

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Estudio de factibilidad para la elaboración de una cerveza a base de malta de cebada y papa (*Solanum tuberosum*) como adjunto en el cantón Ambato perteneciente a la provincia de Tungurahua.

Trabajo de Titulación, Modalidad de Emprendimiento, previo a la obtención de título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Autora: Nina Abigail Chango Pandashina

Tutor: Ing. Santiago Esmiro Cadena Carrera

Ambato - Ecuador

Septiembre -2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

Ing. Santiago Esmiro Cadena Carrera

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación ha sido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Trabajo de Titulación modalidad Emprendimiento, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Ambato, 13 de julio del 2023

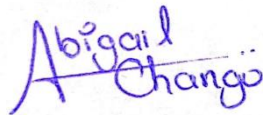
Ing. Santiago Esmiro Cadena Carrera

C.I. 1715602593

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Nina Abigail Chango Pandashina, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente trabajo de Titulación, Modalidad de Emprendimiento, previa a la obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas bibliográficas.



Nina Abigail Chango Pandashina

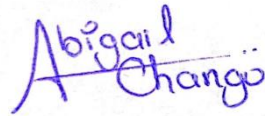
CI: 1805116561

AUTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que considere el presente trabajo de titulación o parte de él, como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



Nina Abigail Chango Pandashina

CI: 1805116561

AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos Profesores Calificadores, aprueban el presente Trabajo de Titulación, modalidad de Emprendimiento, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:

Presidente del Tribunal

Dr. Christian David Franco Crespo
C.I. 17170906607

Dra. Liliana Alexandra Cerda Mejía
C.I. 1804148086

Ambato, 18 de agosto del 2023

DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres Francisco Chango y Josefina Pandashina, por su comprensión, paciencia y por ser siempre el motor que me impulsa a seguir adelante. Su vida siempre ha sido un ejemplo de esfuerzo, y con sus enseñanzas han logrado forjar mi carácter y mi forma de enfrentar la vida sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mis sobrinos, María Emilia, Victoria Sofía, Franklin Sebastián y Luciana Valentina, porque con sus ojitos llenos de inocencia, besos y abrazos siempre lograron llenar un corazón que muchas veces solo quería estar en paz y rendirse. Nunca podré terminar de agradecerles a mis hermanos, Franklin Ancelmo y Mayra Duchicela por regalarme la dicha de ser tía de tan preciosos ángeles de Dios, pues desde el día en que llegaron al mundo han sido mi fuerza y esperanza.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme y darles la vida a mi familia y a los seres que más amo pues en su ausencia nada de esto hubiese sido posible. Por cuidarme y protegerme de los peligros a los que quizás un día me expuse por ser joven.

A mis padres, hermanos, sobrinos y familia que de alguna manera u otra apoyaron a que culmine mi carrera como Ingeniera en Alimentos, muchas gracias por su confianza, apoyo y amor. Los llevaré en mi corazón toda la vida.

A mis docentes de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos quienes me han instruido en toda esta trayectoria, han compartido conocimientos y experiencias que siempre se han quedado en mente como un ejemplo. Un agradecimiento especial al Ingeniero Juan Carlos Ruiz, quien un día supo explicarme que la vida universitaria no es una carrera de velocidad sino de resistencia. A mi tutor Ingeniero Santiago Cadena por estar presente en esta etapa tan complicada de mi vida estudiantil, le agradezco por sus conocimientos y el tiempo dedicado a este trabajo de titulación.

A mis amigas, Andrea Barragán, Cinthya Escobar y Vanessa Moyolema por ser siempre mi equipo no solo de la carrera, sino por haber sido mi equipo de vida “Team B”, mi gratitud a ustedes por ser unas verdaderas amigas y porque siempre estuvieron ahí en las buenas, malas y en las peores. Especialmente Cinthya Carolina Escobar Auqui a quien puedo llamar mi mejor amiga, no existen palabras, ni frases que puedan expresar mi agradecimiento por ser una hermana más para mí y por no soltar mi mano cuando las cosas se pusieron difíciles. Además, agradezco a mi amigo Jairo Chalan por haberme asistido siempre que lo necesitaba como estudiante y amiga.

A todas las personas del campo universitario y amigos fuera de esta, que colaboraron para que pueda cumplir una meta más, mi gratitud y deuda con ustedes será eterna y espero un día poder retribuir lo que cada uno hizo por mí.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I	1
MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes investigativos	1
1.1.1 Cerveza	1
1.1.3 La Malta	3
1.1.4 Papa (<i>Solanum tuberosum</i>).....	3
1.1.4.1 Importancia nutricional.....	5
1.1.4.2 Almidón	6
1.1.5 Adjuntos cerveceros	7
1.1.6 Investigación de cervezas comercializadas en la ciudad de Ambato	8
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo general	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	9
CAPÍTULO II	10
METODOLOGÍA	10
2.1 Materiales y equipos	10
2.1.1 Materiales e insumos	10
2.1.2 Equipos	10
2.2 Métodos.....	10

2.2.1 Estudio de mercado	10
2.2.1.1 Tamaño de muestra.....	11
2.2.1.2 Validación de encuesta	11
2.2.1.3 Análisis de la demanda.....	12
2.2.2 Estudio técnico	13
2.2.2.1 Determinación del tamaño de proyecto	13
2.2.3 Localización del proyecto	13
2.2.4 Ingeniería del proyecto	15
2.2.4.1 Proceso productivo de cerveza de malta de cebada y papa	15
2.2.4.2 Formulaciones para elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa.....	15
2.2.4.3 Análisis Sensorial	16
2.2.4.4 Análisis de parámetros fisicoquímicos	18
2.2.4.6 Diseño y distribución de la planta	19
2.2.5 Estudio Administrativo.....	19
2.2.5.1 Estructura organizacional	19
2.2.5.2 Presentación del producto.....	20
2.2.6 Estudio económico – financiero	21
2.2.6.1 Valor actual neto (VAN)	21
2.2.6.2 Tasa interna de retorno (TIR)	22
2.2.6.3 Punto de equilibrio (PE)	22
2.2.6.4 Período de recuperación de inversión (PRI).....	23
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
3.1 Estudio de mercado	24
3.1.1 Validación de encuesta	24
3.1.2 Determinación del tamaño de muestra	24
3.1.3 Análisis de resultados de la encuesta aplicada	25
3.1.3.1 Datos socioeconómicos y personales de la muestra encuestada.....	25
3.1.3.2. Tendencia de consumo de cerveza	27
3.1.4 Análisis de la demanda.....	35
3.1.4 Análisis FODA	36
3.1.5 Estrategia de promoción del producto.....	38

3.4. Estudio técnico	38
3.2.1 Determinación del tamaño del proyecto.....	38
3.2.2 Localización del proyecto	39
3.2.2.1 Macro localización.....	41
3.2.2.2 Micro localización	42
3.2.3 Ingeniería del proyecto	43
3.2.3.1 Proceso productivo de la cerveza a base de malta y papa	43
3.2.3.2 Descripción del proceso.....	44
3.2.3.3 Formulaciones de cerveza a base de malta y papa.	49
3.2.3.4 Análisis sensorial	49
3.2.3.5 Análisis fisicoquímico de la cerveza de malta de cebada y papa	52
3.2.3.6 Balance de masa	54
3.2.3.7 Maquinaria y equipos	56
3.2.3.8 Distribución de la planta.....	60
3.3 Estudio administrativo	61
3.3.1 Nombre de la microempresa.....	61
3.3.2 Filosofía empresarial	61
3.3.3 Estructura organizacional	62
3.3.4 Determinación de mano de obra para el área de producción	65
3.3.5 Presentación del producto	66
3.3.5.1 Nombre del producto	66
3.3.5.2 Especificaciones del producto	67
3.3.5.3 Envase.....	67
3.3.5.4 Etiqueta del producto.....	69
3.4 Estudio Financiero	69
3.4.1 Inversión	70
3.4.2. Incremento anual de las ventas de <i>URCUPI</i>	71
3.4.3 Costos de producción <i>KURIKINKE</i>	72
3.4.4 Financiamiento	73
3.3.5 Estado de pérdidas-ganancias y flujo de caja.....	74
3.4.6 Evaluadores Financieros.....	77
3.4.6.1 Punto de equilibrio.....	77
3.4.6.2 Indicadores Financieros	78

CAPÍTULO IV	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
4.1. Conclusiones	80
4.2. Recomendaciones.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ingredientes básicos de la cerveza	1
Tabla 2 Aporte nutricional para 100 g de papa	6
Tabla 3 Cervezas distribuidas en el mercado ecuatoriano	8
Tabla 4 Criterio de selección de alfa de Cronbach.....	12
Tabla 5 Formulaciones para la elaboración de cerveza a base de malta y papa	16
Tabla 6 Escala de valoración para análisis sensorial.....	17
Tabla 7 Análisis de la demanda potencial	35
Tabla 8 Método cualitativo por puntos para la localización del proyecto	40
Tabla 9 Imágenes de la producción de cerveza a base de malta de cebada y papa.....	48
Tabla 10 Formulaciones para la elaboración de 17 l de cerveza.....	49
Tabla 11 Medias de los parámetros de análisis sensorial de las 3 formulaciones de cerveza a base de malta de cebada y papa.....	50
Tabla 12 ANOVA para la aceptabilidad	50
Tabla 13 Prueba de Tukey para la aceptabilidad.....	51
Tabla 14 Resultados fisicoquímicos muestra CPM01	53
Tabla 15 Descripción de cantidades en las entradas y salidas del balance de masa	55
Tabla 16 Maquinarias y equipos utilizados en el procesamiento de cerveza.....	57
Tabla 17 Materiales utilizados para la cerveza de malta de cebada y papa	59
Tabla 18 Descripción de puestos de trabajo <i>URCUPI</i>	64
Tabla 19 Capacidad productiva.....	65
Tabla 20 Especificaciones del producto.....	67
Tabla 21 Especificaciones del envase	68
Tabla 22 Inversión inicial.....	70
Tabla 23 Incremento anual.....	71
Tabla 24 Costos de producción	72
Tabla 25 Financiamiento del proyecto	73
Tabla 26 Estado de pérdidas y ganancias <i>URCUPI</i>	75
Tabla 27 Flujo de caja	76
Tabla 28 Punto de equilibrio	77
Tabla 29 Indicadores financieros para <i>URCUPI</i>	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Participación por provincia en la superficie sembrada total.....	5
Figura 2 Género de la muestra encuestada.....	26
Figura 3 Edad.....	26
Figura 4 Frecuencia de consumo de cerveza en la muestra encuestada.....	27
Figura 5 Conocimientos de los beneficios del consumo moderado de cerveza de la muestra encuestada.....	28
Figura 6 Preferencia del tipo de cerveza.....	29
Figura 7 Parámetros que definen la calidad de una cerveza	30
Figura 8 Factores por considerar al momento de comprar una cerveza.....	31
Figura 9 Preferencia de lugares para la adquisición de cerveza	31
Figura 10 Frecuencia de consumo de cerveza	32
Figura 11 Medios de comunicación para recibir información de la cerveza	33
Figura 12 Resultados respecto a la preferencia en presentación de cerveza.....	33
Figura 13 Preferencia de precio respecto al pago de una cerveza de litro a base de papa	34
Figura 14 Matriz FODA.....	37
Figura 15 Caracterización de la zona de planificación 3	41
Figura 16 Ubicación geográfica del cantón Ambato	42
Figura 17 Sección territorial de la parroquia Santa Rosa.....	43
Figura 18 Flujograma de la elaboración de cerveza a base de malta y papa	44
Figura 19 Diagrama de barras de los resultados de las medias del análisis sensorial.....	52
Figura 20 Balance de masa para la elaboración de 17 l de cerveza de malta de cebada y papa	54
Figura 21 Diseño y distribución de la planta	60
Figura 22 Logotipo de la microempresa	61
Figura 23 Organigrama de la empresa <i>URCUPI</i>	63
Figura 24 Logotipo de la marca comercial <i>KURIKINKE</i>	67
Figura 25 Envase para la cerveza a base de malta y papa.....	68
Figura 26 Etiqueta.....	69
Figura 27 Mock Up etiqueta	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Encuestas sobre la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa..	94
Anexo 2 Validación de la encuesta.....	97
Anexo 3 Evidencia de la aplicación de las encuestas	98
Anexo 4 Evaluación sensorial.....	99
Anexo 5 Análisis fisicoquímico de la cerveza a base de malta y papa.....	101
Anexo 6 Balance de masa para la obtención de papa gelatinizada.....	102
Anexo 7 Costos desagregados	103

RESUMEN EJECUTIVO

La sobreproducción de papa representa un limitante para el comercio justo de este tubérculo dentro del mercado ecuatoriano, provocando vulnerabilidad a los sectores dedicados al cultivo y comercialización de papa. Por lo cual, el presente trabajo de titulación analizó la factibilidad financiera para implementar una microempresa dedicada a la producción de cerveza a base de malta de cebada y papa en la ciudad de Ambato.

El estudio de factibilidad se constituyó de varias etapas que incluyeron el respectivo estudio de mercado, técnico, organizacional, administrativo y financiero. El estudio de mercado permitió determinar objetivamente la demanda potencial del producto dentro de un mercado competitivo. Consecutivamente, el estudio técnico facilitó la obtención de un panorama general sobre el tamaño e ingeniería del proyecto en donde principalmente se definió el proceso a llevarse a cabo, considerando la normativa ecuatoriana que rige este tipo de productos, a su vez se desarrolló una propuesta de distribución de la planta, misma que permita un proceso productivo eficiente.

De la misma forma, con el estudio administrativo se determinaron varios aspectos importantes para la empresa como el nombre de la microempresa, producto, etiquetas, mano de obra requerida y otros. Finalmente, al analizar el estudio financiero se logró determinar que, la creación de la microempresa *URCUPI* es económicamente viable pues los resultados exponen un VAN de 158169,81 dólares americanos, 28 por ciento respecto al TIR, 1 año para el PRI con una inversión inicial de 130580 dólares americanos.

Palabras clave: estudio de factibilidad, análisis financiero, cerveza, microempresas, papa.

ABSTRACT

The overproduction of potatoes represents a limitation for fair trade of this tuber within the Ecuadorian market, causing vulnerability to the sectors dedicated to potato cultivation and commercialization. Therefore, the present dissertation work analyzed the financial feasibility of implementing a microenterprise dedicated to the production of beer made from barley malt and potatoes in the city of Ambato.

The feasibility study consisted of several stages, including the respective market, technical, organizational, administrative, and financial studies. The market study allowed for an objective determination of the potential demand for the product within a competitive market. Subsequently, the technical study provided an overview of the project's size and engineering, primarily defining the process to be carried out, considering Ecuadorian regulations governing this type of product. Additionally, a plant distribution proposal was developed to enable an efficient production process.

Similarly, the administrative study determined several important aspects for the company, such as the name of the microenterprise, product, labels, required workforce, and others. Finally, upon analyzing the financial study, it was determined that the creation of the *URCUPI* microenterprise is economically viable, as the results showed a Net Present Value (NPV) of 158169,81 USD, a 28 percentage Internal Rate of Return (IRR) and a Payback Period (PRI) of 1 year, with an initial investment of \$130580 USD.

Keywords: feasibility study, financial analysis, beer, microenterprises, potato.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

1.1.1 Cerveza

La cerveza es considerada la bebida alcohólica más común y antigua en la historia de la humanidad, siendo una bebida fermentada de alto impacto y consumo social (Suárez, 2013). Según la ley de la pureza alemana o *Reinheitsgebot*, la cerveza es el resultado de la combinación de tres ingredientes básicos: malta, lúpulo y agua (Unger, 2014), además la levadura es otra de las materias primas regularmente utilizadas para su elaboración (Loviso y Libkind, 2019), así como se muestra a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1

Ingredientes básicos de la cerveza

Componente	Características
Malta	Proviene de un proceso de malteado del cereal más popular utilizado en la industria cervecera (cebada), mismo que consiste en germinar, secar y tostar el cereal hasta la obtención de la malta. Entre los beneficios de este cereal se tiene su alta eficiencia enzimática (Quiroga, 2018). De la misma manera, los aminoácidos proporcionados por las proteínas de este cereal permiten el crecimiento de la levadura y también favorece a la formación/retención de espuma (Suárez, 2013).

Lúpulo Proviene de la planta del lúpulo específicamente de sus flores maduras femeninas. Dota a la cerveza del gusto amargo, agradable y del fino aroma que la caracteriza, cuenta con propiedades antibacterianas e interviene en la formación, calidad y retención de la espuma. Además, los polifenoles que contiene reaccionan con las proteínas indeseadas que se encuentran en la malta y logran hacerlas insolubles (**Suárez, 2013**).

Agua Este compone aproximadamente el 90 a 95% del total de la cerveza. Considerando que el agua utilizada debe ser potable, insípida y pura. Además, esta contiene sales que pueden influir en la calidad final de la cerveza, minerales como calcio, sulfato y cloruro (**Backus, 2020**).

Levadura Son aquellos microorganismos cuya función dentro del proceso es transformar los azúcares del mosto en alcohol y en gas carbónico (fermentación). La cepa original de la levadura puede tener décadas sin sufrir alteración, es decir permite estandarizar la cerveza, obteniendo un producto de calidad (**Backus, 2020**).

El mercado ecuatoriano de las bebidas alcohólicas tiene una participación promedio de 61% respecto a las bebidas en general, evidenciando crecimiento en volumen de producción y comercialización del 2% anuales entre 2007 y 2018. Además, cabe recalcar que, la industria de elaboración de bebidas malteadas y a base de malta representa un 75% de participación de ventas en el mercado (**Andrade, Pisco, Quinde y Coronel, 2020**).

Ecuador se sitúa en noveno lugar de los países consumidores de alcohol en América Latina (**La Hora, 2017**). Considerando que, el consumo de bebidas alcohólicas per cápita de cualquier tipo de cerveza en el Ecuador corresponde a 7,2 litros por año según **Superintendencia de Control de Poder de Mercado (2017)**.

1.1.3 La Malta

Producto de la germinación, secado y tostado de la cebada (*Hordeum vulgare* L.). Recabando que, la cebada en términos de producción representa el cuarto cultivo más grande a nivel mundial (**Araneda, 2022**). Sus usos van desde alimento para ganado, fabricación de malta, harina o sémola, preparación de alimentos para consumo humano, hasta sucedáneo de café (**INIAP, 2019**).

Galicia (2019) considera a la malta y agua como los ingredientes más importantes en la elaboración de cerveza, conociendo que, para la industria cervecera las enzimas más importantes de la malta son aquellas que logran transformar los almidones a dextrinas y azúcares simples que puedan fermentarse (**González, 2017**). Sus principales enzimas son la alfa y beta amilasa, siendo que la primera trabaja a una temperatura de 67 °C – 75 °C y es capaz de degradar la amilopectina del almidón en dextrinas. Por otra parte, la beta amilasa trabaja a una temperatura de 60°C - 65° C formando la maltosa conocida por ser el azúcar que posteriormente se convertirá en alcohol (**González, 2017**).

1.1.4 Papa (*Solanum tuberosum*)

La papa es un tubérculo reconocido por ser la principal fuente de alimento para los habitantes del Ecuador especialmente en las zonas altas del país (**INIAP, 2011**), gracias a su composición principalmente de carbohidratos, proteína, grasa y algunos minerales (**Vargas, Martínez y Velezmoro, 2016**). De esta forma, siendo el cultivo más importante sin considerar a los cereales. Además, es preciso recalcar que, China, India, Rusia y Ucrania, en ese orden, figuran como los principales productores de papa a nivel mundial (**Arguedas, 2020**).

La diversidad genética de la papa es amplia, pues existen distintas variedades de esta. Esta diversidad ha logrado preservarse por las prácticas de los agricultores que tienden a la agricultura tradicional en la región andina o centros de origen, con el objetivo de conservar y usar de forma sostenible las especies de este tubérculo (**Alpala, Tapie y Rosero, 2020**). En Ecuador, existen aproximadamente 350

variedades de papa y se las puede clasificar en dos grupos como mejoradas y nativas.

Las variedades nativas son aquellas que han surgido de un proceso de domesticación, selección y consecutivamente una conservación ancestral. Por otro lado, las variedades mejoradas son consideradas como el resultado de un mejoramiento genético con gran potencial de rendimiento, resistencia y mayor calidad culinaria **(Torres, Cuesta, Monteros y Rivadeneira, 2011)**.

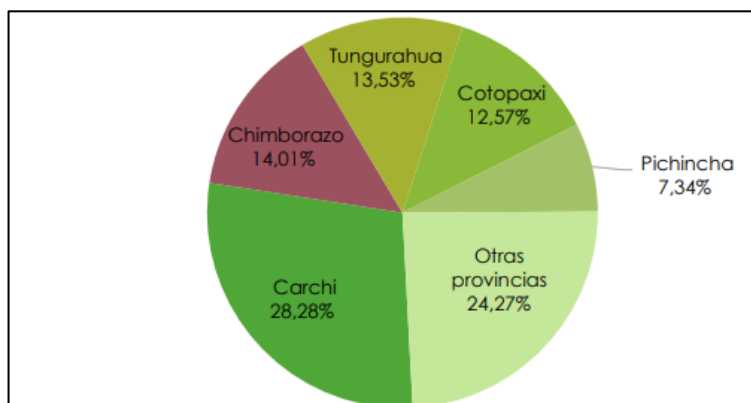
De la misma forma, las variedades de papa pueden diferenciarse por los colores característicos de su epidermis y pulpa, ciclo que cumple el cultivo y hasta la resistencia a enfermedades por estación **(Contreras, 2017)**. Resaltando que, una de las variedades mayormente cultivadas y consumidas en el Ecuador es la papa súper chola. La selectividad de consumidores por esta variedad de papa se debe a sus características organolépticas, comportamiento al cocinarla y su alto contenido de almidón (hidrato de carbono) **(Palacios et al., 2020)**.

En el Ecuador, se considera a la papa como un elemento importante para la economía del país pues este es el segundo cultivo con gran relevancia en la sierra ecuatoriana, por ende, una cantidad significativa de la población ecuatoriana se dedica a su cultivo y comercio **(Ministerio de la Agricultura y Ganadería, 2014)**, con una producción anual de aproximadamente 422589 toneladas según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC **(como se citó en Basantes, Aragón, Albuja, y Vázquez, 2020)**.

