM: Conjunto de procedimientos, instrucciones y normas que debemos aplicar para producir «alimentos» saludables, con el objeto de garantizar la «calidad e inocuidad».

Inocuidad Alimentaria: Es la garantía de que los alimentos no causarían daño al

consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destina.

Calidad sanitaria = Alimento sano

Brixómetro o refractómetro: Mide la cantidad de azúcares en zumos de frutas, vino o bebidas suaves mediante la medición de la refracción de los grados brix. Por ejemplo podrá medir el azúcar del mosto de cerveza antes y después de la fermentación.

Calidad: Son normas internacionales que permiten en el caso que se está tratando los alimentos estén sin ningún tipo de contaminación.

Algunos de los análisis más aplicados a la fabricación de cervezas son: % de alcohol, pH, color (según EBC o ASBC), amargor en internacional bitterness units (IBU), microbiológicos (en productos terminados o en proceso), metales pesados, gravedad específica, contenido calórico.

El dióxido de carbono CO₂: Es un compuesto de carbono y oxígeno que existe como gas incoloro en condiciones de temperatura y presión estándar (TPS).

ETAs: Son un conjunto de enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos y/o agua contaminados en cantidades suficientes como para afectar la salud del consumidor.

Contaminación cruzada: Transportar contaminantes biológicos de un lugar a otro por el viento, insecto, roedor, y especialmente el hombre que es el contaminante más grande que tiene la naturaleza.

Cerveza Iris Red: Red ale, es un tipo de cerveza ale original de Irlanda. Su ligero color rojo es debido al tostado de la cebada, además de la malta. Las cervezas normalmente son bajas en alcohol (3,5 % es lo típico), aunque existen versiones más potentes.

Sabe menos amarga que las ales inglesas, con un sabor malteado y a caramelo.

Cerveza Belgian Stout: En inglés significa corpulento o sólido. Define a una cerveza con más cuerpo y con más alcohol. La stout básica es una cerveza de color negro opaco, con un amargor proveniente de la cebada cruda tostada a la que se le adicionan maltas de cebada tostadas.

El aroma varía desde picante, sobre galletas y alcohol dulce hasta frutas. El sabor tiene un buen

equilibrio entre café dulce y amargo.

Etol: compuesto líquido, incoloro, volátil y un sabor característico sabor picante. Alcohol etílico. Vapor más pesado que el aire. Fórmula química: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Densímetro o areómetro: Es un instrumento de medición que sirve para determinar la densidad relativa de los líquidos sin necesidad de calcular antes su masa, conductividad y temperatura. Normalmente está hecho de vidrio y consiste en un cilindro hueco con un bulbo pesado en uno de sus extremos para que pueda flotar en posición vertical. Un hidrómetro sirve para medir el caudal, la velocidad o la presión de un líquido en movimiento.

Fermentación de la cerveza: Procedimiento donde la levadura transforma los azúcares procedentes del mosto de la malta de la cebada (germinación de la cebada) en etanol y dióxido de carbono. Las levaduras usan solo azúcares fermentables: glucosa, fructosa, maltosa y en algunos casos también maltotriosa. La glucosa es bajo aproximadamente 0.1 gr por 100 ml menor que el de los vinos (0.6 a 0.9 gr).

Fructosa: O levulosa, es un tipo de glúcido encontrado en los vegetales, las frutas, y la miel. Es un monosacárido con la misma forma molecular que la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ pero con diferente estructura. Es un isómero de la glucosa. Es una cetohexosa (6 átomos de carbono y un grupo de cetona).

Elaboración de cerveza: En resumen se divide en dos procesos principales: el primero corresponde a la conversión del almidón de un cereal en azúcares fermentables por acción de las enzimas que se encuentran en la malta

Sacarosa: O sucrose es el azúcar de mesa color blanco. Químicamente es un disacárido formado por glucosa y fructosa a partes iguales. Su nombre químico es D-Glucopiranosil- β -D-Fructofuranósido. Su fórmula química $\text{C}_{12}\text{-H}_{22}\text{-O}_{11}$.

Mosto de cebada: Consiste en extractos de Es un entrante de cerveza. Consiste en extractos de malta, que proviene de granos molidos, pure de granos y agua.

Los cerveceros llevan estos elementos y componentes del mosto a un nivel mejorado, al agregar diferentes sabores y usar un tipo diferente de lupulo.

El liquido del proceso de remojado de malta durante el proceso de fabricación de cerveza. Aromatiza con el lúpulo, hiervas o frutas para ser infusionado y posteriormente fermentado en las cubas. Generalmente es de sabor dulce.