Considerando datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos se puede decir que, la papa representa una participación del 4,19% en la superficie de siembra total. En el 2020, 25924 hectáreas a nivel nacional fueron sembradas en todo el Ecuador, de las cuales se cosecharon 24882 hectáreas y se comercializaron 374009 toneladas **(INEC, 2021)**. Como se muestra en la Figura 1 a continuación, la mayor participación en la superficie sembrada total estuvo concentrada en Carchi, seguida de Chimborazo y Tungurahua.

Figura 1

Participación por provincia en la superficie sembrada total



Fuente: INEC (2021).

Según **Racines, Cuesta, Rivadeneira y Pantoja (2021)**, el volumen de papa que se destina para el sector agroindustrial alimentario corresponde aproximadamente al 10% de la oferta que se encuentra disponible. Los productos derivados de este tubérculo y con mayor popularidad en el mercado son las papas fritas (*snack*), seguidos con menor frecuencia por el puré, papa congelada y tortillas.

Por ende, la significativa oferta y demanda generan la necesidad de cambios en los modelos de fabricación de nuevos productos. Sin embargo, **El Telégrafo (2017)** explica que, la sobreproducción ha sido considerada como un problema que limita a los sectores mayormente vulnerables dedicados a esta actividad, pues esta sobreproducción provoca un desplome en los precios del producto por temporadas y un mercado inestable.

1.1.4.1 Importancia nutricional

La papa es un alimento que se caracteriza por tener una cantidad elevada de carbohidratos, lo que la convierte en una fuente importante de energía y en menor medida aporta proteínas en cantidades comparables a los cereales y en mayor proporción que otros tubérculos como lo indica la Tabla 2. Además, su valor nutricional se ve enriquecido por la presencia de vitamina C (**Borba, 2008**). Este tubérculo es bajo en grasa, cuenta con vitamina B6, y otros minerales como potasio, fósforo, magnesio, ácido pantoténico y riboflavina (**Beals, 2019**).

Tabla 2

Aporte nutricional para 100 g de papa

Agua	77,00 g
Fibra	1,80 g
Valor calórico	87 kcal
Proteína	1,87 g
Carbohidratos	20,13 g
Lípidos	0,10 g
Vitamina C	13 mg
Hierro	0,31 mg
Calcio	5 mg
Fósforo	44 mg

Fuente: Borba (2008).

1.1.4.2 Almidón

Los gránulos de almidón presentan tamaño y forma específica que varían según la especie botánica a la que pertenecen. El diámetro de los gránulos de almidón puede variar aproximadamente entre 10 y 100 μm (**Pardo, Castañeda y Ortiz, 2013**). La papa almacena principalmente su energía en forma de almidón, el cual es altamente valorado en la industria alimentaria debido a sus características, como su capacidad para gelatinizarse a baja temperatura y tendencia a la retrogradación (**Vargas et al., 2016**). Además, se considera al almidón como una mezcla de amilosa y amilopectina según **Zárate et al. (2016)**, quienes explican mediante su investigación que, el porcentaje de amilosa en la papa representa al 14,05-49,0% y amilopectina de 51,0-85,95%.

1.1.4.2.1 Gelatinización

Se entiende como el proceso irreversible en el cual se da una transición estructural de las cadenas poliméricas que constituyen el carbohidrato (**Cajiao, Bustamante, Cerón y Villada, 2016**). En otras palabras, es el proceso que sufre el almidón, con el suministro apropiado de energía, al entrar en contacto con agua superior al 30% y

una temperatura en el rango de 60 a 75°C para el almidón de papa, considerando que, esta temperatura depende de la fuente de origen del almidón **(Pineda, Coral, Arciniegas, Rosales y Rodríguez, 2010)**.

(...) la estructura cristalina se rompe, es decir pasan de gránulos insolubles a una solución de sus moléculas, originando de esta forma una pasta viscosa. Las moléculas de amilosa durante este proceso se difunden en el agua formando un gel, mientras que la amilopectina pierde su orden cristalino **(Salgado, Paternina y Cohen, 2019)**.

Estos cambios están influenciados tanto por factores intrínsecos, como el tipo de almidón y el tamaño de los gránulos, como por factores extrínsecos, como la velocidad de calentamiento, el contenido de humedad, el daño mecánico a los gránulos y las condiciones de extracción del almidón **(Pineda et al., 2010)**.

1.1.5 Adjuntos cerveceros

Los adjuntos cerveceros se refieren a las materias primas que se utilizan en la elaboración de la cerveza para reemplazar parcialmente la malta o el extracto de malta. Estos ingredientes pueden incluir maíz, yuca y otros cereales, tanto malteados como no malteados, que son aptos para el consumo humano **(Código Alimentario Argentino, 2018)**. Lo anteriormente mencionado con el objetivo de implementar una alternativa más viable que permita reducir costos de producción y de la misma forma que estos adjuntos no alteren significativamente las cualidades de la cerveza **(Fernández, Yáñez, Santander, Cea y Mery, 2017)**.

Además, los adjuntos también pueden mejorar la experiencia nutricional y características organolépticas **(Cadenas, Caballero, Nimubona y Blanco, 2021)**. Debido a esto se genera un creciente interés por aprovechar productos diferentes dentro de la industria cervecera para la elaboración de una bebida de consumo masivo que además pueda generar competencia en el mercado.

Entre los adjuntos más comunes se pueden enlistar al arroz, maíz y trigo de la siguiente forma:




- Arroz: Contenido de almidón varía entre 70-80% (Márquez et al., 2015).
- Maíz: Contiene de 72-73% de almidón (FAO, 1993).
- Trigo: El contenido de almidón representa aproximadamente el 65-70% (Torres, Jiménez y Bárcenas, 2014).

1.1.6 Investigación de cervezas comercializadas en la ciudad de Ambato

En el mercado ecuatoriano, específicamente en la ciudad de Ambato existe una gran variedad de marcas que comercializan cerveza tanto artesanales como industriales. La Tabla 3 identifica algunas de estas marcas comercializadas dentro de la zona de estudio (Ambato).

Tabla 3.

Cervezas distribuidas en el mercado ecuatoriano

MARCA	GENERALIDADES	PRESENTACIÓN
Pilsener	Grado de alcohol: 4° Tipo de cerveza: Lager	
La Bestia	Grado de alcohol: 5 ° Tipo de cerveza: Ale	
Club	Grado de alcohol: 4. 4° Tipo de cerveza: Lager	

Nota. Se enlistan las marcas más comunes de consumo en Ambato. Fuente: **Cervecería Nacional (2018); La Bestia (s.f).**

Por lo anteriormente mencionado, el presente proyecto pretende usar papa como adjunto en la producción de cerveza, con el fin de reducir costos de materia prima, lo que a su vez podría generar una importante oportunidad para el sector dedicado a la producción de papa a nivel nacional, ya que, sería una alternativa para dar uso a este tubérculo andino además de generar fuentes de empleo para los productores y proveedores de papa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la factibilidad de elaboración de una cerveza a base de malta de cebada y papa (*Solanum tuberosum*) como adjunto en el cantón Ambato perteneciente a la provincia de Tungurahua.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado de una cerveza que utilice papa como adjunto cervecero.
- Desarrollar el estudio técnico para la producción de cerveza de malta y papa.
- Determinar la viabilidad económica/financiera en la producción de cerveza a base de malta de cebada y papa.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados para la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero se enlistaron de la siguiente manera.

2.1.1 Materiales e insumos

- Malta de cebada
- Papa
- Lúpulo
- Levadura
- Azúcar
- Agua
- Probeta
- Densímetro
- Termómetro

2.1.2 Equipos

- Balanza
- Molino
- Macerador
- Fermentador
- Madurador
- Embotelladora

Fuente: Autoría propia (2022).

2.2 Métodos

2.2.1 Estudio de mercado

Mediante el uso de una encuesta como instrumento de medición, se recopiló información relevante y diversa sobre las tendencias de consumo de cerveza, tales

como la frecuencia de adquisición, precio, lugar de compra, entre otros datos, con el objetivo de desarrollar una cerveza a base de malta y papa que tenga la posibilidad de ser aceptada por las preferencias del consumidor dentro de un mercado competitivo.

2.2.1.1 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra permitió definir el número de personas que participaron en las encuestas realizadas, siendo este un grupo representativo de la población, específicamente del cantón Ambato que necesariamente superaban los 18 años de edad, considerando el Artículo 396 del Código Orgánico Integral Penal que hace referencia a la pena privativa de libertad a “*la persona que venda u ofrezca bebidas alcohólicas, de moderación o cigarrillos a niñas, niños o adolescentes*” (**Asamblea Nacional, 2014**). Para el cálculo del número de encuestados se empleó la siguiente ecuación presentada por **Torres, Paz y Salazar (2018)**:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra (encuestados)

N=Tamaño de la población (habitantes de Ambato)

Z= Nivel de confianza

p= Probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso (1 – p)

d= Precisión o error de estimación

En el caso de la muestra relacionada a la cerveza a base de malta de cebada y papa como adjunto, se tomaron datos obtenidos por **INEC (2020)** en donde se expone que, la ciudad de Ambato cuenta con una totalidad de 387309 habitantes, cifra proyectada para el año 2020, dato del cual se partió para calcular el número de habitantes en los 2 años posteriores a una tasa de crecimiento de 1,2% anual (**Banco Mundial, 2021**).

2.2.1.2 Validación de encuesta

Esta encuesta fue validada mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, con la finalidad de determinar la confiabilidad del instrumento aplicado (encuesta) en el presente proyecto. Para la recopilación de datos necesarios en el cálculo del coeficiente se utilizó la plataforma *Google Forms* con la colaboración de 10 expertos utilizando una escala de *Likert* de 5 puntos como se observa en el Anexo 2. La Tabla 4 detalla el criterio en el cual fue basada la selección de alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

(Cronbach, 1951).

Donde:

α =Alfa de Cronbach

K=Número de ítems

Vi=Varianza de cada ítem

Vt=Varianza del total

Tabla 4

Criterio de selección de alfa de Cronbach

Criterio de Selección	
> 0,9	Excelente
> 0,8 y < 0,9	Bueno
> 0,7 y < 0,8	Aceptable
> 0,6 y < 0,7	Cuestionable
> 0,5 y < 0,6	Pobre
< 0,5	Inaceptable

Fuente: Zeller (2005)

2.2.1.3 Análisis de la demanda.

Este análisis fue basado en la ejecución de encuestas a la muestra en el cantón Ambato, puesto que, se pretendió cotejar los resultados de la encuesta aplicada para analizar la demanda en el mercado ambateño y la iniciativa del consumidor de adquirir el producto, además, conocer de manera inicial la viabilidad de la producción de cerveza a base de malta de cebada y papa. Además de lo

anteriormente mencionado, se realizó un análisis FODA y la determinación de los posibles medios de comunicación para la promoción de la cerveza a base de malta y papa.

2.2.2 Estudio técnico

El estudio técnico general fue parte fundamental del análisis de viabilidad del presente proyecto. En este se analizaron distintas alternativas para la implementación del proyecto específicamente localización y la elaboración del producto definiendo las formulaciones que se llevaron a cabo dentro del proyecto. De la misma forma, establecer el tamaño e ingeniería del proyecto y presentación del producto para su posterior comercialización (diseño, etiqueta y envase).

2.2.2.1 Determinación del tamaño de proyecto

La determinación del tamaño fue ligada a la demanda potencial del producto revelada en las encuestas ejecutadas. El cálculo se basó en la ecuación propuesta en el trabajo de **Navas (2021)**, en donde la capacidad productiva se determina por la cantidad de producto y tiempo de producción expresada de la siguiente forma.

$$\text{Capacidad productiva} = \frac{\text{Cantidad de producto}}{\text{Tiempo de producción}}$$

2.2.3 Localización del proyecto

En este punto se ejecutó una macro y micro localización, dando prioridad a un lugar dentro de la ciudad de Ambato, entre las parroquias de Santa Rosa, Juan Benigno Vela y el sector Parque Industrial, siendo que, la localización se estableció aplicando el “Método Cualitativo por Puntos”, mismo que consiste en identificar y asignar valores de peso relativo a los factores determinantes de localización. La calificación comprendió una escala de 0 a 10, considerando el valor 0 como “No existe” y la puntuación de 10 como “existe” según **Corrillo y Gutiérrez (2016)** tomando en cuenta la disponibilidad de los siguientes aspectos:

- **Disponibilidad de materia prima:** Para la elaboración de cerveza a base de malta y papa es importante la adquisición de papa como materia prima, siendo este un cultivo andino con elevadas cifras de producción por hectárea en la región Sierra (**Vargas et al., 2016**). Por otro lado, la malta de cebada, lúpulo y levadura originarios de países extranjeros **EBA (2023)** respectivamente serán adquiridos con la ayuda de intermediarios y deberán ser transportados hasta la microempresa.
- **Disponibilidad de mano de obra:** La microempresa apunta a un requerimiento mínimo de personal con el objetivo de reducir costos de producción, además, dicho personal debe tener conocimientos básicos sobre la elaboración de esta bebida alcohólica y regir sus funciones a la Norma Técnica Ecuatoriana y a las Buenas Prácticas de Manufactura. Sin embargo, la demanda futura pretende ampliar el requerimiento del personal con el propósito de beneficiar al sector con oferta de empleo en el área de producción.
- **Disponibilidad de servicios básicos:** En este punto se analizó la disponibilidad de agua potable, luz eléctrica, teléfono e internet, considerando a estos servicios como aquellos indispensables para el desarrollo del proyecto tanto en el área administrativa, área de producción, servicios de higiene y limpieza.
- **Cercanía con el mercado objetivo:** La proximidad con el público o potenciales consumidores es un factor clave para optimizar recursos y tiempo, por ende, la localización debe darse en un lugar estratégico para una distribución efectiva en los distintos puntos de venta considerando que, el consumo de cerveza es evidente tanto en sectores urbanos y rurales de la ciudad de Ambato (**Guano, 2008**).
- **Disponibilidad de terrenos:** La compra del terreno está fijado por el acceso a agua potable, electricidad, cercanía con sitios de expendio de combustibles,

condiciones de producción y demás recursos importantes, sin descartar el metraje y costo por metro.

2.2.4 Ingeniería del proyecto

La norma ecuatoriana **NTE INEN 2262 (2013)** detalla la posibilidad de añadir adjuntos, como cereales o almidones que logren transformarse en azúcares, gracias a la acción enzimática que surge dentro de su proceso productivo. Por ende, el presente proyecto optó por la incorporación de papa dentro del proceso de obtención de cerveza, representando así, una alternativa de sustitución parcial para la malta.

2.2.4.1 Proceso productivo de cerveza de malta de cebada y papa

El proceso productivo realizado se basó en el estudio realizado por **Muñoz y Arias (2020)** juntamente con el trabajo de **Mencia y Pérez (2016)**, en donde especifican las etapas para la elaboración de cerveza. En este apartado se desarrolló un diagrama de flujo específico para la elaboración de cerveza a base de malta y papa, simultáneamente con una breve descripción de cada etapa del proceso y maquinaria requerida para su producción.

2.2.4.2 Formulaciones para elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa

A partir de las encuestas y los resultados obtenidos sobre la preferencia del tipo de cerveza en el mercado ambateño, se presentaron 3 formulaciones para la elaboración de la cerveza a base de malta y papa, codificándolas como CPM, variando las concentraciones específicamente de malta de cebada y papa como se observa en la Tabla 5. Las formulaciones fueron regidas a la normativa ecuatoriana para este tipo de productos, pues se detalla que la cerveza podrá contener hasta un 80% de adjuntos cerveceros, es decir la malta no deberá ser menor al 20% (**NTE INEN 2262, 2013**).

Tabla 5*Formulaciones para la elaboración de cerveza a base de malta y papa*

Código	Malta (%)	Papa gelatinizada (%)
CPM01	60	40
CPM02	50	50
CPM03	40	60

Nota. Porcentaje de papa gelatinizada fue considerada en base húmeda. Fuente: Autoría propia (2022).

2.2.4.3 Análisis Sensorial

El análisis de las 3 muestras con diferentes proporciones se realizó a través de una prueba sensorial aplicando una escala hedónica de 7 puntos a 15 catadores como se observa en la Tabla 6 en donde se evaluó el color, sabor, aroma, espuma e impresión global (**Pérez y Boan, 2008**), pues estos al ser parámetros generales son más sencillos de identificar ante un panel de catadores no especialistas en este tipo de bebidas. Recalcando que la cantidad de cerveza servida a los panelistas se aproximó a 3/4 del volumen total del vaso (**Patón, 2012**), mismo que fue acompañado por otro vaso con agua, con el fin de limpiar el paladar de los evaluadores.

Tabla 6*Escala de valoración para análisis sensorial*

	CALIFICACIÓN	(X)
7	Me gusta extremadamente	
6	Me gusta mucho	
5	Me gusta un poco	
4	Ni me gusta ni me disgusta	
3	Me disgusta ligeramente	
2	Me disgusta mucho	
1	Me disgusta extremadamente	

Fuente: Lutz, Morales, Sepúlveda y Alviña (2008).

La mejor formulación fue elegida basada únicamente en las pruebas sensoriales analizadas a través de la prueba estadística ANOVA y Tukey en un intervalo de confianza de 95% para el parámetro de aceptabilidad, tras ello, se replicó un nuevo lote de la formulación seleccionada para cuantificar propiedades físicas como la densidad inicial y final en la fermentación, que permitió el posterior cálculo del grado alcohólico teórico de la cerveza a base de malta y papa, con el objetivo de comparar dicho resultado con el análisis fisicoquímico realizado. La ecuación utilizada fue la expuesta en el trabajo de **Muñoz y Arias (2020)** de la siguiente forma.

$$\text{Alcohol} = 1000 * \frac{\text{Densidad inicial} - \text{Densidad final}}{7,4}$$

Además, se realizó la prueba del yodo con la finalidad de observar la presencia o ausencia de almidón en el mosto al finalizar la etapa de maceración. Considerando que, el criterio de análisis se basó en la variación de color del yodo, la visualización de un color oscuro del lugol (disolución de yodo) similar al negro indica la presencia de almidón en la muestra, contrariamente, una atenuación café-marrón indica ausencia de este polisacárido (**Erazo, 2018**).

Consecutivamente, el producto final de la réplica elaborada fue sometida a un análisis fisicoquímico que permitió constatar si la cerveza a base de malta y papa era apta para su posterior comercialización bajo las normativas establecidas por la **NTE INEN 2262 (2013)**.

2.2.4.4 Análisis de parámetros fisicoquímicos

Los análisis fueron ligados a la normativa que rige este tipo de bebidas alcohólicas en el Ecuador (INEN), de las cuales se determinaron 3 análisis principales y los rangos permitidos dentro de esta. Los mismos fueron realizados por un laboratorio perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato (LACONAL), encargado de realizar los análisis fisicoquímicos, considerando que, los procedimientos llevados a cabo para cada análisis fueron desarrollados bajo normativa interna del laboratorio obligatoriamente vinculados la norma **NTE INEN 2262 (2013)**.

Los análisis fueron:

- **pH:** Rango permitido de 3,5 – 5

El procedimiento realizado fue regido a la **NTE INEN 2325 (2002)**, en donde se especifica que, se deben introducir los electrodos (medidor de pH) dentro de la muestra de cerveza desgasificada por agitación constante.

- **Grados alcohólicos:** Rango permitido de 2% - 5%

El grado alcohólico fue determinado bajo **NTE INEN 2322 (2002)**, considerando que este método volumétrico se basa en colocar 100 cm³ de muestra desgasificada en un balón de destilación con 50 cm³ de agua, siendo que dicho balón debe estar conectado a un equipo de destilación y otro balón de 100 cm³ destinado a recibir el destilado. Finalmente, el destilado obtenido se completa con agua para calcular su gravedad específica y proceder con los cálculos respectivos.

- **Acidez Total:** Porcentaje máximo establecido de 0,3%

El procedimiento que detalla la **NTE INEN 2323 (2002)** indica que, el medidor de pH debe ser estandarizado y los electrodos deben ser lavados. Los electrodos en conjunto con el agitador magnético deben introducirse en la cerveza y agitar. Titular

la muestra con NaOH 0,1 N asegurando un pH de 8,2 y realizar los cálculos pertinentes.

2.2.4.5 Balance de masa

Se elaboró el balance de masa correspondiente a la muestra seleccionada como mejor formulación, considerando la entrada de todas las materias primas utilizadas y salidas de vapor de agua, sedimentos y otros dentro del proceso productivo de la cerveza a base de malta de cebada y papa.

2.2.4.6 Diseño y distribución de la planta

Se desarrolló una propuesta del diseño simplificado en formato 2D de la distribución de la planta productora de cerveza a base de malta de cebada y papa, considerando distintas áreas tanto administrativas, producción, servicio común y otras. El diseño se basó principalmente en la ubicación de cada equipo dentro del área de producción, procurando que todo el espacio sea aprovechado de manera efectiva y sea visualmente atractivo.

2.2.5 Estudio Administrativo

En este apartado se procedió a la definición de un nombre a la microempresa y el desarrollo de la filosofía a la cual se rige, siendo esta su misión, visión y valores de la microempresa.

2.2.5.1 Estructura organizacional

En este punto se presentó una propuesta inicial tentativa de la organización de recursos humanos dentro de la empresa productora de cerveza a base de malta y papa, proponiendo un organigrama estructural que promueva un proceso ágil y eficiente con un requerimiento básico de personal, así también, describiendo las funciones de cada puesto de trabajo dentro de la microempresa. Por otro lado, se definió el requerimiento del personal específico dentro del proceso productivo (área

de producción) y se calculó las horas hombre utilizando la ecuación presentada en el trabajo de **Herrera (2022)** como se muestra a continuación.

$$\text{Mano de obra} = \frac{\text{Horas hombre}}{\text{Horas de jornada laboral}}$$

2.2.5.2 Presentación del producto

En esta sección se tomó un nombre de origen *kichwa* que representa el origen de la materia prima andina incluida en el presente trabajo. Además, se realizó una ficha con las especificaciones generales del producto desarrollado en donde se enlistan los ingredientes utilizados en el proceso productivo, una breve descripción de la bebida y norma INEN a la cual debe regirse para su comercialización en territorio ecuatoriano.

2.2.5.2.1 Envase

Para la selección del envase, se partió del concepto de **Povea (2014)**, en donde se especifica las funciones que cumple el envase, siendo estas:

- Proteger.
- Manipular.
- Distribuir.
- Presentar.