En la composición de un mosto estandar hay aproximadamente un 90 % de hidratos de carbono, que incluyen azúcares como glucosa, fructose, sacarosa, maltosa, maltotrosa y dextrinas. El perfil de azúcares y su concentración tiene una influencia directa en la eficiencia de fermentación y en el metabolism de la levadura.

Saccharomyces cerevisiae (fungi): Levadura de Meyen ex E. C. Hansen, de Saccharo azúcar, myces hongo y cerevisiae cerveza es un hongo unicellular, un tipo de levadura utilizado industrialmente en la fabricación de pan, cerveza y vino. Es una levadura que constituye el grupo de microorganismos más íntimamente asociado al progreso y bienestar de la humanidad. Su nombre deriva del vocablo Saccharo (azúcar), myces (hongos) y cerevisiae (cerveza).

La levadura de cerveza es una fuente importante de proteínas de alto valor biológico, vitaminas del grupo B, selenio, cromo y fibra.

Lúpulo: Son las flores (También llamadas conos de semillas o estróbilos) de la planta de lúpulo humulus lupulus un miembro de la familia cannabaceae de planta con flores. Se utiliza principalmente como amargante, saborizante y agente de estabilidad de la cerveza.

pH metro: Es un instrument científico que mide la actividad del ion hidrógeno en soluciones acuosas, indicando su grado de acidez o alcalinidad expresada como pH. Mide la diferencia de potencial eléctrico entre un electrode de pH y un electrode de referencia.

Esta formado por un vidrio polarizable (vidrio sensible de pH). Se llena de bulbo con la solución de ácido clorhídrico 0.1 M saturado con cloruro de plata. La diferencia de potencial en el interior del bulbo es constante, porque se mantiene su pH constante (pH 7) de manera que

la diferencia de potencial solo depende del pH del medio externo. El alambre que se sumerge al interior (habitualmente , Ag/AgCl) permite conducir éste potencial hasta un amplificador.

POAS: Normas para el aseguramiento de la salud, aseo y asepsia del personal especialmente manipulador de alimentos.

Virus: Organismo procariota con estructura molecular, parasito de animales, humanos vegetales o bacterias, capaz por su pequeño tamaño, de atravesar los filtros de porcelana bacteriológicos.

Anexo 7.2.2

7.4 Encuesta de la Aceptacion del producto

Cerveza Iris Red (rubia) y Belgian Stout (negra)

Ciudad de Quito

Parroquia de Checa

Fecha:

Nombre: # Cedula:

Genero: M F..... Edad:

Propuesta de encuesta.

1. ¿Usted consume cerveza?

Si No

2. ¿Qué marca de cerveza usted consume?

Pilsener Ambeb Artesanal Cerveza Importada Ninguna

¿Tipo de cerveza artesanal conoce?

Andes Ballesta Camino del Sol Páramo Sabay Sinners

No recuerdo Otra

3. ¿Cuántas veces usted consume cerveza?

Mensual Quincenal Semanal No consume

4. ¿Qué cantidad de cerveza consume?

Una Jaba Más de una jaba Media Jaba Combos x3 No consume

5. ¿Ha degustado alguna vez una cerveza artesanal?

Si No

Nombre las cervezas consumidas

1 2 3 4

6. ¿Cuál sería su lugar preferido para degustar una cerveza artesanal?

Bar y restaurantes especializados Casa Restoran Tienda especializada
Casa de amigos Ninguna parte

7. ¿En qué presentación de botella le gustaría comprar una cerveza artesanal d
botella de 330ml Botella de 500 ml litro Botella de 1000 ml Ninguna de
las anteriores

7.1 Valoracion de la botella de la foto del 1 al 5

7.2 Valoracion de la etiqueta del 1 al 5

8. ¿Usted compraría nuevas marcas de cervezas artesanales en

supermercados y puntos de ventas autorizados?

Si No

9. ¿Conoce usted una empresa que elabore cerveza artesanal en la ciudad de Checa?

Si No

10. ¿Por qué usted consumirá cerveza artesanal?

Calidad

Sabor

Libre de químico

No consume

11. Conoce el sunfo y sus propiedades.

Sí No

Mal de altura Afecciones estomacales Mareo

12. Tomaría usted una cerveza adicionada sunfo

Sí No

13. Tipo de color que le gustaría de la cerveza.

Roja Rubia Negra

Anexo 7 . 2 . 3

7 . 5 Encuesta del Analisis Sensorial Cerveza Iris Red

Ciudad de Quito

Test de aceptabilidad por atributos

ITSEP

Fecha:

Nombre:.....