2.2.5.2.2 Etiqueta del producto

Por otro lado, se elaboró un diseño gráfico para el producto considerando la importancia de este para lograr una diferenciación de las marcas ya existentes en el mercado de bebidas alcohólicas, lo anteriormente mencionado con el objetivo de acaparar la atención y causar un impacto en el consumidor final. El diseño fue desarrollado en base a la normativa **NTE INEN 1933 (2016)**, donde se especifican los requisitos para el rotulado de bebidas alcohólicas para el consumo humano.

- Nombre del alimento
- Clase de bebida

- Contenido de producto
- Contenido de alcohol etílico
- Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor
- Ciudad y país de origen
- Ingredientes
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación
- Advertencias sobre sus peligros ligada a disposiciones legales
- Notificación sanitaria **(NTE INEN 1993, 2016)**.

2.2.6 Estudio económico – financiero

En cuanto al análisis económico se consideraron los valores relacionados a las inversiones (inversión fija y capital de operaciones), costos de producción, ingresos por ventas y flujo de caja. Es decir, por medio del presente estudio se determinó la relación entre el ejecutor y la suficiencia de fondos de forma preliminar, lo que más adelante garantizará el desarrollo del proyecto de acuerdo con la planificación y especificaciones iniciales **(Sobrero, 2019)**. Los indicadores utilizados fueron: VAN, TIR, PE y PRI.

2.2.6.1 Valor actual neto (VAN)

Se refiere principalmente a un valor actualizado por medio de una tasa de descuento o, a su vez, por la actualización previamente fijada. Además, se analizó el flujo de beneficios netos con respecto al costo beneficio que muestra el proyecto de inversión **(Franco, Bobadilla y Rebollar, 2014)**.

$$VAN = -I + \frac{FNE}{(1 + i)^n}$$

(Simisterra, Rosa y Suárez, 2018)

Donde:

$-I$ = Inversión inicial ($t = 0$).

n = Número de periodos de tiempo.

FNE =Flujos netos de efectivo.

$(1 + i)^n$ = Tipo de descuento o interés exigido a la inversión.

2.2.6.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Se relacionó al TIR con el Valor actual neto (VAN), debido a que, el TIR permite que el VAN sea igual a 0 (Fajardo et al., 2019). Es decir, este permitió determinar el porcentaje de pérdida o beneficio de la inversión efectuada dentro proyecto cervecero.

$$TIR = i_1 + \frac{[(i_2 - i_1)(VAN_1)]}{[ABS(VAN_2 - VAN_1)]}$$

(Simisterra et al., 2018)

Donde:

i_1 = Tasa de interés incluido VAN en signo positivo.

i_2 = Tasa de interés que incluye el VAN con signo negativo.

VAN_1 = Valor actual neto (positivo).

VAN_2 = Valor actual neto (negativo).

ABS = Valor absoluto de todos los VAN.

2.2.6.3 Punto de equilibrio (PE)

Este indicador permitió calcular la capacidad en que la empresa puede trabajar sin obtener ganancias ni pérdidas, así mismo, reconocer los efectos que pueden generarse sobre los cambios en las condiciones de producción y utilidades (Franco et al., 2014).

$$Qe = \frac{C_f}{P_{vu} - C_{vu}}$$

(Ramírez, 2013)

Donde:

Q_e = Cantidad de equilibrio

C_f = Costes fijos

P_{vu} = Precio venta unitario

C_{vu} = Coste variable unitario

2.2.6.4 Período de recuperación de inversión (PRI)

Se empleó el PRI para calcular el tiempo en el cual será posible recuperar la inversión realizada para la ejecución del proyecto aplicando la ecuación propuesta en el trabajo del **Rebollar, Posadas, Rebollar, Hernández y González (2020)** de la siguiente manera:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a = Año inmediato anterior en donde se logra recuperar la inversión.

b = Inversión inicial.

c = Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en donde se recupera la inversión.

$b-c$ = Costo no recuperado (inicio del año)

d = Flujo de efectivo del año en donde se logra recuperar la inversión.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Estudio de mercado

Para la ejecución del presente trabajo de titulación se partió desde la aplicación de una encuesta a una muestra de la población objetivo, con el propósito de conocer la aceptación del consumidor final al introducir una cerveza a base de malta y papa en el mercado ambateño.

3.1.1 Validación de encuesta

La validación de la encuesta fue basada en los resultados obtenidos por un cuestionario de 12 preguntas (Anexo 2) aplicado a 10 expertos, alcanzando un coeficiente de alfa de Cronbach de 0,726, siendo este un valor aceptado bajo el criterio de **Zeller (2005)** quien explica que, el mínimo aceptable es 0,72, pues un coeficiente por debajo de este demuestra inconsistencia dentro de la encuesta.

3.1.2 Determinación del tamaño de muestra

La población focalizada es la ciudad de Ambato, con aproximadamente 387.309 personas en el año 2020 según la proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (**INEC, 2020**). Por ende, se obtuvo una proyección de 396.660 personas para el año 2022 considerando la tasa de crecimiento poblacional de 1,2% **Banco Mundial (2021)**, siendo Ambato la ciudad con mayor número de habitantes específicamente de Tungurahua.

Tras ello se identificó el rango de edad requerido para la aplicación de encuestas, en el presente caso se tomó un rango de edad entre 20 hasta 80 o más años, de esta forma, obteniendo una población de 257.664 personas (**INEC, 2020**). Aplicando la ecuación de **Torres et al. (2018)** para determinar el tamaño de muestra representativa donde los datos fueron expresados de la siguiente forma:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N= 257664

Z= 1,96

p= 0,05

q= 0,95

d= 0,04

$$n = \frac{(257664) * (1,96)^2 * 0,05 * 0,95}{0,04^2 * (257664 - 1) + 1,96^2 * 0,95 * 0,05} = 113,98 \approx 114$$

Por lo tanto, el número de encuestas aplicadas fue de 114, a través de las cuales se obtuvo información sobre el nivel de interés de la población sobre el producto desarrollado. De igual manera, se obtuvieron datos sobre las preferencias de los consumidores con respecto a la cerveza que permitieron definir la imagen de la marca, tipo de cerveza a producirse y características físicas del producto (envase y tamaño).

3.1.3 Análisis de resultados de la encuesta aplicada

La aplicación de las 114 encuestas se realizó a través de la plataforma *Google Forms* y encuestas físicas con un total de 12 preguntas observadas en el Anexo 1 y evidenciando su ejecución en el Anexo 3.

3.1.3.1 Datos socioeconómicos y personales de la muestra encuestada.

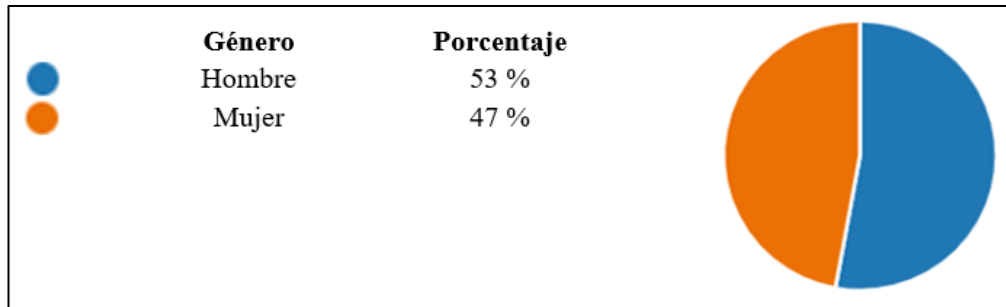
Género

La encuesta aplicada a la muestra obtuvo una respuesta del 47% para el género femenino y del 53% para el masculino. A través de este análisis se pudo determinar que, el género masculino es el mayor consumidor de cerveza, información que coincide con la investigación realizada por **Betancourth, Tacán y Cordoba (2017)** en donde explican que, el género masculino es aquel que presenta mayor consumo de

alcohol representando el 54,7%. En la Figura 2 se muestra la cantidad de personas de cada género de la muestra encuestada en el presente proyecto.

Figura 2

Género de la muestra encuestada



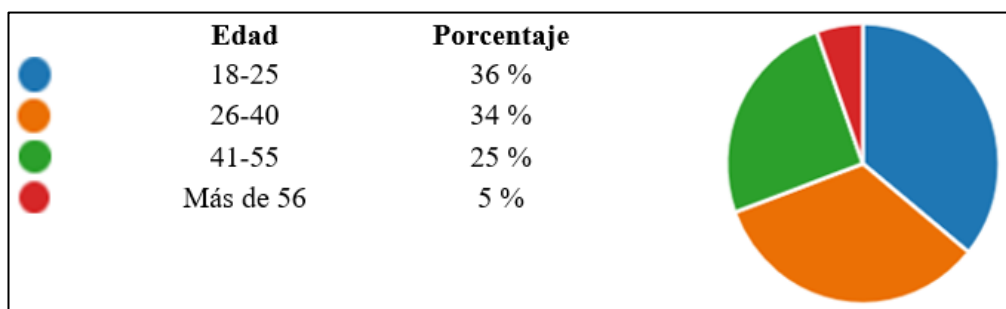
Fuente: Autoría propia (2022).

Edad

En la Figura 3, el 36% de la muestra encuestada están comprendidos en una edad entre 18 y 25 años, el 34% corresponde al rango de edad entre 26 y 40 años, el 25% entre 41 y 55 años y el 5% para personas mayores de 56 años. A partir de estos datos es posible mencionar que, la mayor parte de los encuestados se encontraban dentro del rango de edad de 18 a 25 años, considerando a dichas personas como clientes potenciales, comparando estos datos con el estudio realizado por **Novoa (2016)** en donde se explica, el 19,3% de jóvenes en la ciudad de Ambato beben licor ocasionalmente con el 97,26% de preferencia por el consumo de cerveza.

Figura 3

Edad de la muestra encuestada



Fuente: Autoría propia (2022).

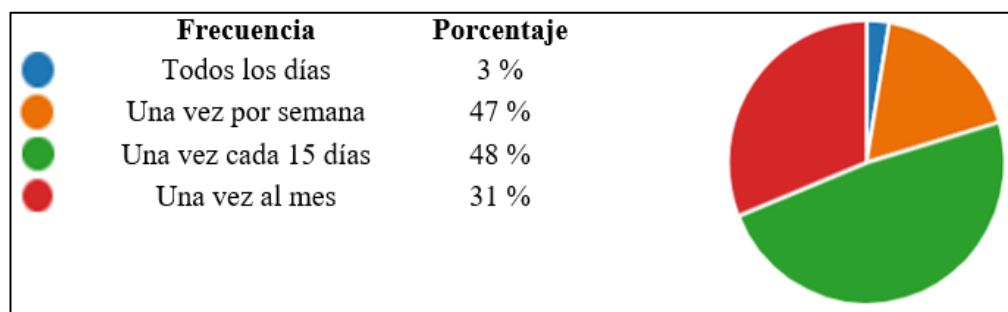
3.1.3.2. Tendencia de consumo de cerveza

Pregunta 3. ¿Con qué frecuencia consume cerveza?

El 48% de la muestra encuestada consume cerveza cada 15 días como se observa en la Figura 4, el 31% consume cerveza una vez al mes, el 18% consume cerveza una vez a la semana y el 3% consume cerveza todos los días, es decir, este tipo de bebida alcohólica es mayormente consumida una vez cada 15 días, sin embargo, cabe recalcar que las respuestas a este tipo de preguntas pueden verse influenciadas por factores sociales (López y Fachelli, 2015), siendo uno de estos el miedo al rechazo social al exponerse con respuestas veraces sobre la frecuencia real de consumo (Mena y Muñoz, 2010).

Figura 4

Frecuencia de consumo de cerveza en la muestra encuestada



Fuente: Autoría propia (2022).

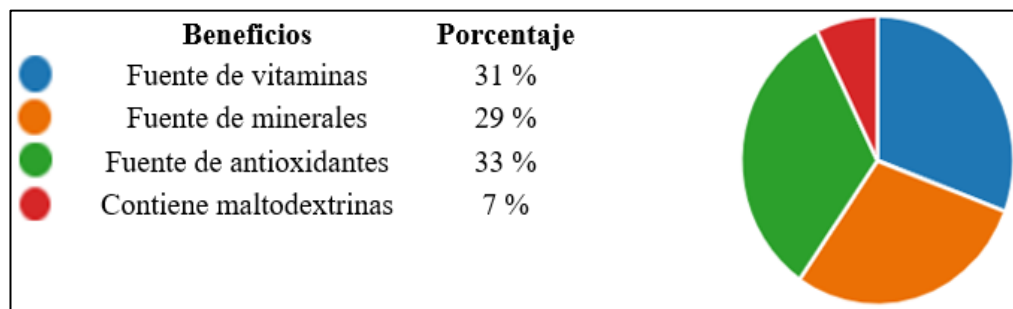
Pregunta 4. Seleccione: ¿Cuál de estos beneficios conoce usted que brinda el consumo moderado de cerveza?

En la Figura 5 se presenta la cantidad de personas que conocen los beneficios mencionados, evidenciando que el 33% de la muestra conoce que la cerveza posee antioxidantes naturales, el 31% de las personas encuestas conocen que uno de los beneficios de la cerveza es fuente de vitaminas (vitamina B1), el 29% de la muestra conoce que la cerveza es fuente de minerales (silicio, fósforo, potasio) y el 7% de la población encuestada conoce que la cerveza contiene maltodextrinas y fibra soluble. Esta pregunta anexada a la encuesta permitió identificar inicialmente la preferencia y motivador de compra del consumidor al preferir la cerveza frente a otras bebidas

alcohólicas, es decir, si el conocimiento de los beneficios del consumo moderado de cerveza es el factor que impulsa al consumidor a elegir esta bebida, pues el inconsciente del consumidor busca adquirir productos más saludables (El Universo, 2023).

Figura 5

Conocimiento de los beneficios del consumo moderado de cerveza de la muestra encuestada



Fuente: Autoría propia (2022).

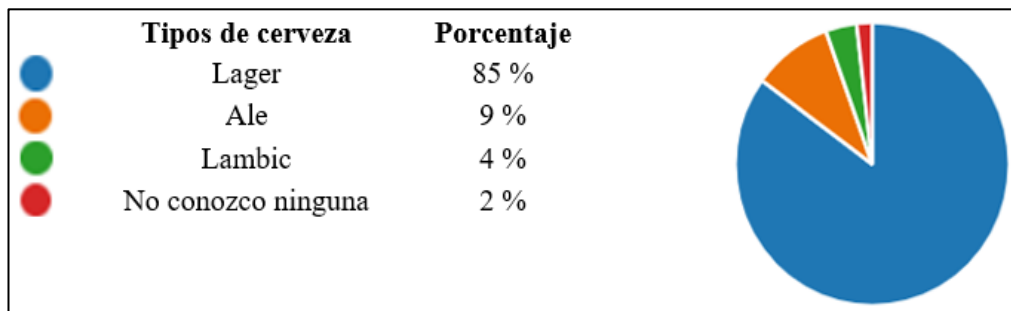
Pregunta 5. ¿Qué tipo de cerveza es de su preferencia según su fermentación?

En la Figura 6 se evidenció que, la mayor cantidad de personas encuestadas se inclinan al consumo de cerveza Lager con la cerveza Pilsener y Club como sus máximos referentes en Ecuador con el 85%, el 9% para cervezas Ale (Quiteña Pale Ale) y el 4% con preferencia por la cerveza tipo Lambic (Lidemans), siendo estas 2 últimas poco conocidas y no tienden a ser distribuidas en tiendas de barrio en el mercado ambateño. Por otro lado, el 2% manifiestan un desconocimiento/desinterés en cuanto a los tipos de cerveza existentes.

De esta forma, se comprende que las reconocidas marcas de cerveza tipo lager como Pilsener y Club desarrolladas por Cervecería Nacional S.A. son las bebidas que encabezan los porcentajes de venta en Ecuador, por ende, es evidente la necesidad de elaborar una cerveza con características organolépticas semejantes a las cervezas referentes del mercado ambateño (Lager).

Figura 6

Preferencias del tipo de cerveza



Fuente: Autoría propia (2022).

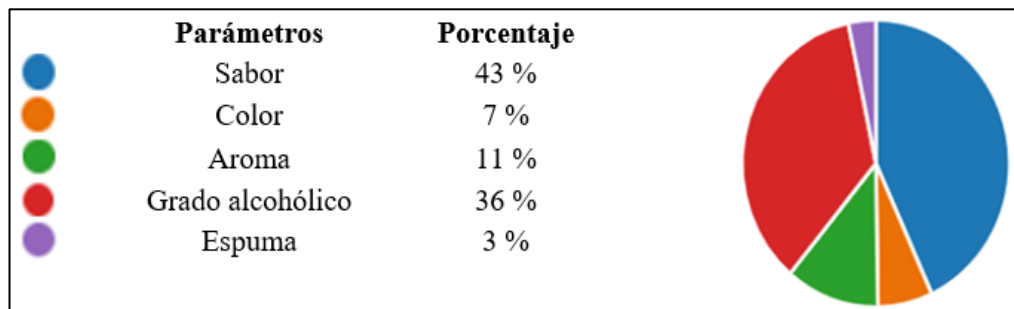
Pregunta 6. Para usted, ¿cuáles son los parámetros que definen la calidad de una cerveza?

El sabor, el grado alcohólico, el aroma, el color y la espuma con 43%, 36%, 11%, 7% y 3%, respectivamente, son algunos parámetros que definieron la calidad de una cerveza de acuerdo con el público encuestado como se visualiza en la Figura 7, siendo que estos parámetros son evaluados mediante un perfil sensorial.

Recalcando que, el sabor y grado alcohólico son los parámetros más destacados al momento de definir la calidad de la cerveza bajo la percepción del consumidor, puesto que, el sabor tiene su incidencia en el *flavor* porque depende de aquellos componentes volátiles percibidos por la boca y nariz, como son los fenoles y acetaldehídos. Además, el grado alcohólico en la cerveza origina la sensación caliente en la boca y garganta (Guerberoff, Marchesino, López y Olmedo, 2020).

Figura 7

Parámetros que definen la calidad de una cerveza



Fuente: Autoría propia (2022).

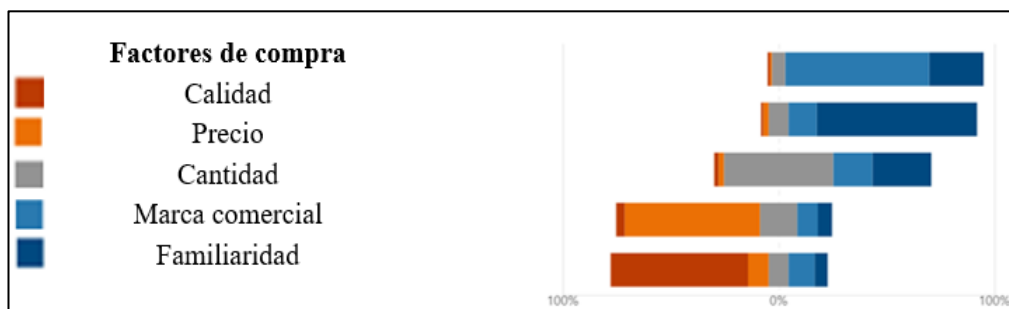
Pregunta 7. Enumere, en orden de importancia, los factores que usted considera al momento de realizar la compra de una cerveza (1 es la puntuación más baja y 5 la más alta).

De acuerdo con la Figura 8, se observó la elección del precio como principal factor a considerar con el 74,1%, seguido de la calidad con el 66,5% y el 50% para la cantidad (volumen de presentación). Consecutivamente los consumidores eligieron la marca comercial y la familiaridad (conocimiento previo sobre el producto) con el 62,6% y 63,4%, respectivamente.

Tras este análisis se determinó que el producto nuevo a introducirse en el mercado debe tener una estrecha relación entre precio y calidad, pues son aquellos factores más importantes al considerar una posible compra según los resultados obtenidos por la encuesta. Considerando que, el precio dependerá de la marca, la presentación, el volumen o el tipo de cerveza y la calidad depende del perfil sensorial y rasgos organolépticos relacionados con apariencia, color, olor y espuma (**Guerberoff, Marchesino, López y Olmedo, 2020**).

Figura 8

Factores por considerar al momento de comprar una cerveza



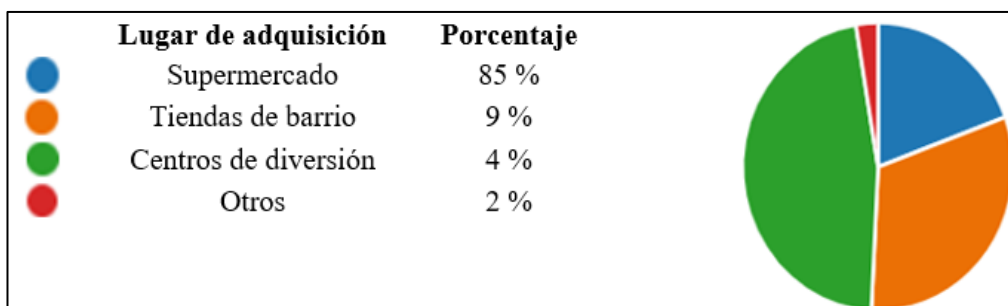
Fuente: Autoría propia (2022).

Pregunta 8. De los siguientes lugares, ¿dónde prefiere adquirir este tipo de producto?

El 47% prefirieron adquirir la cerveza en centros de diversión, el 31% en tiendas de barrio, el 19% en supermercados y el 3% en otros lugares como se muestra en la Figura 9. La venta de cerveza no solamente se da en las tiendas de barrio o supermercados, sino que predomina en los centros de diversión, sabiendo que, en dichos establecimientos el consumo de bebidas alcohólicas es mayor, por ende, los centros de diversión en Ambato pueden representar potenciales puntos de venta, pues en estos sitios la probabilidad que una persona consuma más de una cerveza en una noche es mayor, así, incrementando la demanda futura del producto desarrollado.

Figura 9

Preferencia de lugares para adquisición de cerveza



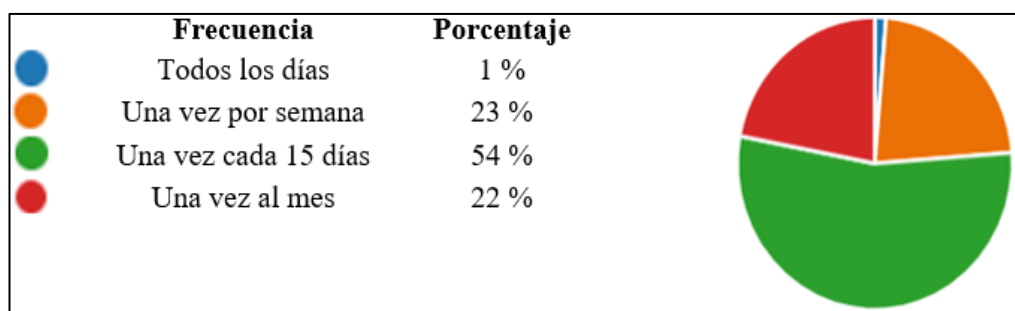
Fuente: Autoría propia (2022).