Cedula:

Genero: M F

Calificacion de 1 al 5

- Apariencia: a) Transparencia: Clara brillante Caracteristicas de la espuma.
b) Color c) Presencia de burbujas d) Caracteristicas de la espuma
e) Aroma f) Sensacion. En boca y gusto: Acido Salado dulce

Anexo 7 . 2 . 4

7 . 6 Encuesta del Analisis Sensorial Belgian Stout

Ciudad de Quito

Test de aceptabilidad por atributos

ITSEP

Fecha:

Nombre:.....

Cedula:

Genero: M F

Calificacion de 1 al 5

- Apariencia: a) Transparencia: Clara brillante Caracteristicas de la espuma.
b) Color c) Presencia de burbujas d) Caracteristicas de la espuma
e) Aroma f) Sensacion. En boca y gusto: Acido Salado dulce
Amargo

Anexo 7 . 2 . 5 Resultados de los tratamientos parte experimental

pH, Galcoh, Color, densidad, lúpulo, sabor (sunfo)

| Variable | N | Rc | RcAj | Cv |
|----------|---|-----|------|------|
| pH | 5 | 0,5 | 0,3 | 3,76 |

Cuadro de Análisis de Varianza

| F . V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|---------|------|----|------|-----|-----------|
| Modelo | 0,07 | 1 | 0,07 | 2,7 | 0,1989 |
| Sabor | 0,07 | 1 | 0,07 | 2,7 | 0,1989 |
| Error | 0,08 | 3 | 0,03 | | |
| Total | 0,15 | 4 | | | |

| Variable | N | Rc | RcAj | Cv |
|----------|---|-----|------|-------|
| Galcoh | 5 | 0,3 | 0,02 | 18,41 |

Cuadro de Análisis de Varianza

| F . V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|---------|------|----|------|------|-----------|
| Modelo | 0,58 | 1 | 0,58 | 1,08 | 0,3757 |
| Sabor | 0,58 | 1 | 0,58 | 1,08 | 0,3757 |
| Error | 1,61 | 3 | 0,54 | | |
| Total | 2,19 | 4 | | | |

| Variable | N | Rc | RcAj | Cv |
|----------|---|-----|------|-------|
| Color | 5 | 0,2 | 0 | 86,22 |

Análisis de Varianza

| F . V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|---------|------|----|-------|------|-----------|
| Modelo | 460 | 1 | 460,8 | 0,84 | 0,4275 |
| Sabor | 460 | 1 | 460,8 | 0,84 | 0,4275 |
| Error | 1650 | 3 | 550 | | |
| Total | 2110 | 4 | | | |

| Variable | N | Rc | RcAj | Cv |
|----------|---|-----|------|------|
| Densidad | 5 | 0,1 | 0 | 1,96 |

Análisis de Varianza

| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|--------|------|----|--------|------|-----------|
| Modelo | 125 | 1 | 125 | 0,31 | 0,6186 |
| Sabor | 125 | 1 | 125 | 0,31 | 0,6186 |
| Error | 1125 | 3 | 408,33 | | |
| Total | 1350 | 4 | | | |

| Variable | N | Rc | RcAj | Cv |
|----------|---|----|------|----------|
| Lupulo | 5 | 1 | 1 | 3,2E-0,7 |

Análisis de Varianza

| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|----------|-----|----|------|----------|-----------|
| Modelo | 180 | 1 | 180 | 5E+16 | <0,0001 |
| Sabor | 180 | 1 | 180 | sd | sd |
| Error | 0 | 3 | 0 | | |
| Total | 180 | 4 | | | |
| Variable | N | Rc | RcAj | Cv | |
| Lupulo | 5 | 1 | 1 | 3,20E-07 | |

Análisis de Varianza

| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
|--------|-----|----|-----|---------|-----------|
| Modelo | 180 | 1 | 180 | 5,4E+15 | <0,0001 |
| Sabor | 180 | 1 | 180 | sd | sd |
| Error | 0 | 3 | 0 | | |
| Total | 180 | 4 | | | |

Anexo 7.2.6 Resultados de los tratamientos en los test sensoriales.

| | | Test Organoléptico | | Calificación | | | | | |
|---------------|---------------|-----------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------------------------|-------|-------|--|
| 5 . Muy bueno | | 4 . | 3 . Regular | | 2 . | 3 . Malo | | | |
| | | Resultados Cerveza Iris Red | | | | Resultados Cerveza Belgiun Stout | | | |
| Caso | Transparencia | Color | Sabor | Aroma | Transparencia | Color | Sabor | Aroma | |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 13 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 14 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 15 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 16 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 17 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 18 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 19 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | |
| 20 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | |
| 21 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | |
| 22 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | |
| 24 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | |
| 25 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | |
| 26 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | |
| 27 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | |
| 28 | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | |
| 29 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | |
| 30 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | |

7.2.7 Pruebas F prueba de tukey cerveza iris red

| | | | | | |
|---|------|-----|------|-------|-----------|
| Pruebas F estadístico: Prueba de Tukey | | | | | |
| Tratamiento con respecto a la variable sunfo Cerveza Iris Red | | | | | |
| Variable | N | Rc | RcAj | Cv | |
| Transparencia | 30 | 0,8 | 0,78 | 10,17 | |
| Cuadro de Análisis de Varianza | | | | | |
| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
| Modelo | 16,2 | 3 | 5,4 | 35,55 | <0,00001 |
| Sabor | 16,2 | 3 | 5,4 | 35,55 | <0,00001 |
| Error | 3,95 | 26 | 0,15 | | |
| Total | 20,2 | 29 | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|-------|-----------|
| Variable | N | Rc | RcAj | Cv | |
| Color | 30 | 0,72 | 0,69 | 13,94 | |
| Cuadro de Análisis de Varianza | | | | | |
| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
| Modelo | 15,4 | 3 | 5,14 | 22,44 | <0,0001 |
| Sabor | 15,4 | 3 | 5,14 | 22,44 | <0,0001 |
| Error | 5,95 | 26 | 0,23 | | |
| Total | 21,4 | 29 | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|-------|-----------|
| Variable | N | Rc | RcAj | Cv | |
| Aroma | 30 | 0,71 | 0,67 | 6,33 | |
| Cuadro de Análisis de Varianza | | | | | |
| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
| Modelo | 4,36 | 3 | 1,45 | 20,67 | <0,0001 |
| Sabor | 4,36 | 3 | 1,45 | 20,67 | <0,0001 |
| Error | 1,81 | 26 | 0,07 | | |
| Total | 6,17 | 29 | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|-------|-----------|
| Variable | N | Rc | RcAj | Cv | |
| Sabor | 30 | 0,68 | 0,66 | 9,55 | |
| Cuadro de Análisis de Varianza | | | | | |
| F. V . | SC | gl | CM | F | P - valor |
| Modelo | 8,06 | 2 | 4,03 | 28,58 | <0,0001 |
| Sabor | 8,06 | 2 | 4,03 | 28,58 | <0,0001 |
| Error | 3,81 | 27 | 0,14 | | |
| Total | 11,9 | 29 | | | |

Anexo 7. 2. 8 Pruebas F. Pruebas tukey cerveza belgiun stout

F:\T organolep 4.IDB2 : 10/1/2024 - 12:41:40 -

Análisis de la varianza

Transparencia

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|---------------|----|----------------|-------------------|-------|
| Transparencia | 30 | 0,61 | 0,58 | 25,75 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|-------|----|------|-------|---------|
| Modelo | 9,00 | 2 | 4,50 | 20,95 | <0,0001 |
| Sabor | 9,00 | 2 | 4,50 | 20,95 | <0,0001 |
| Error | 5,80 | 27 | 0,21 | | |
| Total | 14,80 | 29 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,68062
 Error: 0,2148 gl: 27

| Sabor | Medias | n | E.E. |
|-------|--------|---|--------|
| 5 | 3,00 | 3 | 0,27 A |

ANAVA ANAVA ANAVA

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|-------|----|------|-------|---------|
| Modelo | 9,00 | 2 | 4,50 | 20,95 | <0,0001 |
| Sabor | 9,00 | 2 | 4,50 | 20,95 | <0,0001 |
| Error | 5,80 | 27 | 0,21 | | |
| Total | 14,80 | 29 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,68062
 Error: 0,2148 gl: 27

| Sabor | Medias | n | E.E. |
|-------|--------|----|--------|
| 5 | 3,00 | 3 | 0,27 A |
| 4 | 1,90 | 20 | 0,10 B |
| 3 | 1,00 | 7 | 0,18 C |

Medias con una letra común no son significativamente

Color

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------|----|----------------|-------------------|-------|
| Color | 30 | 0,70 | 0,67 | 11,03 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

ANAVA ANAVA ANAVA

Color

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------|----|----------------|-------------------|-------|
| Color | 30 | 0,70 | 0,67 | 11,03 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|-------|----|------|-------|---------|
| Modelo | 10,71 | 2 | 5,35 | 31,04 | <0,0001 |
| Sabor | 10,71 | 2 | 5,35 | 31,04 | <0,0001 |
| Error | 4,66 | 27 | 0,17 | | |
| Total | 15,37 | 29 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,60989
 Error: 0,1725 gl: 27

| Sabor | Medias | n | E.E. |
|-------|--------|----|--------|
| 5 | 5,00 | 3 | 0,24 A |
| 4 | 3,90 | 20 | 0,09 B |
| 3 | 2,86 | 7 | 0,16 C |