Pregunta 9. Si usted encuentra en el mercado una cerveza a base de papa y malta de cebada. ¿Con qué frecuencia la compraría?

El 54% representó a las personas dispuestas a adquirir el producto una vez cada 15 días, 23% una vez a la semana, el 22% 1 vez al mes y el 1% presentó una voluntad de compra de todos los días (Figura 10). A través de este análisis se logró identificar la posible acogida de la cerveza de malta de cebada y papa dentro del mercado Ambateño, tomando a la respuesta de “una vez cada 15 días” y “una vez por semana” como la frecuencia en un escenario realista, sin embargo, es importante mencionar que, el desconocimiento y miedo a probar nuevos productos pueden influir negativamente en las respuestas de cada encuestado.

Figura 10

Frecuencia de consumo de cerveza



Fuente: Autoría propia (2022).

Pregunta 10. ¿Cuál es el medio de comunicación por el cual le gustaría recibir promociones o información sobre este producto?

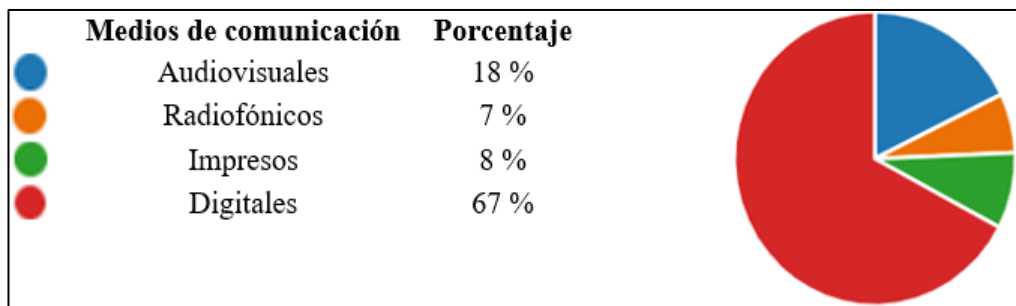
El 67% de la muestra encuestada manifestó la preferencia por recibir información y promociones acerca de la cerveza a través de medios digitales, el 18% por medios audiovisuales (televisión), 8% por medios impresos como periódicos o afiches y el 7% prefieren los medios radiofónicos (radio) como se observa en la Figura 11.

La presente encuesta aplicada demostró la realidad de una sociedad envuelta en los medios digitales, siendo el internet un factor clave para evidenciar el apogeo de las redes sociales, en donde el marketing digital es una excelente herramienta para

posicionar una marca e identificar a los potenciales clientes de cerveza a base de malta y papa.

Figura 11

Medio de comunicación para recibir información de la cerveza



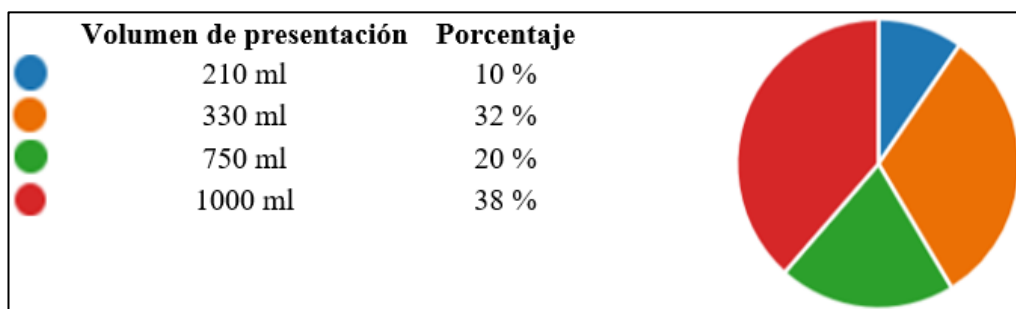
Fuente: Autoría propia (2022).

Pregunta 11. ¿Cuál es su preferencia en presentación de cerveza?

En la Figura 12 se visualiza que, el 38% de la muestra encuestada prefirió consumir la cerveza en botellas de litro, el 32% se inclina por el consumo de cerveza en botellas personales (330 ml), el 20% prefiere consumir esta bebida en botellas de $\frac{3}{4}$ de litro (750 ml) y el 10% prefirió consumirla en botellas pequeñas (210 ml). La preferencia por la presentación en botella de litro se inclinó hacia la cantidad o volumen de cerveza que generalmente es influencia del marketing de esta. Además, nuevamente se recalca la fuerte relación evidenciada en la pregunta 7 entre calidad, precio y volumen.

Figura 12

Resultados respecto a la preferencia en presentación de la cerveza



Fuente: Autoría propia (2022).

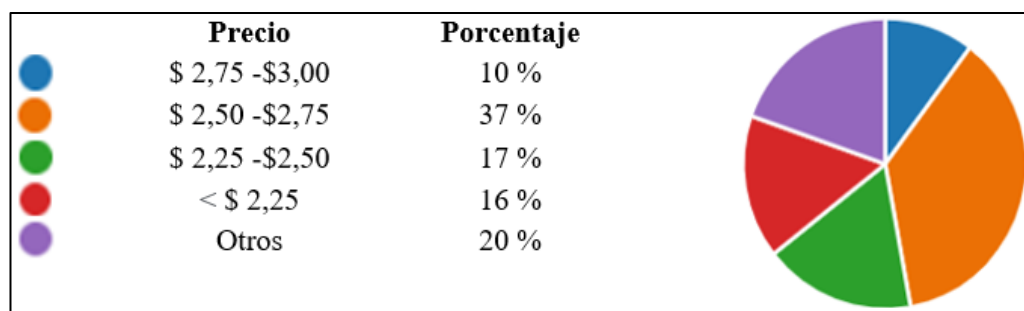
Pregunta 12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza de 1 litro a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero? Considerando que el precio de una Pilsener de 1 litro es de \$2,50 - \$2,75 con envase en tiendas locales.

El 37% de la muestra encuestada prefirió pagar entre \$2,50 y \$2,75 por una cerveza de litro, el 17% prefiere pagar entre \$2,25 y \$2,50, el 16% se inclina por un pago menor a \$2,25 por la cerveza de litro, el 10% de los encuestados eligieron un precio entre \$2,75 y \$3,00 y el 20% escogieron valores de precio diferentes a los mencionados en las primeras opciones como lo indica la Figura 13.

La mayor parte de los encuestados antepusieron el precio referencial de entre \$2,50 y \$2,75 por cada litro de cerveza. De esta forma, haciendo notable que la gran mayoría de la muestra encuestada no estaba dispuesta a pagar un precio diferente al que acostumbran, por lo tanto, fue evidente que el producto desarrollado en el presente proyecto no puede superar el valor de \$2,75 considerando a este precio como el más común en el mercado ambateño, con el fin de lograr un posicionamiento de marca.

Figura 13

Preferencia de precio respecto al pago de una cerveza de litro a base de papa



Fuente: Autoría propia (2022).

De manera general se evidenció que la cerveza elaborada debe enfocarse a un público dentro del rango de edad de 18 a 25 años que en su mayoría corresponde al género masculino. Además, se identificó la inclinación del consumidor por un producto equilibrado de sabor y grado alcohólico como los principales parámetros considerados para definir la calidad del producto y la adquisición de este tipo de bebida con una frecuencia mayor de consumo de una vez cada 15 días, tomando en

cuenta que su presentación debe ser preferiblemente de 1 litro y no superar un precio de \$2,75.

3.1.4 Análisis de la demanda

La intención de compra fue analizada a través de la encuesta aplicada, esta permitió estimar la cantidad de personas dispuestas a adquirir el producto, la frecuencia de consumo y la demanda de cerveza a base de malta y papa de la siguiente forma.

Tabla 7

Análisis de la demanda potencial

DEMANDA DEL PRODUCTO		
Descripción	Resultado	Unidades
Población	257664	habitantes
Tamaño de muestra	114	encuestas
% Aceptación (76,6%)	197371	habitantes
% Dispuestos a pagar mismo precio (37%)	73027	habitantes
Demanda por satisfacer (5%)	3651	habitantes
DEMANDA REAL TOTAL	3651	habitantes
Consumo per cápita (7,2 l)	26287≈26290	litros
TOTAL A PRODUCIR	26290	litros/año

Fuente: Autoría propia (2022).

El desarrollo de la Tabla 7 representativa de la demanda potencial partió de la pregunta número 9 de la encuesta aplicada, dicha pregunta buscó obtener respuestas que aporten a la investigación del mercado, por ende, en las opciones de respuesta se decidió omitir las opciones de respuesta bivalentes de “si” o “no” con el propósito de evitar que el encuestado responda “si” previo a la lectura y análisis veraz de la pregunta, además de evitar una respuesta forzada del encuestado al no tener más de dos alternativas de respuesta (**Bahamonde, 2017**).

De esta forma, se obtuvo que, el 76,7% de la totalidad de encuestados se encontraban dispuestos a adquirir del producto para su consumo, cálculo desarrollado en base a las respuestas “una vez por semana” y “una vez cada 15 días” considerando a estas

respuestas como aquellas que demostraron el verdadero interés del consumidor en adquirir la cerveza a base de malta y papa, dato del cual se partió para la obtención de la demanda potencial para el presente proyecto. Por otro lado, el porcentaje de rechazo fue basado en las opciones “todos los días” y “una vez al mes” pues ambas al pertenecer a los extremos opuestos pueden considerarse como respuestas ambiguas o de rechazo a la encuesta realizada pues **Osborn y Overbay (2019)** explican que, la eliminación de aquellas puntuaciones extremas permite un aumento en la precisión del análisis.

Tras el cálculo, 76,7% de aceptación para la población objetivo, se tomó el precio como segundo filtro y se calculó respectivamente el 37% como representativo de las personas dispuestas a pagar por el producto. Consecutivamente el porcentaje de satisfacción de la demanda propuesta para el presente proyecto fue del 5%, considerando que, este al ser un producto nuevo dentro del mercado, la familiarización entre este y el consumidor crecerá paulatinamente, por ello, el proyecto inicialmente pretende satisfacer a un bajo porcentaje de la población objetivo.

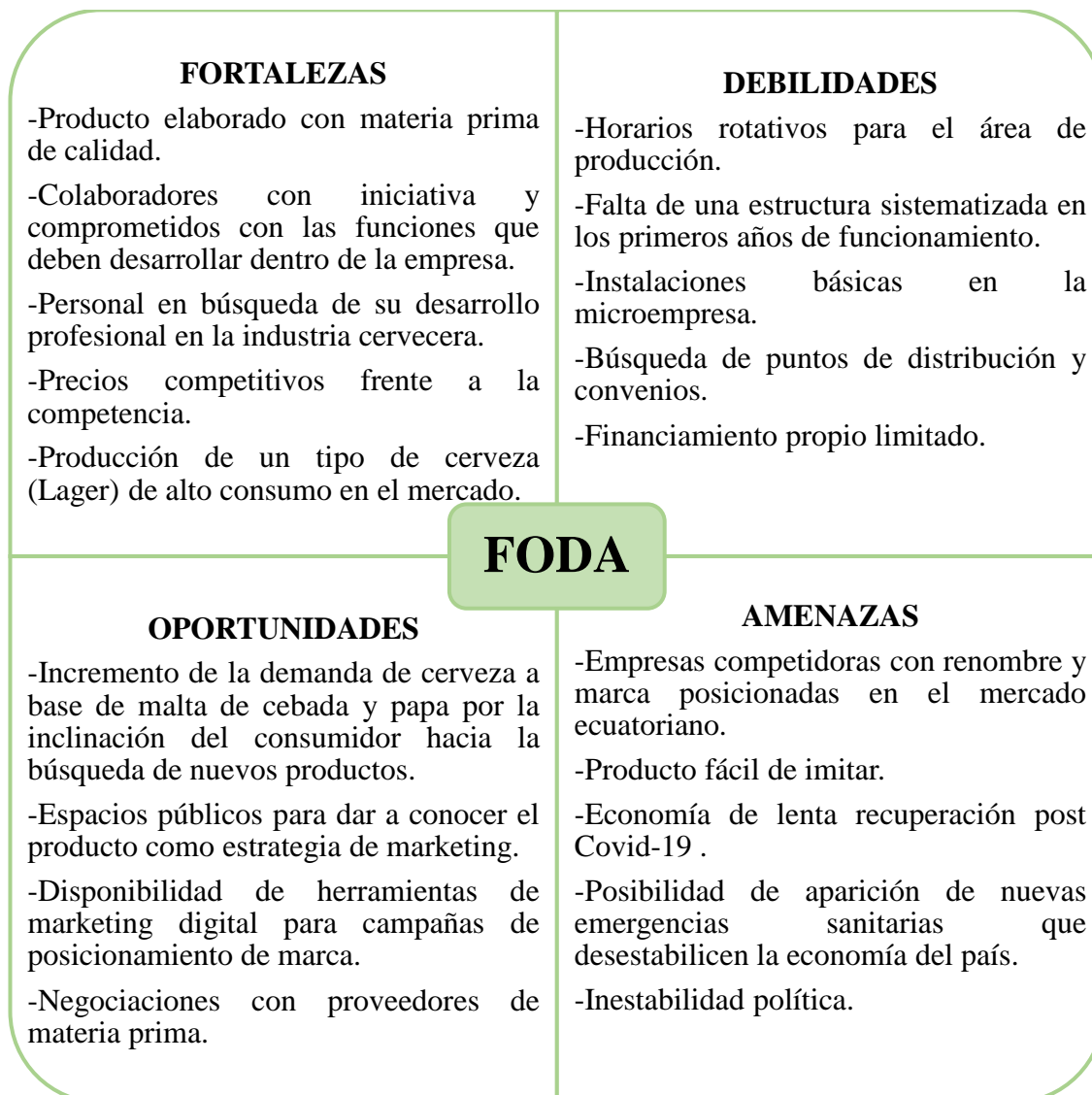
Finalmente, se pretendió estimar la frecuencia de adquisición de la encuesta realizada para la determinación del consumo per cápita anual; sin embargo, el proyecto se limitó a tomar datos bibliográficos específicos del mercado ecuatoriano, en donde **Velastegui (2023)** expone que, el consumo per cápita de esta bebida alcohólica (cerveza) es de 35 litros anuales por cada individuo, no obstante, esta cifra representa el consumo de todas las cervezas que de distribuyen dentro del territorio ecuatoriano. Por ende, el presente proyecto optó por tomar un dato menor, pues según la **Superintendencia de Control del Poder de Mercado (2017)** el consumo per cápita anual es de 7,2 litros, todo esto con el propósito de obtener una demanda bajo un escenario realista del producto (26.290 litros/año).

3.1.4 Análisis FODA

En la figura 14 se exponen las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa.

Figura 14

Matriz FODA



Nota. El análisis FODA fue desarrollado de manera general considerando puntos fuertes y débiles de la microempresa. Fuente: **Granja (2022); Ruiz (2018); Sánchez (2023); Navas (2021).**

Este análisis permitió evaluar los factores fuertes y débiles de la microempresa a través de la aplicación de una matriz FODA para diagnosticar aspectos positivos y negativos dentro de la misma, siendo que, esta evaluación relaciona tanto factores internos como externos que pueden llegar a afectar la ejecución de proyecto. A partir de este análisis se visualizó que se trata de un proyecto atractivo, ya que, existen oportunidades a ser aprovechadas en el mercado de bebidas de consumo moderado.

3.1.5 Estrategia de promoción del producto

La promoción mediante el uso de herramientas de marketing es una oportunidad fundamental para organizaciones y empresas como se observa en la Figura 14, pues su importancia radica en ganarse el mercado mediante distintos medios de comunicación, con el fin de persuadir al consumidor, dar a conocer el producto y lograr un posicionamiento de marca (**Pedroza y Sulser, 2005**).

En la actualidad el medio más utilizado para alcanzar mercados y lograr atraer clientes potenciales es el internet, por ende, se pretende acaparar el mercado digital con publicidad de calidad para obtener presencia en el mercado Ambateño y consecutivamente a nivel del país utilizando redes sociales como Facebook, Instagram y Tik Tok. Adicionalmente la participación en ferias de emprendimientos organizadas por los GADs municipales es una alternativa viable para dar a conocer el producto e introducirlo progresivamente en diversos establecimientos y llegar a los potenciales consumidores y puntos de distribución.

No obstante, el proyecto no omite la importancia del uso de todos los medios de comunicación presentados en la Figura 11, por ende, la promoción se dará paulatinamente en cada medio de comunicación iniciando por el internet y seguido por los demás medios considerando el costo – beneficio de cada uno de ellos.

3.4. Estudio técnico

3.2.1 Determinación del tamaño del proyecto

La microempresa productora de cerveza a base de malta y papa estimó una demanda anual extendida de 26568 litros, de los cuales se parte para el cálculo de la demanda mensual de 2214 litros para un mejor manejo de recursos considerando que, cada quincena es posible producir 1107 litros de cerveza. De esta forma, pretendiendo cubrir la demanda potencial anual (Tabla 7) con el 98,95% de la producción y destinar el 1,04% para pruebas sensoriales, estudios de vida útil, control de calidad, trazabilidad, demostraciones y marketing del producto. La ecuación aplicada fue la de **Navas (2021)** como se indica a continuación.

$$\text{Capacidad productiva} = \frac{1107 \text{ litros}}{1 \text{ quincena}} \times \frac{2 \text{ quincenas}}{1 \text{ mes}} = 2214 \text{ litros/mes}$$

El tiempo de producción fue determinado en base al proceso más simple de elaboración de cerveza artesanal, tomando como referencia el trabajo realizado por **Mencia y Pérez (2016)** en donde se observó que, el tiempo requerido entre cada proceso de fermentación, maduración y carbonatación es de 7 a 10 días, es decir, la producción de cerveza no responde a un tiempo menor de 3 semanas, de las cuales dos se destinan directamente al uso de equipos.

Por ende, el tamaño de proyecto determinó un tiempo de producción quincenal puesto que, al ser un proceso continuo requiere la liberación del fermentador y madurador para la producción del siguiente lote. Recalcando que, este análisis de tamaño de proyecto fue desarrollado en conjunto con el ítem correspondiente a ingeniería del proyecto del presente trabajo de titulación.

3.2.2 Localización del proyecto

El análisis de localización de la planta partió de la aplicación del “Método Cualitativo por Puntos”. Los factores más relevantes fueron evaluados en relación con la disponibilidad de materia prima, mano de obra, terrenos, cercanía con el mercado y disponibilidad de terrenos como se observa en la Tabla 8.

Tabla 8*Método cualitativo por puntos para la localización del proyecto*

Factores	Peso	Santa Rosa		Juan Benigno Vela		Parque Industrial	
		Puntaje	Promedio	Puntaje	Promedio	Puntaje	Promedio
Materia prima disponible	0.3	9	2.7	9	2.7	9	2.7
Mano de obra disponible	0.1	8.5	0.85	8.5	0.85	9	0.9
Disponibilidad de servicios básicos	0.2	10	2	10	2	10	2
Cercanía del mercado	0.3	9.5	2.85	8,5	2,55	9	2.7
Disponibilidad de terrenos	0.1	9.5	0.95	9	0.95	10	1
Total	1		9.35		9.05		9.3

Fuente: Autoría propia (2022).

Para la localización de la microempresa productora de cerveza a base de malta y papa se evaluaron tres zonas específicas como Santa Rosa, Juan Benigno Vela y Parque Industrial Ambato, tomando a estos lugares como potenciales territorios para la implementación de una planta cervecera. Considerando los aspectos “disponibilidad de materia prima” y “disponibilidad de servicios básicos” se tiene que, las 3 locaciones tentativas cuentan con las mismas valoraciones, es decir, la disponibilidad de ambos factores es igual en los 3 sitios anteriormente mencionados.

Consecutivamente se analizó “mano de obra disponible”, evidenciando que, el Parque Industrial Ambato es aquel que encabeza la lista con un puntaje favorable frente a los demás. Por otro lado, el aspecto “cercanía al mercado” demostró que, el sector Santa Rosa al ser un lugar considerado cercano tanto al sector rural como urbano de Ambato, obtiene un puntaje mayor frente a los otros sitios analizados que se sitúan a las afueras de la ciudad.

Finalmente, la “disponibilidad de terrenos” fue el último factor considerado en el método cualitativo, en donde se denotó que el sector Parque Industrial Ambato presenta una ventaja para la ejecución del presente proyecto, considerando la disponibilidad de terrenos aptos para la implementación de una microempresa, mencionando que, el precio de un bien inmueble sube o baja en dependencia de la ubicación de cada lote de terreno, servicios básicos, cercanía a calles comerciales, vías principales o asfaltadas.

A partir del análisis de datos de la Tabla 8, se determinó que la parroquia Santa Rosa cuenta con una ponderación de 9,35 puntos, Juan Benigno Vela con 9,05 puntos y la zona Parque Industrial con 9,30 puntos en la aplicación del método cualitativo. Por ende, se procedió a realizar una macro y micro localización en base al sector que obtuvo mayor puntaje, que fue la parroquia de Santa Rosa.

3.2.2.1 Macro localización

Para la macro localización se seleccionó la región Sierra, zona 3, provincia de Tungurahua como se visualiza en la Figura 15, ubicada geográficamente en la región Sierra Centro, provincia con una superficie territorial de 3386,25 km² (SENPLADES, 2014).

Figura 15

Caracterización de la zona de planificación 3



Fuente: INEC (2010).

La Figura 16, muestra al cantón Ambato ubicado geográficamente en un mapa territorial de Tungurahua, considerando a esta como una ciudad con zonas estratégicas para el comercio (**GAD Ambato, 2013**).

Figura 16

Ubicación geográfica del cantón Ambato en la provincia de Tungurahua



Fuente: INEC (2022).