Medias con una letra común no son significativamente dif

Arroma

| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|----------|----|----------------|-------------------|------|
| Arroma | 30 | 0,62 | 0,59 | 7,79 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------|------|----|------|-------|---------|
| Modelo | 4,30 | 2 | 2,15 | 21,80 | <0,0001 |
| Sabor | 4,30 | 2 | 2,15 | 21,80 | <0,0001 |
| Error | 2,66 | 27 | 0,10 | | |
| Total | 6,97 | 29 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,46130
 Error: 0,0987 gl: 27
 Sabor Medias n E.E.

| Sabor | Medias | n | E.E. | Grupos |
|-------|--------|----|------|--------|
| 5 | 5,00 | 3 | 0,18 | A |
| 4 | 4,05 | 20 | 0,07 | B |
| 3 | 3,57 | 7 | 0,12 | C |

Medias con una letra común no son significativamente dife

Anexo 7.2.9 Cuadro de colores de cerveza

escala de EBC se aprecian las diferencias:

Tabla 5: El Color de la Cerveza. Fuente: Javier Fernandez, 2015.

| Color de la cerveza | EBC | Ejemplos |
|-------------------------|-----|--|
| [Color amarillo claro] | 4 | Pale lager, Witbier, Pilsener, Berliner Weisse |
| [Color amarillo] | 6 | Maibock, Blonde Ale |
| [Color amarillo pálido] | 8 | Weissbier |
| [Color amarillo claro] | 12 | American Pale Ale, IPA |
| [Color amarillo claro] | 16 | Weissbier, Saison |
| [Color naranja claro] | 20 | English Bitter, ESB |
| [Color naranja] | 26 | Biere de Garde, Double IPA |
| [Color naranja oscuro] | 33 | Dark lager, Vienna lager, Marzen, Amber Ale |
| [Color rojo oscuro] | 35 | Brown Ale, Bock, Dunkel, Dunkelweizen |
| [Color rojo oscuro] | 47 | Irish Dry Stout, Doppelbock, Porter |
| [Color negro] | 57 | Stout |
| [Color negro] | 69 | Foreign Stout, Baltic Porter |
| [Color negro] | 79 | Imperial Stout |

Anexo 7.2.10 Cuadro de densidades ° Baume, ° Brix ° Grado alcohólico

| Densidad | ° Baumé | ° Brix | ° Alcohol |
|----------|---------|--------|-----------|
| 1012 | 1.70 | 0.20 | 0.11 |
| 1013 | 1.84 | 0.47 | 0.23 |
| 1014 | 1.98 | 0.73 | 0.43 |
| 1015 | 2.12 | 1.10 | 0.59 |
| 1016 | 2.27 | 1.26 | 0.70 |
| 1017 | 2.41 | 1.53 | 0.88 |
| 1018 | 2.55 | 1.80 | 1.06 |
| 1019 | 2.68 | 2.06 | 1.18 |
| 1020 | 2.82 | 2.33 | 1.35 |
| 1021 | 2.91 | 2.59 | 1.47 |
| 1022 | 3.10 | 2.86 | 1.65 |
| 1023 | 3.24 | 3.13 | 1.82 |
| 1024 | 3.37 | 3.39 | 1.94 |
| 1025 | 3.51 | 3.66 | 2.21 |
| 1026 | 3.65 | 3.92 | 2.30 |
| 1027 | 3.79 | 4.19 | 2.41 |
| 1028 | 3.92 | 4.46 | 2.69 |
| 1029 | 4.06 | 4.72 | 2.77 |
| 1030 | 4.20 | 5.00 | 2.95 |
| 1031 | 4.33 | 5.27 | 3.06 |
| 1032 | 4.47 | 5.54 | 3.24 |
| 1033 | 4.60 | 5.80 | 3.42 |
| 1034 | 4.74 | 6.07 | 3.54 |
| 1035 | 4.88 | 63.3 | 3.71 |
| 1036 | 5.01 | 6.6 | 3.7 |
| 1037 | 5.15 | 6.9 | 4.0 |
| 1038 | 5.28 | 7.2 | 4.2 |
| 1039 | 5.41 | 7.4 | 4.4 |
| 1040 | 5.50 | 7.6 | 4.5 |
| 1041 | 5.68 | 8.0 | 4.7 |

Anexo 7.2.11 Composición química de la cerveza estándar

| | |
|----------------------|-------------------|
| Agua | 93% |
| Proteína | 0,3% |
| Hidratos de carbono | 3,1% |
| Alcohol | 3-4% |
| Calcio | 8 mg/100 g |
| Iodo | 8 mg/100 g |
| Potasio | 37 mg/100 g |
| Fósforo | 11 mg/100 g |
| Vit. B ₁ | 3 microg/100 mg |
| Vit. B ₂ | 3,3 microg/100 mg |
| Vit. B ₆ | 20 microg/100 g |
| Vit. B ₁₂ | 0,2 microg/100 g |
| Niacina | 0,4 mg/100 g |
| Ácido fólico | 4 microg/100 g |

7.2.12 Prueba de Tukey

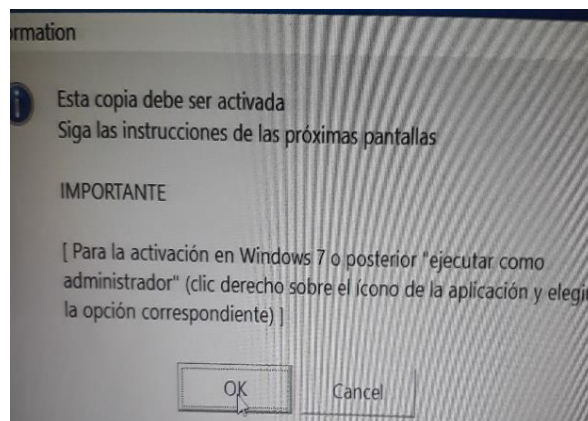
Se basa en el estadístico de Tukey el cual calcula como valor crítico para la identificación de diferencias significativas, una cantidad (DMS) basada en el cuantil correspondiente de la distribución de rangos estudentizados. Cuando los tamaños de muestra son iguales, esta

prueba controla la tasa de error por experimento, bajo hipótesis nulas completas o parciales.

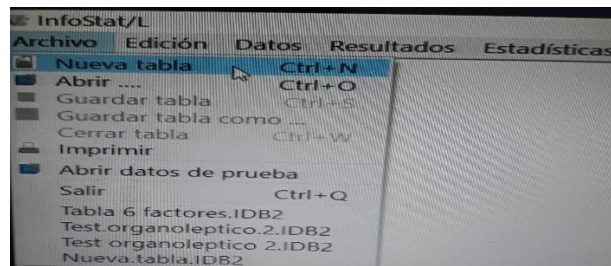
La prueba es más conservadora (error tipo I menor) que la prueba de Newman-Keuls o la de Duncan, en consecuencia puede perder potencia con respecto a ellas. Cuando los tamaños de muestras son desiguales, InfoStat implementa la modificación propuesta por Tukey-Cramer (Miller, 1981)

Pasos para el análisis de varianza

- 1 . Instalar el programa infostat siguiendo los pasos que dan en el internet.
- 2 . Cuando ya esta instalado el programa dar clic en el icono y aceptar dos veces.



3 . Clic en tabla nueva



4 . llenar los datos o trasladar del Excel al infostat

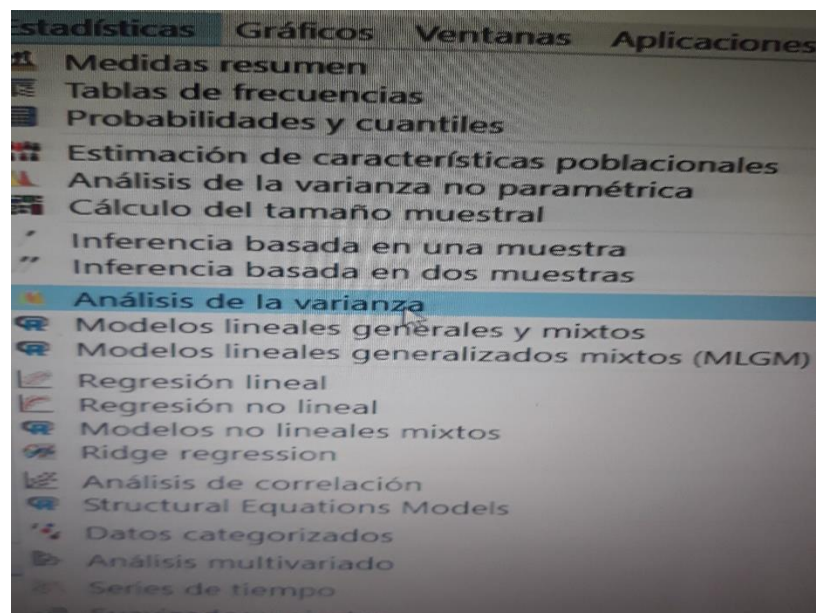
A screenshot of the main data table in InfoStat/L. The table has columns for 'Caso', 'Variable', 'Clara Test', 'Clara T1', and 'Brillante Test'. The data is as follows:

| Caso | Variable | Clara Test | Clara T1 | Brillante Test |
|------|----------|------------|----------|----------------|
| 1 | Calif 1 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Calif 2 | 17 | 4 | 16 |
| 3 | Calif 3 | 5 | 18 | 16 |
| 4 | Calif 4 | 3 | 5 | 15 |
| 5 | Calif 5 | | | 4 |
| 6 | | | | |