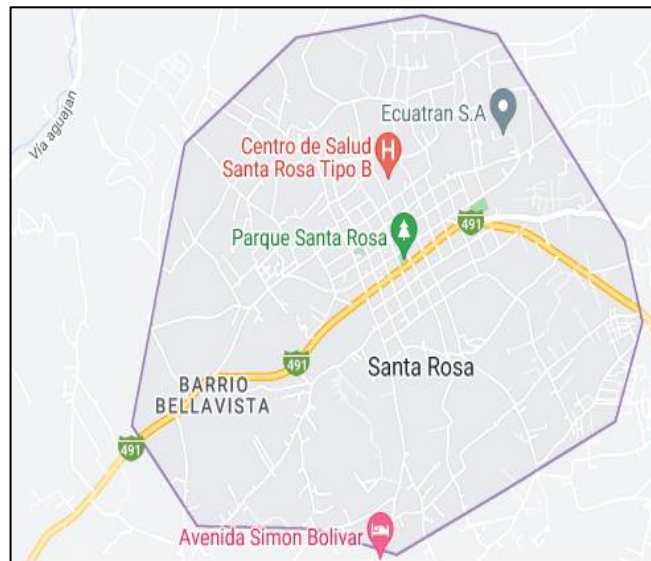
3.2.2.2 Micro localización

A través de los resultados obtenidos en la Tabla 8 del método cualitativo por puntos para la localización del proyecto, se estableció que la micro localización óptima para la ejecución de la planta cervecera es la parroquia Santa Rosa presentada en la Figura 17, con una superficie territorial de 9,7 Km², ubicada al Sur – Oeste de la provincia de Tungurahua en la vía Panamericana Sur, limitada al sur por las parroquias Juan Benigno Vela y Tisaleo, al este Huachi Grande y al oeste Pasa y Quisapincha (**Pérez, 2013**).

La parroquia obtuvo un puntaje de 9.35 en el método aplicado considerando la disponibilidad de materia prima, mano de obra, servicios básicos, terrenos y cercanía al mercado, siendo el último un aspecto clave pues al estar localizado en una zona intermedia de la ciudad permite abastecer a los puntos de venta tanto de la zona urbana y rural.

Figura 17

Sección territorial de la parroquia Santa Rosa



Fuente: Google Maps (2022).

3.2.3 Ingeniería del proyecto

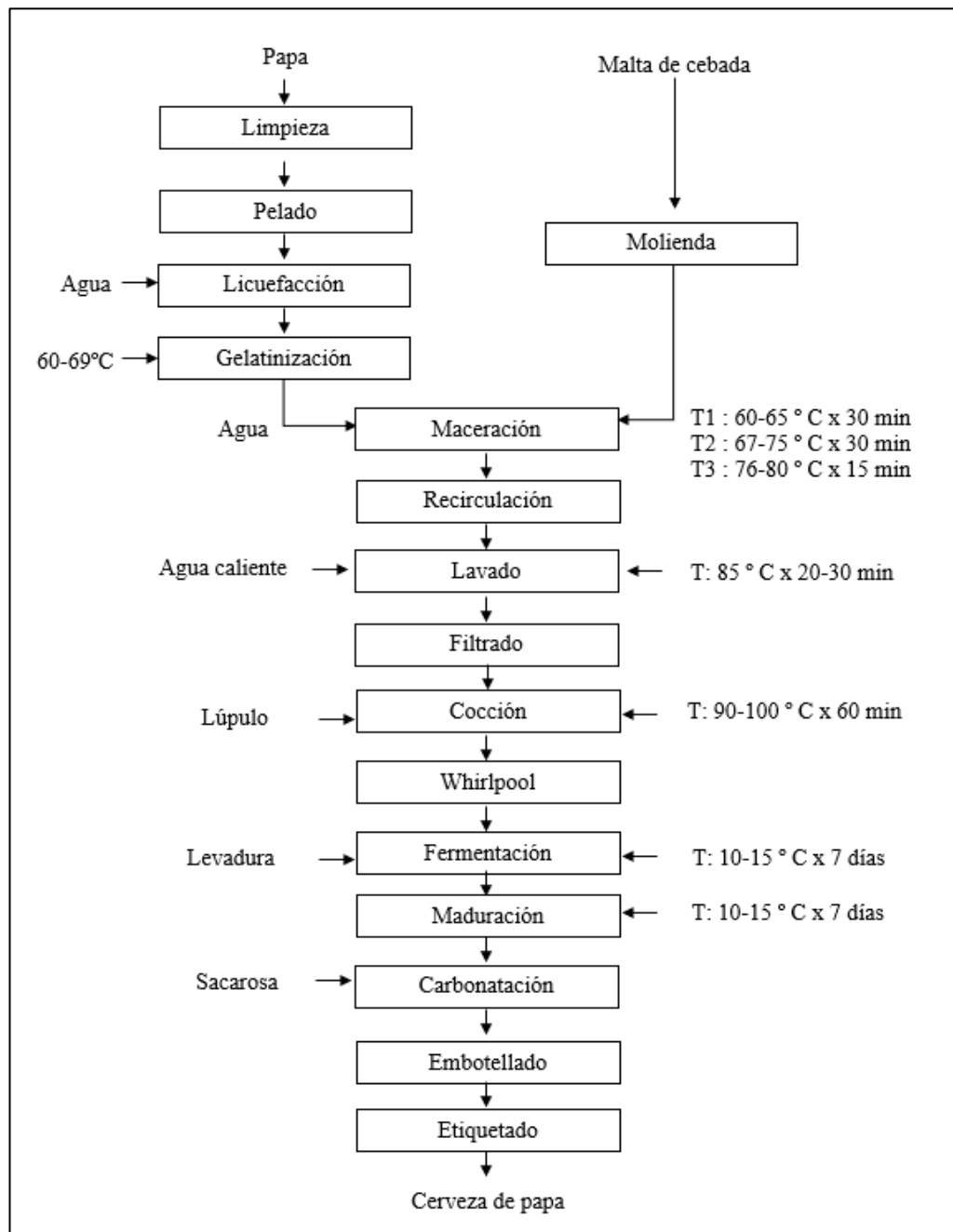
Tras el análisis de la encuesta ejecutada, el producto desarrollado fue una cerveza tipo Lager a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero, siendo esta una bebida alcohólica elaborada a partir de materias primas extranjeras y de origen nacional como la papa.

3.2.3.1 Proceso productivo de la cerveza a base de malta y papa

El proceso de elaboración de cerveza de malta de cebada y papa se muestra en la Figura 18, siendo esta una representación de cada una de las operaciones del procesamiento de cerveza base de malta de cebada y papa.

Figura 18

Flujograma de la elaboración de cerveza a base de malta y papa



Fuente: Autoría propia (2022).

3.2.3.2 Descripción del proceso

En la Figura 18 se describen cada una de las etapas para la elaboración de la cerveza a base de malta y papa, desde la recepción de la materia prima, cumpliendo los requisitos de calidad para ingreso de materias primas, hasta la obtención del producto terminado.

Papa

- **Recepción:** Se recibió la cantidad de papa necesaria, procurando en lo posible que el tubérculo no se encuentre en malas condiciones.
- **Limpieza:** Se realizó la limpieza de la papa con abundante agua, con la finalidad de remover impurezas y residuos sólidos de la superficie del tubérculo.
- **Pelado:** Una vez limpia la superficie del tubérculo se procedió a pelar la papa para lograr la remoción de la cáscara o piel del tubérculo.
- **Licuada:** En esta operación desintegró la estructura natural de la papa con la incorporación de agua, con el propósito de obtener una solución más líquida para someterla al calor (**Quintero y Ramírez, 2013**).
- **Gelatinización:** La papa licuada fue sometida a una temperatura entre 60°C y 69°C según **Pineda et al. (2010)** durante 15-20 minutos, para obtener gránulos de almidón desintegrados que contribuyen al posterior proceso de formación de azúcares en la obtención de cerveza.

Cerveza

- **Recepción de materia prima:** Se recibieron todas las materias primas para la elaboración de cerveza como la malta, lúpulo, levadura y azúcar.
- **Molienda:** En la molienda se procuró moler los granos de malta de cebada de una manera homogénea, logrando romper el grano en una medida aproximada de 1 a 1,5 mm a través de una operación mecánica.
- **Maceración:** En este proceso se incorporó la malta, papa gelatinizada y agua, con el objetivo de extraer los compuestos solubles a partir del almidón.

Considerando que, el presente proyecto optó por aplicar una maceración escalonada de sacarificación, que tiene por objetivo convertir el almidón previamente gelatinizado en azúcares simples que puedan fermentarse con mayor facilidad.

Las temperaturas aplicadas fueron de 60 a 80° C, siendo la primera rampa de 30 min a 60 – 65° C favoreciendo a la actividad enzimática de la beta-amilasa, segunda rampa de 30 min a una temperatura de 67 - 75° C tomando en cuenta el rango de temperatura óptima sugerida por **González (2017)** y finalmente una temperatura de 76 – 80 ° C por 15 min para lograr la inactivación de las enzimas, recalcando que, el tiempo requerido en cada rampa se basó en el trabajo realizado por **Hernández (2009)**.

- **Recirculación:** En esta operación se recirculó el mosto inicial con la finalidad de clarificar el mosto y disminuir la turbidez generada por las partículas de papa y grano de malta.
- **Lavado:** En esta etapa se utilizó agua a 85 ° C como lo explica **Ñañez (2020)** para lavar el grano de la malta macerada y extraer los azúcares sobrantes de la malta utilizada el mosto inicial.
- **Filtrado:** En esta etapa se procedió a separar los residuos de la malta macerada (bagazo) del mosto obtenido tras la etapa de recirculación y lavado.
- **Cocción:** Al mosto final se lo llevó a su temperatura de ebullición aproximada a 100 ° C como menciona **Tucumbi (2022)**, tras el primer hervor se añadió lúpulo con el objetivo de brindarle sabor y aroma al mosto durante 1 hora (**Muñoz y Arias, 2020**). Además, la elevada temperatura también permitió la inactivación de enzimas y microorganismos para evitar cualquier actividad que afecte negativamente al proceso (**Hernández, 2009**).
- **Whirlpool:** Se efectuaron movimientos circulares en el centro mediante acción manual tras la ebullición, separando el mosto de partículas o residuos

del lúpulo, malta y papa, mismas que se acumulan y quedan en el centro del recipiente.

- **Fermentación:** Al mosto obtenido se le añadió levadura activa y se lo dejó actuar por 7 días a temperaturas entre 10 a 15° C, convirtiendo los azúcares del mosto en alcohol y CO₂ (**Hernández, 2009**).
- **Maduración:** En esta etapa, se procedió a separar los residuos producidos durante la fermentación y trasvasar la *cerveza verde* (**Guerberoff et al., 2020**). El madurador fue utilizado para acentuar aromas y mejorar las características organolépticas de la cerveza a bajas temperaturas de 10 a 15 ° C durante 7 días basados en el trabajo realizado por **Mencia y Pérez (2016)**,
- **Carbonatación:** Se adicionó 4 g de azúcar por cada litro de cerveza madurada para obtener una carbonatación natural dentro del envase.
- **Embotellado y etiquetado:** En esta operación se envasó la cerveza de malta de cebada y papa en botellas de 1 litro según la preferencia de presentación (volumen) de la muestra encuestada. Además, se procedió a colocar la etiqueta del producto, con la finalidad de presentar generalidades del producto a consumir.

A continuación, la Tabla 9 presenta de forma gráfica, el procedimiento seguido para la elaboración de la bebida alcohólica (cerveza de malta de cebada y papa)

Tabla 9

Imágenes de la producción de cerveza a base de malta de cebada y papa.



1. Pesaje de materia prima



2. Licuefacción de papa



3. Control de temperaturas



4. Almidón gelatinizado



5. Maceración y lavado



6. Pesaje del lúpulo



7. Cocción



8. Adición de levadura



9. Tras la fermentación



9. Maduración



10. Producto final

Fuente: Autoría propia (2022).

3.2.3.3 Formulaciones de cerveza a base de malta y papa.

Las formulaciones fueron presentadas en porcentajes con respecto a la malta de cebada requerida para la producción de cerveza, específicamente en la etapa de maceración visualizada en la Figura 18 del presente trabajo. La Tabla 10 muestra las cantidades de los ingredientes principales utilizados para elaborar 17 l de esta bebida alcohólica. Cabe recalcar que, este porcentaje de papa entra en base húmeda, considerando que, la cantidad de agua presente en la papa gelatinizada afecta a los carbohidratos disponibles.

Tabla 10

Formulaciones para la elaboración de 17 l de cerveza a base de malta y papa

Código	Porcentaje (%)		Malta (kg)	Papa (kg)
	Malta	Papa gelatinizada		
CPM01	60	40	1,98	1,32
CPM02	50	50	1,65	1,65
CPM03	40	60	1,32	1,98

Fuente: Autoría propia (2022).

3.2.3.4 Análisis sensorial

Las muestras realizadas de cada formulación fueron sometidas a un análisis sensorial por un grupo de 15 catadores con el objetivo de seleccionar la formulación con mayor ponderación como se observa en el Anexo 4. La Tabla 11 muestra las medias obtenidas para cada formulación considerando los parámetros de sabor, color, aroma, espuma y aceptabilidad, sin embargo, se optó por tomar a este último como el parámetro analizado con una prueba ANOVA y prueba de Tukey.

Tabla 11

Medias de los parámetros de análisis sensorial de las 3 formulaciones de cerveza de malta de cebada y papa.

Parámetro	Media de ponderaciones		
	CPM01	CPM02	CPM03
Sabor	6	5	5
Color	6	6	5
Aroma	6	5	4
Espuma	6	6	6
Aceptabilidad	6	5	5

Fuente: Autoría propia (2022).

3.2.3.4.1 Análisis ANOVA

A continuación, se observan los resultados obtenidos del análisis de varianza con un nivel de confianza correspondiente de 95% para la aceptabilidad.

Tabla 12

ANOVA para la aceptabilidad

Fuente variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	Razón F
Tratamientos	7,24	2	3,62	
Error	21,07	42	0,50	7,22
Total	28,31	44	0,64	

Nota. H0: Todas las medias son iguales; H1: Al menos una media difiere. Fuente: Autoría propia (2022).

Al analizar la Tabla 12 se evidenció la diferencia significativa entre la F calculada y el valor teórico para el análisis sensorial de las 3 formulaciones de cerveza a base de malta de cebada y papa, pues la primera corresponde a un valor de 7,22, mientras que, la F teórica es de 3,22. Por lo cual, la hipótesis nula fue rechazada considerando que el valor calculado se sitúa dentro del área de rechazo (López y Fachelli, 2015).

3.2.3.4.2 Prueba de Tukey

De la misma forma, se procedió a aplicar la prueba de Tukey al 95% de los resultados obtenidos para la aceptabilidad de las 3 formulaciones descritas anteriormente.

Tabla 13

Prueba de Tukey para la aceptabilidad

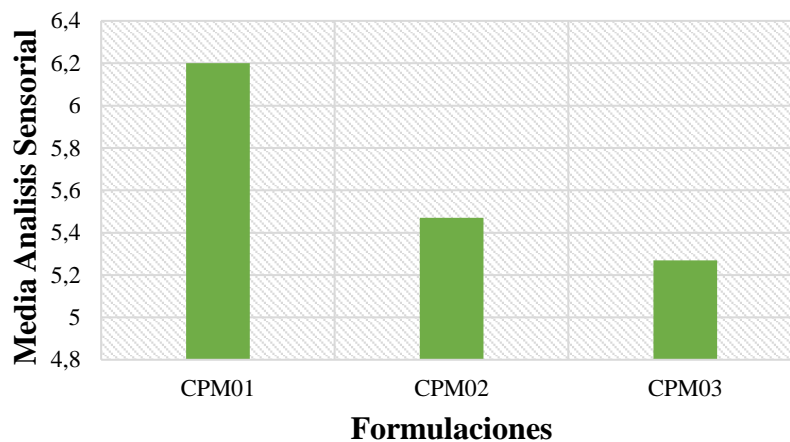
Tratamientos	Medias	Número de observaciones	Comparación entre tratamientos	Error estándar	p-valor
1	6,20	15	1-2	0,18	0,019
2	5,47	15	1-3	0,18	0,002
3	5,27	15	2-3	0,18	0,721

Fuente: Autoría propia (2022).

La Tabla 13 muestra los resultados de la prueba de Tukey, en donde se evidenció que, los valores obtenidos de p corresponden a valores inferiores a 0,05 (α) a excepción de la comparación entre tratamientos CPM02 y CPM03 pues se obtuvo un valor de p de 0,721, siendo este mayor al de alfa, es decir, entre los dos últimos tratamientos no existe diferencia significativa en contraste a la formulación CPM01 (López y Fachelli, 2015). Por lo tanto, se procedió a una comparación de medias de cada formulación como se observa en la Figura 19 presentada a continuación

Figura 19

Diagrama de barras de los resultados de las medias del análisis sensorial



Fuente: Autoría propia (2022).

En la Figura 19 se observa que las formulaciones CPM02 y CPM03 obtuvieron una puntuación media aproximada a 5, considerando que este valor corresponde a “Me gusta un poco”, mientras que la formulación CPM01 obtuvo una media de 6 puntos correspondiente a “Me gusta mucho”. Por lo que, el proyecto seleccionó la formulación codificada como CPM01 como aquella con mayor aceptabilidad por el consumidor, además, de ser la formulación replicada para el posterior análisis de parámetros fisicoquímicos.

Sin embargo, es preciso recalcar que, las medias de las formulaciones CPM02 y CPM03 sobrepasan la puntuación intermedia de la escala hedónica aplicada, haciendo evidente que estas no fueron rechazadas por el panel de cata, por lo que, no se descarta completamente la futura posibilidad de implementar dichas formulaciones como productos alternos, con el objetivo de reducir costos de materia prima al añadir una mayor proporción de adjunto cervecero, lo que representa un costo menor frente a la malta.

3.2.3.5 Análisis fisicoquímico de la cerveza de malta de cebada y papa

A través de los análisis realizados en laboratorios pertenecientes a LACONAL se determinó la acidez total, grado alcohólico y pH. Estos datos tomados fueron

contrastados con los rangos establecidos por la norma NTE INEN 2262: 2003 que hace referencia a las bebidas alcohólicas específicamente la cerveza. En la Tabla 14 se describen los valores obtenidos por cada ensayo realizado y recopilado del Anexo 5, así corroborando que la cerveza de malta de cebada y papa se encuentra dentro de los rangos aceptados por la normativa ecuatoriana.

Tabla 14

Resultados fisicoquímicos muestra CPM01

Ensayos	INEN		Resultados LACONAL	Unidades
	Máximo	Mínimo		
Acidez Total	0,3	-	0,133	% (m/m)
Grado Alcohólico	2	5	3,64	% (v/v)
pH	5	3,5	4,33	Unidades de pH

Fuente: Autoría propia (2022).

Además, en este punto se constató el resultado obtenido en el análisis fisicoquímico realizado utilizando el dato de control (densidad) tomado de la segunda réplica CMP01 con la finalidad de comparar el resultado obtenido aplicando una ecuación y el análisis de laboratorio. Según **Muñoz y Arias (2020)** el cálculo del grado alcohólico del producto final se puede determinar de la siguiente manera.

$$Alcohol = 1000 * \frac{1035-1010}{7,4} = 3,37$$

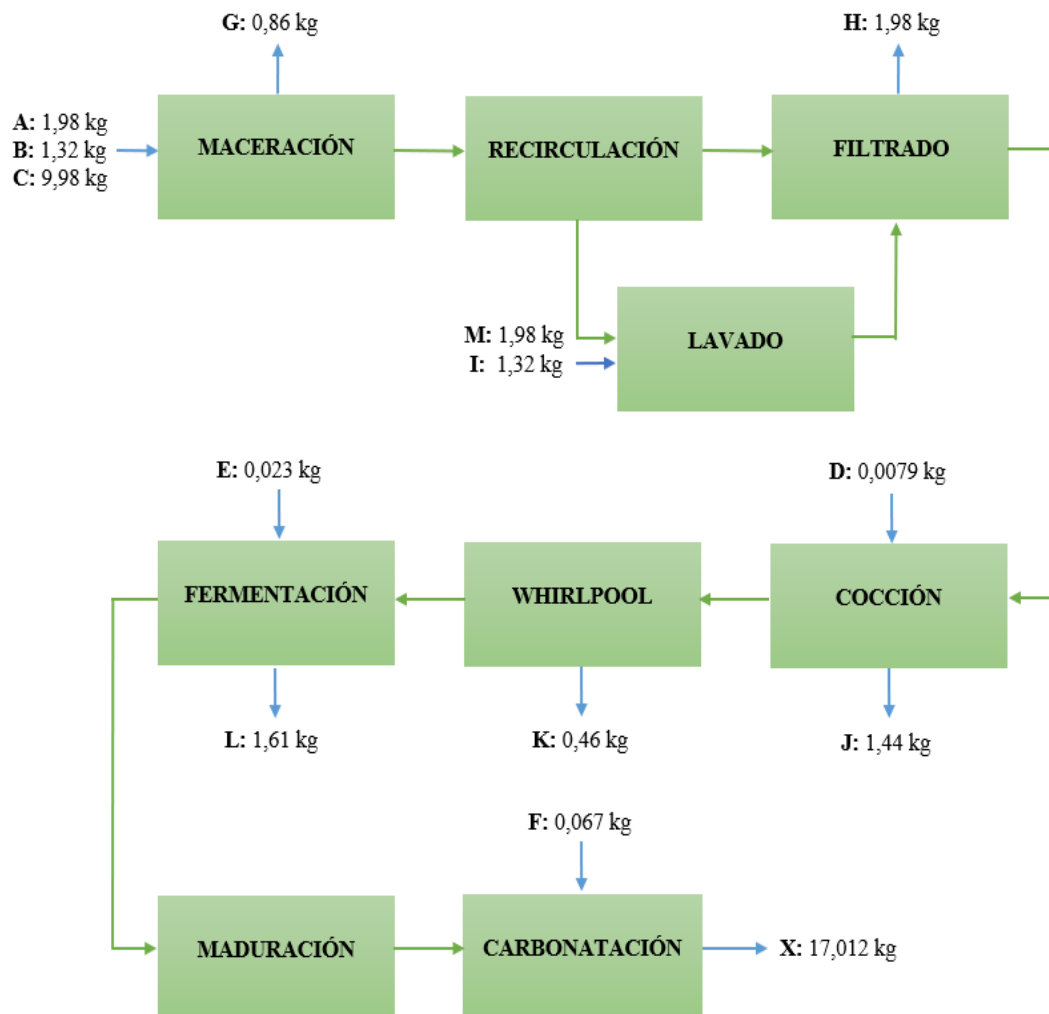
El resultado obtenido de la ecuación presenta una diferencia del 7,42 % respecto al análisis de laboratorio realizado, lo cual puede ser atribuido a factores externos, como la toma del dato de control, pues este al ser medido con un densímetro, la visibilidad de las unidades aparentemente no es preciso. Sin embargo, ambos resultados se encuentran dentro del rango establecido por la normativa ecuatoriana para el grado alcohólico de la cerveza.