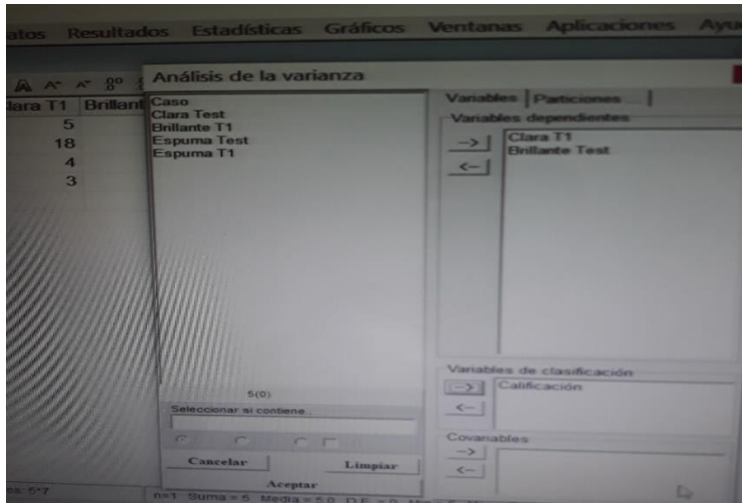
5 . clic en estadísticas



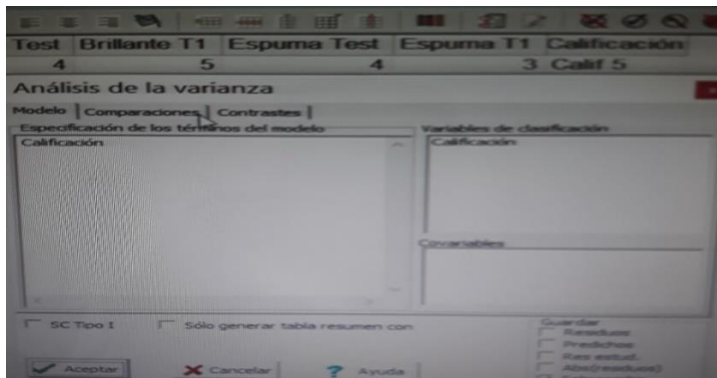
6 . Dar clic en estadística y clic en análisis de varianza



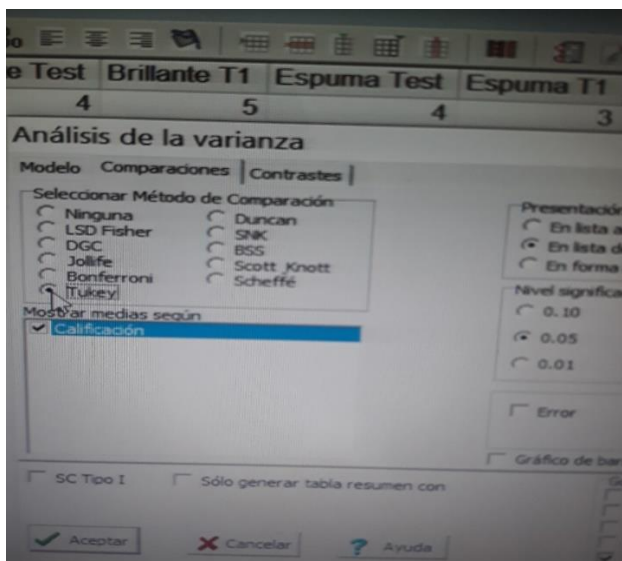
7 . En las variables que aparecen con las flechas trasladarles de izquierda a Derecha. Dependientes y una sola de clasificación.



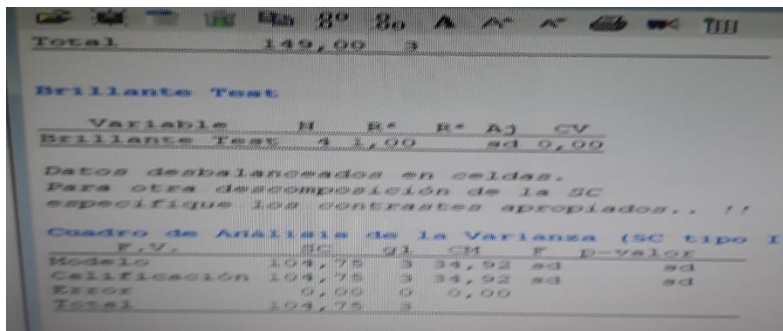
8 . Clic en análisis de varianza y clic en comparaciones