3.2.3.6 Balance de masa

En la Figura 20 se presenta el balance de masa desarrollado para la formulación CPM01 del presente proyecto relacionada directamente con el Anexo 6, con el objetivo de exponer detalladamente las etapas en las cuales ingresan las cantidades específicas de materia prima requerida mencionadas en la Tabla 15 y aquellas en donde se generan pérdidas/salidas de residuos dentro del proceso de elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa.

Figura 20

Balance de masa para la elaboración de 17 l de cerveza de malta de cebada y papa (formulación CPM01)



Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla 15*Descripción de cantidades en las entradas y salidas del balance de masa.*

ENTRADAS		SALIDAS	
Componente	Cantidad (kg)	Componente	Cantidad (kg)
A: Malta	1,98	G: Vapor de agua	0,86
B: Papa gelatinizada	1,32	H: Bagazo de malta	1,98
C: Agua	9,982	J: Vapor de agua	1,44
D: Lúpulo	0,0079	K: Residuos Whirlpool	0,46
E: Levadura	0,023	L: Sedimentos fermentación	1,61
F: Azúcar	0,067	X: Cerveza	17,012
I: Agua caliente	9,982		

Fuente: Autoría propia (2022).**MACERACIÓN**

$$N = A + B + C - G$$

$$N = 1,98 + 1,32 + 9,982 - 0,86$$

$$N = 12,422 \text{ kg}$$

RECIRCULACIÓN

$$O = N - M$$

$$O = 12,422 - 1,98$$

$$O = 10,442 \text{ kg}$$

LAVADO

$$P = M + I$$

$$P = 1,98 + 9,982$$

$$P = 11,962 \text{ kg}$$

FILTRADO

$$Q = O + P - Q$$

$$Q = 10,442 + 11,962 - 1,98$$

$$Q = 20,424 \text{ kg}$$

COCCIÓN

$$R = Q + D - J$$

$$R = 20,424 + 0,0079 - 1,44$$

$$R = 18,992 \text{ kg}$$

WHIRLPOOL

$$S = R - K$$

$$S = 18,992 - 0,46$$

$$S = 18,532 \text{ kg}$$

FERMENTACIÓN

$$T = S + E - L$$

$$T = 18,532 + 0,023 - 1,61$$

$$T = 16,945 \text{ kg}$$

MADURACIÓN

$$U = T$$

$$U = 16,945 \text{ kg}$$

CARBONATACIÓN

$$V = U + F$$

$$V = 16,945 + 0,067$$

$$V = 17,012 \text{ kg}$$

Entradas = Salidas

$$A + B + C + D + E + F + I = G + H + J + K + L + X$$







$$1,98 + 1,32 + 9,982 + 0,0079 + 0,023 + 0,067 + 9,982 = 0,86 + 1,98 + 1,44 + 0,46 + 1,61 + 17,012$$



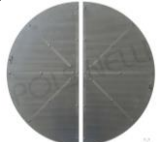




$$23,362 \text{ kg} = 23,362 \text{ kg}$$




3.2.3.7 Maquinaria y equipos

La maquinaria, equipos y utensilios son los activos requeridos por la microempresa para la elaboración de cerveza, considerando la cantidad de producción inicial de 26568 litros por año y 2214 litros mensuales. En la Tabla 16 y 17 se detallan las principales funciones de cada equipo, material y características generales de las mismas.

Tabla 16*Maquinaria y equipos utilizados en el procesamiento de cerveza.*

Equipo	Generalidad	Funcionalidad	Imagen
Balanza industrial	Capacidad: 100 kg	Su principal función es para el pesaje de materia prima (papa y malta).	
Balanza electrónica	Capacidad: 5 kg	Pesaje de la masa de insumos necesarios para cada etapa del proceso, como lúpulo, levadura y azúcar.	
Peladora industrial	Capacidad: 15 kg/h. Material: Acero inoxidable.	Utilizado a escala semi industrial para lograr la remoción de la cáscara de papa requerida.	
Licuada industrial	Capacidad: 10 l. Material: Acero inoxidable.	Su función es la trituración de la papa hasta obtener una masa semisólida de papa licuada.	
Olla	Capacidad: 200 l. Material: Acero inoxidable.	Destinada a la gelatinización de los gránulos de almidón a una temperatura determinada.	
Molino eléctrico industrial	Capacidad: 500 kg/h Material:	Utilizado para la reducción de tamaño de los granos de malta de forma más eficiente.	






Tanque de maceración con válvula	Capacidad: 850 l. Material: Acero inoxidable.	Destinado a la cocción del grano de cebada y papa licuada con agua caliente.	
Tanque de lavado	Capacidad: 1000 l. Material: Acero inoxidable.	Recipiente utilizado para el lavado del bagazo de malta, producto de la maceración pertinente.	
Filtro metálico	Material: Acero inoxidable.	Utilizado en la filtración tras la maceración y lavado del grano de malta.	
Tanque de cocción	Capacidad: 700 l. Material: Acero inoxidable.	Su función es servir como recipiente para la cocción del mosto macerado y el lúpulo.	
Fermentador con camisa de frío	Capacidad: 1500 l. Material: Acero inoxidable.	Equipo utilizado en la fermentación del mosto con la levadura activa.	
Tanque de maduración	Capacidad: 540 l. Material: Polietileno.	Utilizado para el reposo del mosto fermentado durante un tiempo determinado para lograr una mejora en las características organolépticas del producto.	
Llenadora de botellas	Capacidad: 480 l/h. Material: Acero inoxidable.	Destinada a envase de la cerveza en las botellas de 1 litro.	



Tapadora de botellas	Capacidad: 500 l/h.	Su principal función es el tapado de las botellas de cerveza.	
Quemador	Material: Acero cromado.	Soporte y quemador destinado al área de maceración, lavado y cocción dentro del proceso productivo.	
Mesa	Material: Acero inoxidable.	Utilizado en la preparación de materias primas e insumos requeridos.	

Nota. Detalle de los equipos requeridos para la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa. Fuente: Mercado Libre (2023); Polsinelli (2023); Prodel Agrícola (2023).

Tabla 17

Materiales utilizados para la cerveza de malta de cebada y papa

Materiales	Funcionalidad	Imagen
Pala de acero inoxidable	Usado para remover y agitar durante la etapa de macerado.	
Jarra de plástico	Recolección y transporte de muestras.	
Cucharón	Utensilio utilizado para el movimiento de mezclas.	
Termómetro digital	Mide la temperatura en cada etapa del proceso.	
Accesorios	Utilizados para realizar conexiones entre cada etapa de la producción evitando contaminación.	

Probeta	Utilizada para la medición volumétrica.	
Densímetro	Instrumento que permite determinación de la densidad de un líquido.	

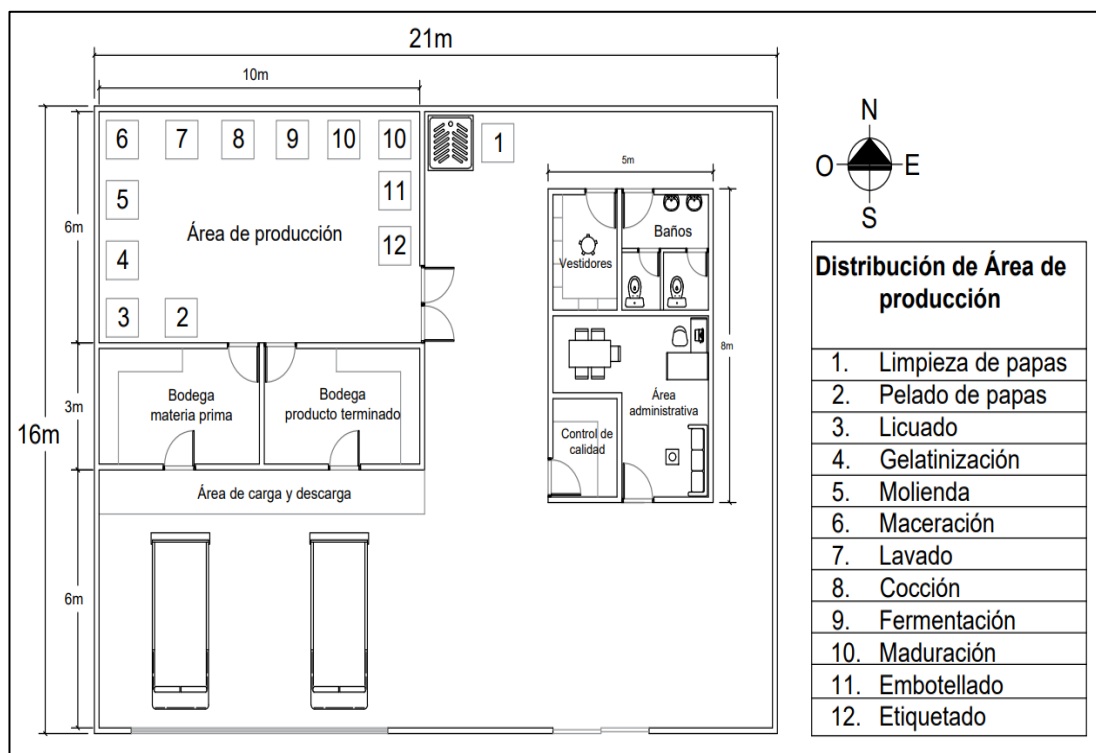
Nota. Detalle de los materiales requeridos para la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa. Fuente: Mercado Libre (2023); Polsinelli (2023).

3.2.3.8 Distribución de la planta

La Figura 21 muestra la distribución de la planta en un diseño 2D, donde se observa que, los espacios que conforman la planta cervecera son el área administrativa, producción, bodegas, baños, vestidores y área de calidad.

Figura 21

Diseño y distribución de planta



Fuente: Autoría propia (2022).

La implantación de la línea de producción de la planta fue propuesta para optimizar el tiempo en la movilización de material, prestar continuidad a los procesos, y con esta disposición lograr que el operario pueda controlar el proceso completamente, es decir, la maquinaria y los equipos fueron ubicados según la operación a la cual se destinan, tomando en cuenta que, la bodega es el lugar en donde se receipta la materia prima, es decir, es el punto en donde inicia la línea de producción finalizando en la bodega de producto terminado.

3.3 Estudio administrativo

3.3.1 Nombre de la microempresa

La microempresa fue nombrada como *URCUPI*, término *kichwa* que su traducción al español significa “en el páramo”. El nombre fue tomado como un agradecimiento a la gente del campo y a los páramos andinos que proveen agua y productos de consumo alimenticio que permiten el desarrollo de la vida. La Figura 22 muestra el logotipo elegido para esta microempresa.

Figura 22

Logotipo de la microempresa



Fuente: Autoría propia (2022).

3.3.2 Filosofía empresarial

Misión

Producir y ofertar una cerveza elaborada a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero, con altos índices de calidad, garantizando a sus clientes un producto inocuo y seguro.

Visión

Ser una Microempresa cervecera líder a nivel nacional con altos estándares de calidad y producción, comprometida con el servicio a sus clientes, valores y ética empresarial, responsable con el medio ambiente y el cumplimiento de la normativa vigente que promueva la implementación de nuevos adjuntos en la industria cervecera.

Valores de la microempresa

- Compromiso para distribuir productos de calidad mediante la evaluación periódica mejora continua del proceso productivo con el propósito de cumplir todas las normas de producción de alimentos.
- Responsabilidad para trabajar cumpliendo la normativa técnica ecuatoriana establecida específicamente para la cerveza.
- Honestidad para brindar un producto de calidad a un buen precio, evitando los sobrepuestos de venta del producto en el mercado.

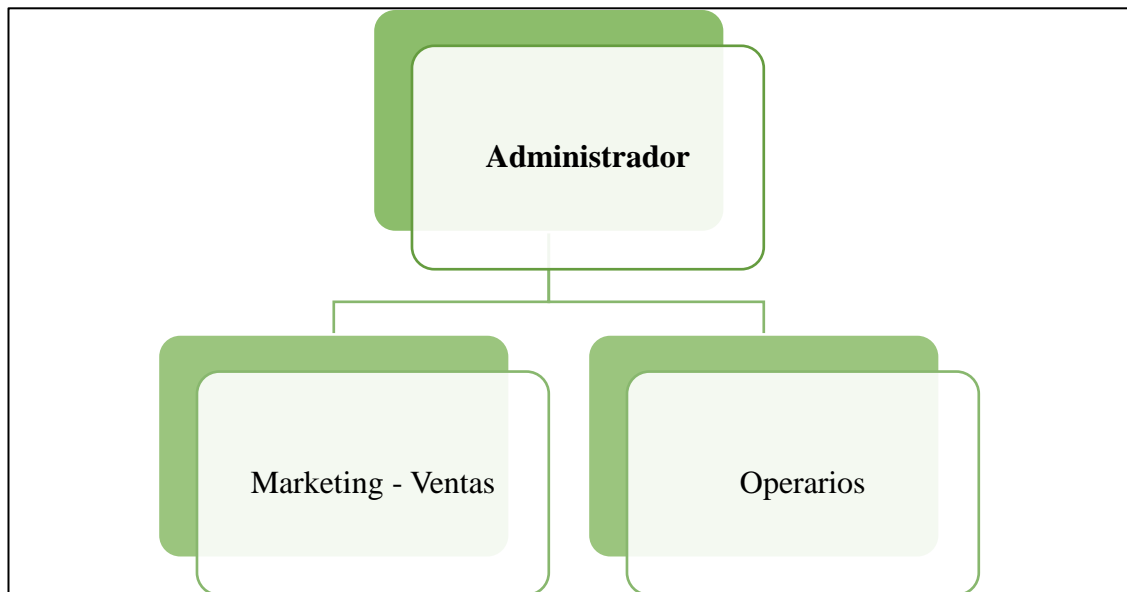
3.3.3 Estructura organizacional

A partir de la determinación de demanda potencial, el objetivo de la empresa se dirige hacia la satisfacción de esta, con una producción de 2214 l mensualmente. Por ello se planteó un requerimiento inicial mínimo de colaboradores cubrir las principales áreas de la microempresa.

El organigrama expuesto en la Figura 23, muestra la estructura organizacional con la que la empresa empieza su funcionamiento, en donde se evidencia un orden jerárquico, considerando en la parte superior se encuentra quien dirige la empresa, en la parte inferior los operarios y gestores de actividades de marketing, considerando que al ser una microempresa nueva se requiere poco personal que realice varias actividades estipuladas dentro de sus funciones.

Figura 23

Organigrama de la empresa URCUPI



Fuente: Autoría propia (2022).

La Tabla 18 muestra los cargos, dependencia y las principales funciones dentro de *URCUPI* considerando un mínimo requerimiento de personal de planta en donde cada uno de los miembros de la microempresa deberá efectuar sus actividades en función a una jornada de trabajo de 8 horas diarias o equivalentes a 40 horas semanales (**Congreso Nacional, 2012**). Además, cabe recalcar que, para realizar las actividades de control de calidad, contabilidad y de transporte se optará por la contratación de servicios externos.

Tabla 18*Descripción de puestos de trabajo de la empresa URCUPI.*

Identificación de puesto de trabajo	Funciones principales	Colaborador
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar las estrategias y definir los objetivos empresariales para la toma de decisiones. - Elaborar un plan de trabajo para cada departamento. - Organizar las operaciones de la empresa. 	- De planta
Operador	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con los procedimientos de cada etapa en la línea productiva. - Llenar y cumplir con los registros de parámetros en operaciones designadas. - Manejar equipos y maquinaria de procesamiento. - Lavar todo material y equipo utilizado después de haber obtenido el producto final. 	- De planta
Marketing – Ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar estrategias acerca del marketing digital que permita la promoción de la nueva marca y producto desarrollado. - Vincular a la empresa y su producto con potenciales clientes. - Asegurar las actividades de la distribución y venta del producto. - Responsable del registro de los lotes entregados a los distintos puntos de distribución (Trazabilidad). 	- De planta

Fuente: Autoría propia (2022).

3.3.4 Determinación de mano de obra para el área de producción

En la Tabla 19 se observa la capacidad productiva para la elaboración de cerveza de malta de cebada y papa como adjunto cervecero. La capacidad productiva se evaluó en función de la cantidad, tiempo, personal requerido y equipo sugerido en cada etapa.

Tabla 19

Capacidad productiva para la elaboración de cerveza a base de malta de cebada y papa

Operación (etapas)	Cantidad (kg)	Tiempo (horas)	Capacidad (kg/h)	Capacidad de Operación (kg/h)	Equipos	Personal Requerido	Horas hombre
Recepción papa	18,94	0,25	75,74	90,89	Balanza	1	0,3
Limpieza papa	18,94	0,25	75,74	90,89	Tina plástica	1	0,3
Pelado	18,73	0,20	93,63	112,35	Peladora industrial	1	0,2
Licuefacción	88,85	0,50	177,70	213,24	Licuadora industrial	1	0,5
Gelatinización	88,85	0,50	177,70	213,24	Olla	1	0,5
Recepción malta	238,00	0,25	952,00	1142,40	Balanza	1	0,3
Molienda malta	238,09	0,30	793,63	952,36	Molino eléctrico industrial	1	0,3
Maceración	864,28	1,33	648,21	777,85	Tanque de maceración	2	2,7
Recirculación	808,32	0,42	1939,97	2327,96	Tanque de maceración	1	0,4
Lavado	778,38	0,17	4670,28	5604,34	Tanque de depósito	1	0,2
Filtrado	1457,87	0,33	4373,61	5248,33	Filtro para sedimentos	1	0,3
Cocción	1329,54	0,33	3988,62	4786,34	Tanque de cocción	1	0,3
Whirlpool	1235,84	0,25	4943,36	5932,03	Accesorio	1	0,3
Fermentación	1207,41	0,42	2897,78	3477,34	Fermentador con camisa de frío	1	0,4
Maduración	1102,64	0,25	4410,56	5292,67	Tanque de maduración	1	0,3
Carbonatación	1107,00	0,25	4428,00	5313,60	Tanque de maduración	1	0,3
Embotellado	1107,00	2,50	442,80	531,36	Llenadora y tapadora de botellas	1	2,5
Etiquetado	1107,00	2,50	442,80	531,36	Manual	1	2,5
TOTAL HORAS HOMBRE							12,3 h

Fuente: Autoría propia (2022).

El total de horas hombres obtenido fue de 12,3, valor utilizado en el cálculo de la mano de obra aplicando la ecuación expuesta en el trabajo de **Herrera (2022)** como se muestra a continuación.

$$\text{Mano de obra} = \frac{12,3 \text{ h}}{8 \text{ h}} = 1,53 \approx 2$$

Obteniendo mano de obra requerida de 2 personas para la parte productiva, sin embargo, cabe recalcar que, la producción de un lote de esta cerveza no es un proceso que pueda desarrollarse diariamente, es decir, el cálculo de las horas hombre puede dividirse en 3 fases, siendo la primera la más extensa pues comprende de todas actividades hasta llegar a la etapa de fermentación, obteniendo un total de horas hombre de 6,8. Por lo tanto, la microempresa inicia sus actividades con 1 operario como se observa a continuación.

$$\text{Mano de obra} = \frac{6,8 \text{ h}}{8 \text{ h}} = 0,85 \approx 1$$

3.3.5 Presentación del producto

3.3.5.1 Nombre del producto

La marca comercial de esta bebida alcohólica es *Kurikinke*, expresión *kichwa* utilizada para denominar un ave simbólica andina que busca representar el origen del tubérculo utilizado. En la Figura 24 se observa el logotipo de la marca con la cual la cerveza de malta de cebada y papa será comercializada en la ciudad de Ambato, siendo que, el logotipo desarrollado pretende enlazar los conceptos de la naturaleza y el valor de los productos andinos.

Figura 24

Logotipo de la marca comercial



Fuente: Autoría propia (2022).

3.3.5.2 Especificaciones del producto

La Tabla 20 detalla las especificaciones de la cerveza desarrollada en el presente proyecto como se muestra a continuación.

Tabla 20

Especificaciones del producto

Nombre del producto	<i>KURIKINKE</i>
Descripción	Cerveza tipo Lager elaborada con malta de cebada y papa.
Ingredientes	Agua, malta de cebada, papa, lúpulo, levadura y azúcar.
Normas para su comercialización	Norma INEN, Notificación Sanitaria (ARCSA).
Conservación del producto	Producto cerrado a temperaturas de refrigeración preferentemente.

Fuente: Autoría propia (2022).

3.3.5.3 Envase

El envase seleccionado fue una botella de vidrio ámbar, pues las botellas de color marrón son aquellas que permiten filtrar una parte del espectro de luz visible, que

pueden alterar el sabor de la cerveza (Andersen y Skibsted, 2010). Volumen de 1000 ml (1 litro) considerando los datos obtenidos en la encuesta aplicada visualizada en el Anexo 1, en donde, gran porcentaje de la muestra elige este volumen de presentación. En la Figura 25 se observa el prototipo de botella de vidrio para el producto terminado, además, la Tabla 21 muestra las especificaciones del envase.

Figura 25

Envase para cerveza a base de malta y papa



Fuente: Hopfen und mehr (2023).

Tabla 21

Especificaciones del envase

Ficha técnica del envase	
Nombre del envase	Botella de vidrio para cerveza 1000 ml
Capacidad	1000 ml (1 litro)
Dimensiones	84,7 mm x 321 mm
Cierre	Tapón corona
Forma	Cilíndrica
Color	Ámbar
Material	Vidrio
Reutilización	Si

Fuente: Hopfen und mehr (2023).

3.3.5.4 Etiqueta del producto

En la Figura 26 y 27 se presenta la propuesta para el etiquetado de la cerveza a base de malta de cebada y papa cumpliendo la norma de etiquetado identificado en la metodología del presente proyecto.

Figura 26

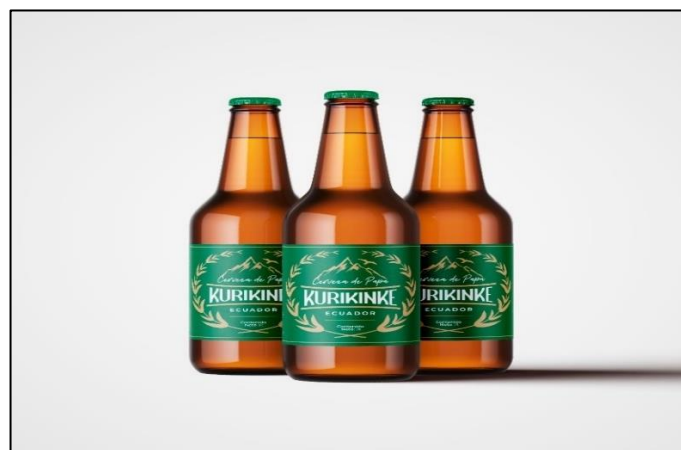
Etiqueta de la cerveza a base malta y papa



Fuente: Autoría propia (2022)

Figura 27

Mock Up etiqueta de cerveza a base malta y papa



Fuente: Autoría propia (2022).

3.4 Estudio Financiero

El análisis de factibilidad para la creación de la microempresa *URCUPI* fue evaluado a través del estudio económico/financiero, mismo que permitió evaluar aspectos de

inversión, presupuesto y financiamiento para una proyección de 5 años analizando requerimientos de equipos, insumos, reglamentación y otros.

3.4.1 Inversión

Para este análisis se clasificó la inversión en aquellas que son tangibles, intangibles y capital de trabajo. La primera siendo desagregado en terreno, construcción, obras civiles, equipos, maquinarias y demás. De la misma forma, la inversión intangible fue detallada por los gastos de constitución, investigación y desarrollo y demás de la microempresa. Por último, el capital de trabajo hizo referencia a la inversión en materia prima y gastos de *URCUPI* como se detalla en la Tabla 22 e información desagregada en el Anexo 7.

Tabla 22

Inversión inicial

Inversión	Inversión desagregada	Inversión Parcial (\$)
Inversión Tangible	Terreno, construcción y obras civiles	\$ 48741
	Equipos y maquinaria de producción	\$ 13220
	Equipos, muebles de oficina, laboratorio y sanitarios	\$ 4765
Inversión Intangible	Gastos de constitución	\$ 500
	Gastos de investigación y desarrollo	\$ 1000
	Gastos marca y notificación sanitaria	\$ 1500
Capital de Trabajo	Materia Prima	\$ 35410
	Para Gastos	\$ 25444
TOTAL		\$ 130580

Fuente: Autoría propia (2022).

Tras el análisis de la Tabla 22 se puede decir que, la inversión tangible es aquella en donde se realiza la inversión más representativa de \$ 66726 considerando que, este

incluye el valor de la infraestructura de la microempresa, muebles de oficina, materiales y equipos necesarios con los que el área de producción puede desarrollar sus funciones. Seguido del capital de trabajo de \$ 60854 constituido por los gastos en materia prima y gastos generales. Por otro lado, también se logró evidenciar que la inversión intangible de \$ 3000 correspondiente a aquellos gastos de constitución, y los demás fueron la inversión menos representativa del proyecto, sin embargo, son gastos necesarios en los que la microempresa debe incurrir para iniciar la comercialización de sus productos, obteniendo una inversión inicial total de \$ 130580 para *URCUPI*.

3.4.2. Incremento anual de las ventas de *URCUPI*

La Tabla 23 detalla el incremento anual en los cinco primeros años de ejecución del proyecto *URCUPI*, especificando las unidades totales producidas en cada año.

Tabla 23

Incremento anual

Años	Incrementos 1%	Unidades Totales
1er	\$ 69076,80	\$ 26568
2do	\$ 79438,32	\$ 30553
3er	\$ 91354,07	\$ 35136
4to	\$ 105057,18	\$ 40407
5to	\$ 120815,75	\$ 46468
	TOTAL	\$ 179132

Fuente: Autoría propia (2022).

En la Tabla 23 se observa que, *URCUPI* considera inicialmente una producción de 2214 unidades al mes y 26568 botellas anuales con un valor unitario de \$ 2,60 por 1 litro de cerveza a base de malta de cebada y papa que representan \$ 69076,80 con un mínimo requerimiento de mano de obra en sus inicios. La proyección de ventas anuales del presente proyecto se basó en los estados financieros de **EMIS (2023)** tomando una media del crecimiento de ingresos netos por venta entre el año 2020-2021 de cinco potenciales competidores en la microindustria cervecera del Ecuador,

obteniendo un porcentaje promedio de 25,86%, pues este indicador relaciona los ingresos totales, costos de los bienes vendidos y gastos de operación incurridos.

Sin embargo, *URCUPI* al ser una microempresa nueva no pretende competir desde su primer año de funcionamiento con compañías de gran trayectoria sino esta proyecta un realce en su posicionamiento comercial, por lo cual, el proyecto considera un incremento del 15% de ventas anual. A pesar de ello, no se descarta la posibilidad de un mayor incremento tras el primer año de colocar el producto en el mercado, es decir, el porcentaje de incremento de ventas puede recalcularse en dependencia de la acogida del producto en la ciudad de Ambato.

3.4.3 Costos de producción *KURIKINKE*

La Tabla 24 muestra los costos incurridos en la producción de cerveza *KURIKINKE*, en donde se desglosa la materia prima e insumos, mano de obra, gastos indirectos y el costo final de producción.

Tabla 24

Costos de producción de cerveza a base de malta de cebada y papa

Año	Materia prima e insumos (\$)	Mano de obra directa (\$)	Gastos indirectos de fabricación (\$)	Costo de producción (\$)
1er	\$ 35410	\$ 15262	\$ 8904	\$ 59577
2do	\$ 42351	\$ 16762	\$ 9260	\$ 68373
3er	\$ 50651	\$ 18262	\$ 9631	\$ 78544
4to	\$ 60579	\$ 19762	\$ 10016	\$ 90357
5to	\$ 72452	\$ 21262	\$ 10417	\$ 104131

Fuente: Autoría propia (2022).

Los costos que se incluyen dentro de la Tabla 24 son los rubros de sueldos y salarios del personal que se encuentra estipulado en el Código de Trabajo, siendo que, el personal de *URCUPI* se conforma de 2 personas de planta y 3 servicios de contratación en los que se incluye el control de calidad, contabilidad y transporte especificando que estos 3 últimas áreas no están sujetos al seguro IESS, salario básico y otros pues al no ser colaboradores de planta la microempresa no tiene

obligaciones patronales con los mismos. De igual forma, en el presente análisis se incluyen servicios de luz, internet, agua, gas, gastos administrativos y otros. Además, se encuentran inmersos los costos de materias primas e insumos utilizados para el procesamiento de la cerveza, como la papa, malta de cebada, levadura, lúpulo, azúcar, envases y etiquetas.

3.4.4 Financiamiento

La Tabla 25 muestra la forma de ingreso de capital a la ejecución del proyecto, considerando el monto y porcentaje.

Tabla 25

Financiamiento del proyecto

Financiamiento	Monto	Porcentaje
Propio	\$ 110580	100 %
Bancos	\$ 0	0 %

Fuente: Autoría propia (2022).

De manera general, se puede decir que el financiamiento se basa en el capital propio del socio único del proyecto, sin la necesidad de recurrir a préstamos en instituciones financieras alternas, pues según **Tapia (2023)** existe un agresivo crecimiento de las tasas de interés aplicadas por cada institución financiera considerando la inflación en la economía del país.

Por ende, se busca que la microempresa *URCUPI* trabaje con un flujo de efectivo propio evitando un gasto mayor con el pago de interés excesivo a bancas públicas o privadas pues es conocido que los primeros años después de la creación de una microempresa son vitales para lograr una estabilización de finanzas dentro de la misma y lograr que el proyecto ejecutado sea viable a través de los años. El dinero en efectivo con el que *URCUPI* inicia sus operaciones es de \$ 110580, este valor sin considerar el valor (\$20000) referente al terreno en donde se localizará la microempresa puesto que, el bien es de pertenencia al socio 1 del proyecto.

3.3.5 Estado de pérdidas-ganancias y flujo de caja

En esta sección se analizan los estados de pérdidas – ganancias y flujo de caja detalladas en la Tabla 26 y Tabla 27 respectivamente. La primera tabla representa el estado de resultados de pérdidas y ganancias en donde logra visualizarse de manera general los costos de mayor y menor importancia dentro de la microempresa y la respectiva producción de cerveza a base de malta de cebada y papa, promoviendo el recorte de gastos innecesarios durante un periodo determinado, es decir, la Tabla 26 muestra una visión sobre la rentabilidad de *URCUPI* y su desempeño financiero (pérdidas y ganancias) durante 5 años. Obteniendo una utilidad neta en el primer año de \$ 3240,89.

Tabla 26*Estado de pérdidas y ganancias de URCUPI*

Estado de resultados					
Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales					
Ventas/Servicios prestados	\$ 69076,80	\$ 79438,32	\$ 91354,07	\$ 105057,18	\$ 120815,75
Egresos operacionales					
Materia prima o mercadería	\$ 35410,17	\$ 42350,56	\$ 50651,27	\$ 60578,92	\$ 72452,38
Gastos sueldos y sobresueldos	\$ 15262,20	\$ 16762,20	\$ 18262,20	\$ 19762,20	\$ 21262,20
Servicios independientes	\$ 6653,40	\$ 6919,54	\$ 7196,32	\$ 7484,17	\$ 7783,54
Suministros de limpieza	\$ 85,54	\$ 88,96	\$ 92,52	\$ 96,22	\$ 100,07
Suministros de oficina	\$ 120,00	\$ 124,80	\$ 129,79	\$ 134,98	\$ 140,38
Servicios básicos	\$ 2045,28	\$ 2127,09	\$ 2212,17	\$ 2300,66	\$ 2392,69
Mantenimiento	\$ 300,00	\$ 312,00	\$ 324,48	\$ 337,46	\$ 350,96
Comunicación y seguridad	\$ 339,92				
Publicidad	\$ 480,00	\$ 499,20	\$ 519,17	\$ 539,93	\$ 561,53
Uniformes	\$ 60,00	\$ 62,40	\$ 64,90	\$ 67,49	\$ 70,19
Imprevistos	\$ 97,26	\$ 104,70	\$ 112,21	\$ 119,78	\$ 127,41
Depreciación	\$ 3810,23	\$ 3810,23	\$ 3810,23	\$ 3476,89	\$ 3476,89
Amortización	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
Total egresos operacionales	\$ 65263,99	\$ 73761,68	\$ 83975,25	\$ 95498,71	\$ 109318,24
Utilidad operacional	\$ 3812,81	\$ 5676,64	\$ 7378,82	\$ 9558,47	\$ 11497,51
+ Otros ingresos					
- Otros gastos	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pago del préstamo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Utilidad antes de participación e impuestos	\$ 3812,81	\$ 5676,64	\$ 7378,82	\$ 9558,47	\$ 11497,51
Participación empleados 15%	\$ 571,92	\$ 851,50	\$ 1106,82	\$ 1433,77	\$ 1724,63
Utilidad antes de impuestos	\$ 3240,89	\$ 4825,15	\$ 6271,99	\$ 8124,70	\$ 9772,89
Impuesto a la renta 22%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1787,43	\$ 2150,03
Utilidad neta	\$ 3240,89	\$ 4825,15	\$ 6271,99	\$ 6337,27	\$ 7622,85

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla 27*Flujo de caja*

Detalle	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas/Servicios Prestados	\$ 0,00	\$ 69076,80	\$ 79438,32	\$ 91354,07	\$ 105057,18	\$ 120815,75
Otros ingresos						
Aportación de capital	\$ 130579,74	\$ 130579,74				
Prestamos	\$ 0,00					
Total entradas	\$ 130579,74	\$ 199656,54	\$ 79438,32	\$ 91354,07	\$ 105057,18	\$ 120815,75
Salidas						
Salidas de inversión						
Capital de trabajo inicial	\$ 60853,76	\$ 0,00				
Activos fijos	\$ 66725,98					
Activos diferidos	\$ 3000,00					
Salidas de gastos corrientes						
Materiales		\$ 35410,17	\$ 42350,56	\$ 50651,27	\$ 60578,92	\$ 72452,38
Gastos sueldos y sobresueldos		\$ 15262,20	\$ 16762,20	\$ 18262,20	\$ 19762,20	\$ 21262,20
Servicios independientes		\$ 6653,40	\$ 6919,54	\$ 7196,32	\$ 7484,17	\$ 7783,54
Seguros		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Suministros de limpieza		\$ 85,54	\$ 88,96	\$ 92,52	\$ 96,22	\$ 100,07
Suministros de oficina		\$ 120,00	\$ 124,80	\$ 129,79	\$ 134,98	\$ 140,38
Servicios básicos		\$ 2045,28	\$ 2127,09	\$ 2212,17	\$ 2300,66	\$ 2392,69
Mantenimiento		\$ 300,00	\$ 312,00	\$ 324,48	\$ 337,46	\$ 350,96
Publicidad		\$ 480,00	\$ 499,20	\$ 519,17	\$ 539,93	\$ 561,53
Uniformes		\$ 60,00	\$ 62,40	\$ 64,90	\$ 67,49	\$ 70,19
Imprevistos		\$ 97,26	\$ 104,70	\$ 112,21	\$ 119,78	\$ 127,41
Participación empleados 15%		\$ 571,92	\$ 851,50	\$ 1106,82	\$ 1433,77	\$ 1724,63
Impuesto a la renta 22%		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1787,43	\$ 2150,03
Total salidas operacionales	\$ 130579,74	\$ 60513,84	\$ 69351,45	\$ 79565,03	\$ 91421,81	\$ 105241,35
Flujo de efectivo (Cash flow)	\$ 0,00	\$ 139142,70	\$ 10086,87	\$ 11789,04	\$ 13635,36	\$ 15574,41

Fuente: Autoría propia (2022).

La Tabla 27 muestra el flujo de caja o efectivo en donde se visualizan los flujos entrantes de efectivo y aquellos flujos salientes de la microempresa analizada durante un período de 5 años. Observando de esta forma que, *URCUPI* tiene un flujo de efectivo de \$139142,70 en su primer año y culmina el período anteriormente mencionado con un flujo de caja de \$ 15574,41.

3.4.6 Evaluadores Financieros

3.4.6.1 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio está representado en la Tabla 28, en esta se detallan el número de unidades de cerveza a base de malta de cebada y papa que la empresa debe generar para no perder ni ganar y mantener el punto de equilibrio de la microempresa, es decir, aquel punto en donde la empresa genera una ganancia nula (no pierde ni gana).

Tabla 28

Punto de equilibrio

Sumatoria de costos fijos	\$ 12072
Sumatoria de costos variables	\$ 18962
Sumatoria total de costos	\$ 31033
Punto de equilibrio anual (unidades)	9505
Precio venta	\$2,60
Punto de equilibrio anual	\$ 24713

Fuente: Autoría propia (2022).

Tras el análisis de la Tabla 28 se determinó que, el punto de equilibrio anual de *URCUPI* es de \$ 24713, valor dado en función de las unidades vendidas a un precio determinado. Por lo tanto, se puede decir que, este es el número de unidades que *URCUPI* requiere vender 9505 unidades a un precio de \$2,60 para lograr cubrir su nivel de costos y alcanzar el equilibrio entre ingresos y gastos de la microempresa. El punto de equilibrio obtenido difiere de los valores obtenidos por **Velastegui (2023)**, en donde el autor expone un punto de equilibrio de 35563 unidades al año, sin embargo, la diferencia visualizada puede deberse a los gastos con los que ambas microempresas incurren para su correcto funcionamiento.

3.4.6.2 Indicadores Financieros

En esta sección se analizaron distintos indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Período de Retorno de Inversión (PRI) y el Beneficio/Costo del proyecto como se observa en la Tabla 29.

Tabla 29

Indicadores Financieros aplicados al proyecto URCUPI

Indicador	Detalle
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 158169,81
Tasa Interna de Retorno (TIR)	28 %
Periodo de Retorno de Inversión (PRI)	1 año
Costo-beneficio	0,83

Fuente: Autoría propia (2022).

El VAN visualizado en la Tabla 29 es de \$ 158169,81 es decir muestra un rendimiento favorable al ser un valor positivo. De la misma forma, la Tasa Interna de Retorno o conocida como TIR arroja un valor de 28%, comparando dicho resultado con el trabajo realizado por **Velastegui (2023)**, quien obtiene un TIR del 30% para un producto similar a la cerveza a base de malta de cebada y papa del presente proyecto. Por lo que es posible decir que, el valor obtenido de TIR de *URCUPI* es menor frente a la referencia bibliográfica, sin embargo, esto puede atribuirse a la diferencia en el requerimiento de equipos, materiales, mano de obra y demás aspectos que influyen en los análisis financieros. De la misma forma, se tiene un PRI calculado de 1 año y costo-beneficio de 0,83.

Finalmente, mediante el análisis de factibilidad del proyecto bajo una perspectiva de ayuda a los sectores productores de la sierra ecuatoriana concretamente los agricultores ambateños, se tiene que, la utilización de papa ecuatoriana como adjunto es una alternativa viable, siendo que, mediante el presente trabajo se constata que la cerveza puede ser elaborada utilizando este tubérculo andino como adjunto a la malta cervecera tomando en cuenta que, su costo es relativamente menor a otros adjuntos mayormente utilizados en la fabricación de esta bebida alcohólica, así, aprovechando las

características de la papa que frecuentemente es desvalorizada por su sobreproducción en el mercado. Concluyendo de este un proyecto sostenible y rentable económicamente.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se realizó un estudio de mercado con respecto a la cerveza a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero específicamente en el cantón Ambato, a través de la aplicación de la encuesta, en donde se evidenció que la muestra de la población tiene la intención adquirir la cerveza ofertada a diferentes frecuencias de consumo siendo la de mayor porcentaje “una vez cada semana”, preferencia de volumen de consumo inclinada hacia 1 litro y predisposición de pago de \$2,50 - \$2,75, obteniendo una demanda potencial de 26290 litros por año.
- Se ejecutó el estudio técnico para la microempresa cervecera considerando una capacidad productiva de 2214 litros al mes, localización ubicada estratégicamente en la parroquia Santa Rosa, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Además, a partir de este análisis se eligió la formulación con mayor aceptación por parte de los catadores, seleccionando de esta manera a la cerveza codificada como CPM01, donde el 60% corresponde a la malta y 40% a la papa gelatinizada en base húmeda con un volumen de presentación de 1 litro.
- El estudio administrativo de la microempresa sugirió tres áreas en su estructura organizacional (Administración, Marketing-Ventas y Producción) tomando en cuenta que se dispondrán de 2 colaboradores que abarcarán todas las funciones establecidas. El nombre de la microempresa establecido fue *URCUPI*, con la cerveza a base de malta y papa nombrada como *Kurikinke* como su único producto elaborado.
- Se valoró la rentabilidad de la microempresa mediante un estudio económico a través de los indicadores financieros, obteniendo un valor actual neto (VAN) \$158169,81, una tasa interna de retorno (TIR) de 28% y un período de recuperación de la inversión (PRI) de 1 año. El proyecto presenta un punto de equilibrio anual de \$ 24713 y una relación costo – beneficio de 0,83 centavos, es decir, el proyecto de elaboración de cerveza de papa con malta de cebada es financieramente viable.

4.2. Recomendaciones

- Se sugiere la investigación y desarrollo de un estudio de factibilidad para la elaboración de una bebida energética a partir del bagazo de malta como producto complementario para microempresas cerveceras.
- Ejecutar un estudio que determine la viabilidad de implementación de materiales y equipos para la producción de malta dentro de una microempresa cervecera con cebada ecuatoriana.
- Se recomienda un análisis de contenido nutricional de la cerveza a base de malta de cebada y papa como complemento del presente proyecto.
- Elaborar un estudio específicamente para el análisis de la vida útil de la cerveza a base de malta y papa.