9 . Clic en Tukey y clic en aceptar



10 . Arrojan los resultados



Total 149,00 3

Brillante Test

| Variable | N | R ² | R ² Adj | CV |
|----------------|---|----------------|--------------------|------|
| Brillante Test | 4 | 1,00 | sd | 0,00 |

Datos desbalanceados en celdas.
Para otra descomposición de la SC
especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | P-valor |
|--------------|--------|----|-------|----|---------|
| Modelo | 104,75 | 3 | 34,92 | sd | sd |
| Calificación | 104,75 | 3 | 34,92 | sd | sd |
| Error | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Total | 104,75 | 3 | | | |

Anexo 7.2 . 13 Fotos y explicación del proceso elaboración cerveza Iris Red

- ❖ Moler las maltas y el trigo malteado



sirve para aumentar la superficie de contacto del grano con el mosto y es un procedimiento esencial para la obtención de la bebida alcohólica. Las enzimas presentes en los granos modificados trabajarán para transformar el almidón en azúcares, la materia prima de la fermentación.

- ❖ Primer mosto – Calentar 4 litros de agua por cada kilo de preparación



Primer mosto – Calentar 4 litros de agua por cada kilo de preparación

Colocar el agua en la olla y agregar las maltas molidas y el trigo molido.

El macerado consiste en mezclar la malta con agua caliente y estabilizar la mezcla a una temperatura aproximada de 67°C para que las enzimas trabajen y terminen la conversión del almidón en azúcares. Las principales enzimas que actúan son la alfaamilasa y la betaamilasa, que descomponen las grandes moléculas de almidón en dextrinas, glucosa y maltosa.

❖ Revolver con la espumadera y dejar macerar durante 90 minutos.

Controlar que la temperatura se mantenga a 66/67 grados durante toda la maceración.



Una vez transcurridos los primeros 45 minutos, colocar otros 12 litros en otra olla a calentar, la idea es que cuando se termine la maceración tengamos más agua caliente



Finalizada la maceración tomar el balde plástico y colocar encima el tamiz y sobre él, un cernidor de alambre o un lienzo. Mientras tanto tomar una muestra del primer mosto y medir densidad.

- ❖ Aquí debemos tomar la precaución de pasar unos 4 o 5 litros y medir la densidad a ver cuánto bajó, pasar otros 4 o 5 litros y volver a medir y así hasta llegar a la densidad de que nos pide la receta.

Una vez obtenida la densidad colocamos todo el mosto a hervir y desechamos el sobrante y los granos.



- ❖ Mientras esperamos que hierva el mosto activamos la levadura en un recipiente de vidrio con 150 cm³ de agua a 20 grados
 - ❖ Al comienzo del hervor agregar lúpulo para el amargor
 - ❖ Al minuto 30 realizar un espumado
 - ❖ Al minuto 45 agregar lúpulo de sabor y el Sugar Candy Remover constantemente para que el Sugar Candy no se pegue al fondo de la olla
- Al minuto 55 agregar lúpulo de aroma



❖ **ENFRIADO**

Tras terminar el tiempo asignado al hervido, tenemos un líquido dulce y a 100°C. Para que actúen las levaduras debemos de enfriarlo a una temperatura de 25 a 30°C, pues a mayor T^a

morirán y no podrán hacer su trabajo. Pero el enfriado hay que procurar hacerlo lo más rápido posible para añadir lo antes posible la levadura. A partir de este momento debemos de extremar las precauciones sanitarias para evitar riesgos de contaminaciones.



❖ Fermentación

Una vez fría la cerveza verde a una temperatura de 20 grados, colocar en el botellón previamente desinfectado con alcohol y agregar la levadura ya activada.

Agitar el botellón durante unos minutos para oxigenar el mosto y colocar el air lock.

Dejar 1 semana y trasvasar al segundo botellón eliminando residuos.

Dejar 1 semana más y embotellar utilizando 7,5 gramos de azúcar blanca por cada litro de cerveza

Fermentar 15 días en botella y probar.



7.2.14 Elaboración de cerveza en el laboratorio del ITSEP

Mosto



Medición densidad

adición de lúpulo

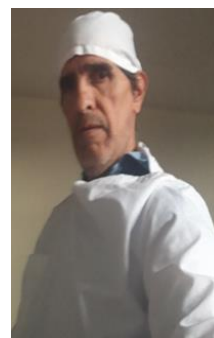
adición azúcar



Filtro

Líquido a fermentar

Autores del proyecto



Edison

Luis