BIBLIOGRAFÍA

- Alpala, M., Tapie, W. y Rosero, D. (2020). Diversidad fenotípica de papas nativas en las comunidades indígenas de la etnia de los Pastos (Nariño, Colombia): Agricultura ecológica para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. *Revista Peruana de Biología*, 27(4), 509–516. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/18020>
- Andersen, M. y Skibsted, L. (2010). 5 Light-induced quality changes in food and beverages. In Skibsted, L., Risbo, J. y Andersen, M (Eds.), *Chemical Deterioration and Physical Instability of Food and Beverages* (pp. 113-139). Cambridge: Woodhead Publishing. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845694951500058#ab0010>
- Andrade, X., Pisco, I., Quinde, L. y Coronel, C. (2020). El mercado de bebidas alcohólicas en Ecuador. *IND Industrias*. Recuperado de <https://revistaindustrias.com/el-mercado-de-bebidas-alcoholicas-en-ecuador/>
- Araneda, M. (2022). *Cereales y derivados, composición y propiedades*. Recuperado de <https://www.edualimentaria.com/cereales-y-derivados-composicion-y-propiedades>
- Arguedas, D. (2020). El increíble viaje de la papa andina, el tubérculo que transformó el mundo. *BBC News Mundo*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/vert-tra-52715489>
- Asamblea Nacional Republica del Ecuador. (2014). Código Orgánico Integral Penal. Quito: Hugo del Pozo Barrezuela. Recuperado de <http://www.amt.gob.ec/files/lotaip2017/09/docs/COIP.pdf>
- Backus. (2020). *Ingredientes*. Recuperado de <https://www.backus.pe/cultura-cervecera/ingredientes>
- Bahamonde, Y. (2017). *Sesgos de respuesta ¿Cómo aumentar la confiabilidad de nuestros datos?*. Talca, Chile: SID. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/334469396_SESGOS_DE_RESPUESTA_COMO_AUMENTAR_LA_CONFIABILIDAD_DE_NUESTROS_DATOS_RESPONSE_BIAS_HOW_TO_INCREASE_THE_RELIABILITY_OF_OUR_DATA

- Banco Mundial. (2021). *Crecimiento de la población (% anual) - Ecuador*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/sp.pop.grow?locations=EC>
- Basantes, T., Aragón, J., Albuja, L. y Vázquez, L. (2020). Diagnóstico de los costos, rendimientos de producción y comercialización de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la zona 1 del Ecuador año 2019. *Agronegocios*, 6 (2), 103-120. Recuperado de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5103/5286>
- Beals, K. (2019). Potatoes, Nutrition and Health. *American Journal of Potato Research*, 1(96), 102–110. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s12230-018-09705-4>
- Betancourth, S., Tacán, L., y Córdoba, E. (2017). Consumo de alcohol en estudiantes universitarios colombianos. *Universidad y Salud*, 19 (1), 37-50. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n1/0124-7107-reus-19-01-00037.pdf>
- Borba, N. (2008). *La papa un alimento básico*. Uruguay: RAP-AL. Recuperado de https://www.rapaluguay.org/sitio_1/transgenicos/Papa/Papa.pdf
- Cadenas, R., Caballero, I., Nimubona, D., y Blanco, C. (2021). Brewing with Starchy Adjuncts: Its Influence on the Sensory and Nutritional Properties of Beer. *Foods*, 10(8), 1-21. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/8/1726>
- Cajiao, E., Bustamante, L., Cerón, A. y Villada, H. (2016). Efecto de la gelatinización de harina de yuca sobre las propiedades mecánicas, térmicas y microestructurales de una matriz moldeada por compresión. *SciELO*, 27 (4), 53–62. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642016000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Cervecería Nacional. (2018). *Pilsener*. Recuperado de <https://www.cervecerianacional.ec/productos/cerveza/cerveza-pilsener>
- Código Alimentario Argentino. (2018). Capítulo XIII - Bebidas Fermentadas. Argentina. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-capitulo_xiii_beb_fermentadasactualiz_2018-12.pdf
- Congreso Nacional. (2012). Código del Trabajo. Ecuador: Comisión de Legislación y Codificación. Recuperado de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

- Contreras, M. (2017). *Determinación de la relación entre el contenido de almidón y materia seca con la gravedad específica de cinco variedades de papa (Solanum tuberosum)* (Tesis de Titulación). Recuperado de <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4370/Contreras%20E.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corrillo, F. y Gutiérrez, M. (2016). Estudio de localización de un proyecto. *Ventana científica*, 7(11). 29-33. Recuperado de <https://n9.cl/9mffz>
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16 (1), 297-334. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/bf02310555>
- EBA. (2023). *Ecuadorian Beer Academy*. Recuperado de <https://vymaps.com/EC/Ecuadorian-Beer-Academy-504489596601131/>
- El Telégrafo. (2017). La sobreproducción de papa preocupa a los agricultores. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-norte/1/la-sobreproduccion-de-papa-preocupa-a-los-agricultores>
- El Universo. (2023). El 42 % de los ecuatorianos buscan productos menos procesados, según consultora Kantar. *El Universo*. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/el-42-de-los-ecuatorianos-buscan-productos-menos-procesados-segun-consultora-kantar-nota/>
- EMIS. (2023). *Beverage and Tobacco Product Manufacturing*. [Archivo de datos y libro de códigos]. Recuperado de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Beverage_and_Tobacco_Product_Manufacturing/page1.html
- Erazo, M. (2018). *Evaluación del comportamiento de Aspergillus niger y Penicillium spp en la degradación de bioplástico* (Tesis de titulación). Recuperado de <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/10554/1/236T0413.pdf>
- Fajardo, L., Girón, M., Vásquez, C., Fajardo, A., Zúñiga, X. y Solís, L. (2019). Valor actual neto y tasa interna de retorno como parámetros de evaluación de las inversiones. *Investigación Operacional*, 40(4), 469–475. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=02574306&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA600270099&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- FAO. (1993). *El maíz en la nutrición humana*. Roma: FAO. Recuperado de <https://www.fao.org/3/T0395S/T0395S00.htm#Contents>
- Fernández, C., Yáñez, D., Santander, P., Cea, J. y Mery, R. (2017). Comportamiento del consumidor de cerveza artesanal. *Revista Global de Negocios*, 5 (1), 17–23.

<http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v5n1-2017/RGN-V5N1-2017-2.pdf>

Franco, A., Bobadilla, E. y Rebollar, S (2014). Viabilidad económica y financiera de una microempresa de miel de aguamiel en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*. Recuperado de <https://ageconsearch.umn.edu/record/204218/>

GAD Ambato. (2013). *Memoria Técnica – Desarrollo de la Propuesta (Prop. Imagen Objetivo)*. Ambato. Recuperado de <https://gadmatic.ambato.gob.ec/pcfiles/Proceso%20Rendicion%20de%20Cuentas%202014/10.%20%20PLANIFICACION%20DEL%20POA%20AL%20PNV.pdf>

Galicia, M. (2019). *Diseño y dimensionamiento de una línea de elaboración de cerveza artesana acondicionada en botella con levadura no-Saccharomyces, con una capacidad de 6.000 l/semana en Abanto Ciérvana (Vizcaya)*. (Tesis de titulación). Recuperado de https://oa.upm.es/56981/1/TFG_MARIA_GALICIA_GONZALEZ.pdf

Google Maps. (2023). *Parroquia Santa Rosa*. Recuperado de <https://www.google.es/maps/place/Parroquia+Santa+Rosa/@-1.3106521,-78.6792307,13z/data=!3m1!4m6!3m5!1s0x91d37889c825347f:0x6eb9b14a2c2cfa1!8m2!3d-1.3065218!4d-78.6739117!16s%2Fg%2F12hqmtn5s?entry=ttu>

González, M. (2017). *Principios de elaboración de las cervezas artesanales*. Estados Unidos: Lulu Enterprises. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=0COaDgAAQBAJ&pg=PA106&dq=temperaturas+optimas+de+alfa+y+beta+amilasa&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi8t7ujhK39AhVuRjABHcCZCFYQ6AF6BAgPEAI#v=onepage&q=temperaturas%20optimas%20de%20alfa%20y%20beta%20amilasa&f=true>

Granja, G. (2022). *Plan estratégico para la micro cervecería “2G”*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8404/1/MUTC-001101.pdf>

Guano, M. (2008). *“El alcoholismo y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del ciclo diversificado del Instituto Tecnológico Superior “Rumiñahui” sección matutina” durante el período académico octubre 2006-julio 2007*. (Tesis de titulación). Recuperado de

- <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1204/1/T%20022-1%20TS.pdf>
- Guerberoff, G., Marchesino., López, P., y Olmedo, R. (2020). El perfil sensorial de la cerveza como criterio de calidad y aceptación. *Nexo Agropecuario*, 8(1), 52-59. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/28926>
- Hernández, F. (2009). *Efecto de la temperatura y el tiempo de maceración en la elaboración de un prototipo de cerveza tipo Bock*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/f32c3366-ed4a-4ade-abd9-0a367b144f11/content>
- Herrera, J. (2022). *Estudio de factibilidad del desarrollo de una bebida proteica a base de sangorache (Amaranthus quitensis), como una alternativa saludable en la ciudad de Ambato en la provincia de Tungurahua*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35996/1/AL%20853.pdf>.
- Hopfen und mehr. (2023). *Fermenting cellar*. Recuperado de <https://www.hobbybrauerversand.de/6-flip-top-bottles-1-liter-brown-incl-Clip-lock>
- INEC. (2021). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua 2020* [Presentación de diapositivas]. INEC. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf
- INEC. (2020). *Proyecciones Poblacionales*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INIAP. (2011). 4to Congreso Ecuatoriano de la Papa. Guaranda: Andrade, J., Reinoso, I., Ayala, S. Recuperado de <http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>
- INIAP. (2019). *La Cebada (Hordeum vulgare L.): Generalidades y Variedades Mejoradas para la Sierra Ecuatoriana*. Quito: Ponce, L., Noroña, P., Campaña, D., Garófalo, J., Coronel, J., Jimenez, C. y Cruz, E. Recuperado de <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5587>

- La Bestia. (s.f). *La Bestia Micro-Cervecería*. Recuperado de https://nicelocal.ec/cotopaxi/business/la_bestia_micro-cerveceria/
- La Hora. (2017). El alcoholismo, un gran problema en Ecuador. *La Hora*. Recuperado de <https://www.lahora.com.ec/secciones/el-alcoholismo-un-gran-problema-en-ecuador/>
- López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Barcelona: UAB. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/163567>
- Loviso, C. y Libkind, D. (2019). Síntesis y regulación de los compuestos del aroma y sabor derivados de la levadura en la cerveza: alcoholes superiores. *Revista Argentina de Microbiología*, 51(4), 386–397. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754118301123?via%3Dihub>
- Lutz, M., Morales, D., Sepúlveda, S. y Alviña, M. (2008). Evaluación sensorial de preparaciones elaboradas con nuevos alimentos funcionales destinados al adulto mayor. *Revista Chilena de Nutrición*, 35(2), 131–137. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182008000200007
- Márquez, M., Galicia, T., Márquez, R., Quintero, A., Ruiz, M., Gutierrez, N., Salmerón, I., Lardizabal, D., Vega, A., Mendoza, M. y Estrada, I. (2015). Caracterización fisicoquímica y térmica de almidón de arroz en el desarrollo de un material de pared para su uso en microencapsulación (1). Recuperado de <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1351/1/2015%20Memoria%20Art%20C3%ADculo%20%20CARACTERIZACION%20FISICOQUIMICA%20Y%20T%20C3%89RMICA%20DE%20ALMIDON%20DE%20ARROZ.pdf>
- Mena, M. y Muñoz, S. (2010). *Presión Social y Consumo de Alcohol en los Adolescentes*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2301/1/tps605.pdf>
- Mencia, G. y Pérez, R. (2016). *Desarrollo de cerveza artesanal ale y lager con malta de maíz (Zea mays), cebada (Hordeum vulgare), carbonatada con azúcar y miel de abeja*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/b29b9a8f-d5a3-42e5-8340-3990babda5d7/content>

- Mercado Libre (2023). *Equipos de industria*. Recuperado de <https://www.mercadolibre.com.ec/>
- Ministerio de la Agricultura y Ganadería. (2014). *Ecuador se proyecta a ser exportador de papa*. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-proyecta-a-ser-exportador-de-papa/>
- Muñoz, D. y Arias, S. (2020). Evaluación de condiciones de fabricación y calidad sensorial de cerveza artesanal tipo *lager*. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 12(1), 1–12. Recuperado de <https://doi.org/10.46571/jci.2020.1.1>
- Navas, M. (2021). *Estudio de factibilidad para la implementación de una microcervecería de cerveza artesanal tipo Weißbier- Paulaner, en el cantón Ambato en la provincia de Tungurahua*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32080>
- Novoa, C. (2016). El 19,3% de chicos en Ambato bebe licor ocasionalmente. *El Telégrafo*. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/septimo/1/el-19-3-de-chicos-en-ambato-bebe-licor-ocasionalmente>
- NTE INEN 1933. (2016). *Bebidas Alcohólicas. Rotulado*. Quito: Subsecretaria de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. Recuperado de <https://inencloud.normalizacion.gob.ec/index.php/s/zoq4zSsNEXGX9AK>
- NTE INEN 2262. (2013). *Bebidas Alcoholicas. Cerveza. Requisitos*. Quito: Subsecretaria de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2262-1.pdf
- NTE INEN 2322. (2002). *Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de alcohol*. Quito: Subsecretaria de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. Recuperado de <https://archive.org/details/ec.nte.2322.2002>
- NTE INEN 2323. (2002). *Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de la acidez total*. Quito: Subsecretaria de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. Recuperado de <https://archive.org/details/ec.nte.2323.2002>
- NTE INEN 2325. (2002). *Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación del pH*. Quito: Subsecretaria de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad. Recuperado de <https://archive.org/details/ec.nte.2325.2002>
- Ñañez, I. (2020). *El Proceso de Producción de Cerveza Artesanal y su Mejoramiento Mediante Técnicas de Recirculación de Levaduras en la Etapa de Fermentación*. (Tesis de titulación). Recuperado de

https://repositorio.utec.edu.pe/bitstream/20.500.12815/139/1/%c3%91a%c3%b1ez%20Mouchard_TI.pdf

- Osborn, J. y Overbay, A. (2004). The Power of Outliers (and Why Researchers Should Always Check for Them). *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 9(6), 1-8. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/242073851_The_Power_of_Outliers_and_Why_Researchers_Should_Always_Check_for_Them
- Palacios, T., Ramírez, C., López, A., Maliza, V., Peña, E. y Brito, H. (2020). Uso del almidón de papa súper chola (*Solanum tuberosum*) en la producción de una bebida alcohólica. *La Ciencia a Servicio de la Salud y la Nutrición*, 11(especial), 121-127. Recuperado de <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/507/512>
- Pardo, O., Castañeda, J. y Ortiz, C. (2013). Caracterización estructural y térmica de almidones provenientes de diferentes variedades de papa. *ACTA AGRONÓMICA*, 62(4), 289-295. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-28122013000400001&script=sci_abstract&tlng=es
- Patón, P. (2012). *Perfect Serve de la cerveza*. Madrid, España: Cervecear. Recuperado de https://gastronomiaycia.republica.com/wp-content/uploads/2012/07/Guia_cerveza_perfecta.pdf
- Pedroza, J. y Sulser, R. (2005). *La Promoción Internacional para Productos y Servicios*. Ciudad de México: ISEF. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=pDBBYGU7q8IC&oi=fnd&pg=PA3&dq=importancia+de+la+promocion+estrategica+de+productos&ots=zpHlqhO0rS&sig=6LdkUQRH5NHJGALbnyLSnUW24g#v=snippet&q=identifiquen%20la%20importancia%20de%20darse%20a%20conocer&f=false>
- Pérez, C. y Boan, M. (2008). *Evaluación sensorial de cerveza* [Presentación de diapositivas]. SomosCerveceros. Recuperado de http://somoscerveceros.com/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/3_evaluacion_sensorial_santafe2008.pdf
- Pérez, E. (2013). *Atención adecuada a los niños y niñas de 0 a 5 años de los sectores periféricos de la parroquia de Santa Rosa del cantón Ambato*. Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12512>

- Pineda, P., Coral, D., Arciniegas, M., Rorales, A. y Rodríguez, M. (2010). Papel del agua en la gelatinización del almidón de maíz: estudio por calorimetría diferencial de barrido. *Ingeniería y Ciencia*, 6 (11), 129–141. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/835/83516540008.pdf>
- Polsinelli. (2023). *Cerveza*. Recuperado de <https://www.polsinelli.it/es/cerveza-A3.htm>
- Povea, I. (2014). *La función del envase en la conservación de alimentos*. Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado de https://www.google.com.ec/books/edition/La_funcion%20del_envase_en_la_conservacion/G4D1DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Prodel Agrícola (2023). *Depósito Fermentación 1500 L*. Recuperado de https://prodelagricola.com/vino/depositos/depositos-acero-inoxidable/fermentadores/1551-4471-deposito-fermentacion-hermetico-fconico-c-camisa1500-l-povalo-1150-h-2200-mm.html#/15-volumen_en_litros-1500_litros
- Quintero, D. y Ramírez, J. (2013). *Estudio del Mecanismo de Gelatinización del Almidón de Yuca*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/25051/u627276.pdf?sequence=1>
- Quiroga, M. (2018). La malta, punto de partida para fabricar cerveza. *México Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/la-malta-punto-de-partida-para-fabricar-cerveza/>
- Racines, M., Cuesta, X., Rivadeneira, J. y Pantoja, J. (2021). *IX Congreso ecuatoriano de la papa*. Latacunga. Recuperado de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/5746/1/iniapsc407.pdf>
- Ramírez, D. (2013). *Contabilidad Administrativa*. México: McGraw Hill. Recuperado de https://www.academia.edu/41743132/Contabilidad_administrativa_9Ed
- Rebollar, S., Posadas, R., Rebollar, E., Hernández, J., y González, F. (2020). Aportes a indicadores de evaluación privada de proyectos de inversión. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 46(1), 444-461. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14163631004>
- Ruiz, E. (2018). *Plan estratégico de tecnologías de información para la empresa Casa Cervecería Ruiz Rivasplata S.A.C.* (Tesis de titulación). Recuperado de http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/20358/Tesis_63391.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Salgado, R., Paternina, A. y Cohen, C. (2019). Analysis of the gelatinization curves of native starches of three species of yam: Criollo (*Dioscorea alata*), Hawthorn (*Dioscorea rotundata*) and Diamond 22. *Información Tecnológica*, 30(4), 93–102. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000400093>
- Sánchez, S. (2023). *Plan de mejora en la percepción de atención al cliente en la cervecería artesanal SR 55 en la ciudad de Quito*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3459/1/UISRAEL-EC-MASTER-ADME-378.242-2023-017.pdf>
- SENPLANDES. (2014). *Ficha de Cifras Generales*. Ambato. Recuperado de https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1801_AMBATO_TUNGURAHUA.pdf
- Simisterra, E., Rosa, R. y Suárez S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro-Science*. 7(2), 9-15. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/e5c7/514a716672daaec48fc3d538be07becfd910.pdf>
- Sobrero, F. (2019). *Análisis de viabilidad: la cenicienta en los proyectos de inversión*. Argentina. Recuperado de <http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/Sobrero,%20Francisco%20-%20ESTUDIOS%20DE%20VIABILIDAD%20LA%20CENICIENTA%20DE%20LOS%20PROYECTOS%20DE%20INVERSION.pdf>
- Suárez, M. (2013). *Cerveza: componentes y propiedades* (Tesis de maestría). Recuperado de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/19093/?sequence=8>
- Superintendencia de Control de Poder de Mercado. (2017). Informe Especial “Sector Cerveza Artesanal”. Ecuador: Dirección Nacional de Estudios de Mercado. Recuperado de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Cerveza-Inf-version-publica.pdf>
- Tapia, E. (2023). El crédito de la banca privada crecerá menos en 2023, dice FMI. *Primicias*. Recuperado de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/banca-privada-credito-perspectivas/>

- Torres, L., Cuesta, X., Monteros, C. y Rivadeneira, J. (2011). *Variedades de papa*. Recuperado de <https://cipotato.org/papaenecuador/variedades-de-papa/>
- Torres, M., Jiménez, M. y Bárcenas, E. (2014). Harinas de frutas y/o leguminosas y su combinación con harina de trigo. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos*, 8(1), 94-102. Recuperado de <https://www.academia.edu/download/49157928/TSIA-81-Torres-Gonzalez-et-al-2014.pdf>
- Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. (2018). Tamaño de la muestra para una investigación de mercado. Boletín electrónico 02. Recuperado de <https://docplayer.es/424351-Tamano-de-una-muestra-para-una-investigacion-de-mercado.html>
- Tucumbi, C. (2022). *Diseño de un proceso de elaboración de cerveza artesanal tipo Lambic sabor a capulí (Prunus serotina var. capuli (Cav.) McVaugh)*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35867/1/AL%20846.pdf>
- Unger, R. (2014). *Beer in the middle ages and the renaissance*. Estados Unidos: University of Pennsylvania Press. Recupero de <https://gateway.ipfs.io/ipfs/bafykbzacecowfiiy7mzearwmhy6lziqdmlylp6wmbauvztxsnltaa4kselsjk?filename=Unger%2C%20Richard%20W%20-%20Beer%20in%20the%20Middle%20Ages%20and%20the%20Renaissance-University%20of%20Pennsylvania%20Press%20%282004%29.pdf>
- Vargas, G., Martínez, P. y Velezmore, C. (2016). Propiedades funcionales de almidón de papa (*Solanum tuberosum*) y su modificación química por acetilación. *Scientia Agropecuaria*, 7(3), 223–230. Recuperado de <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2016.03.09>
- Velastegui, E. (2023). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa, dedicada a la elaboración de cerveza artesanal de fermentación alta, saborizada con café orgánico (Coffea arabica) y envasado con Carbonatación forzada, en el cantón Quito, provincia de Pichincha – Ecuador*. (Tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37925/1/CAL%20050.pdf>
- Zárate, L., Ramírez, L., Otálora, N., Prieto, L., Garnica, A., Cerón, M. y Argüelles, J (2014). Extracción y caracterización de almidón nativo de clones promisorios de papa criolla (*Solanum tuberosum*, Grupo Phureja). *Revista Latinoamericana de La Papa*, 18(1), 1–24. Recuperado de <https://doi.org/10.37066/ralap.v18i1.206>

Zeller, R. (2005). Measurement Error, Issues and Solutions. In Kempf-Leonard K. (Ed.), *Encyclopedia of Social Measurement* (pp. 665-676). Texas: Editorial Advisory Board. Recuperado de <https://cloudflare-ipfs.com/ipfs/bafykbzacebu5f2tvh42gnogamhccjfo7g3gkigewdxjshm74ooyy5pd04vik?filename=Kimberly%20Kempf%20Leonard%20-%20Encyclopedia%20of%20social%20measurement%2C%20Volume%202%20-%20Elsevier%20%282005%29.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1 (ESTUDIO DE MERCADO)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y

BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



ENCUESTAS SOBRE LA ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA A BASE DE MALTA DE CEBADA Y PAPA

Objetivo

Recopilar información valiosa sobre la preferencia del consumidor relacionada a la cerveza en la ciudad de Ambato.

Indicaciones

Lea de forma detenida cada pregunta y señale con una (X) la respuesta que usted considere apropiada.

- 1. ¿Con qué frecuencia consume cerveza ya sea comercial o artesanal?**
 - Todos los días
 - Una vez por semana
 - Una vez cada 15 días
 - Una vez al mes
- 2. Seleccione: ¿Cuáles de estos beneficios conoce usted que brinda el consumo moderado de cerveza?**
 - Fuente de vitaminas (vitamina B)
 - Fuente de minerales (silicio, fosforo, potasio)
 - Posee antioxidantes naturales (polifenoles)
 - Todas las anteriores
- 3. ¿Qué tipo de cerveza es de su preferencia según su fermentación?**
 - Lager (Pilsener- Club)
 - Ale (Quiteña Pale Ale)

- Lambic (Lidemans)
- No conozco ninguna de esas marcas

4. Al momento de adquirir una cerveza ¿ Qué es lo primero que usted considera?. En esta pregunta puede marcar mas de 1 opción.

- Marca comercial
- Precio (producto economico)
- Diseño de etiqueta (llamativo)
- Tipo de cerveza (según su fermentación)
- Volumen (presentación)

5. ¿Para usted cuáles son los parametros que definen la calidad de una cerveza?

(1 es la puntuación más baja y 5, la más alta)

	1	2	3	4	5
Calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio (producto economico)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cantidad (volumen de presentación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marca comercial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Familiaridad (conocimiento o previo sobre el producto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. De los siguientes lugares. ¿Dónde prefiere adquirir este tipo de producto?

- Supermercado
- Tienda de barrio
- Centros de diversion
- Otros

7. Si usted encuentra en el mercado una CERVEZA A BASE DE MALTA DE CEBADA Y PAPA. ¿Con qué frecuencia la compraría?

- Todos los dias
- Una vez por semana
- Una vez cada 15 dias

- Una vez al mes

8. ¿Cuál es el medio de comunicación por el cual le gustaría recibir promociones o información sobre este producto?

- Audiovisuales (Televisión)
- Radiofónicos (Radio)
- Impresos (Periódicos, afiches, entre otros)
- Digitales (Internet)

9. ¿Cuál es su preferencia en presentación de cerveza?

- Botella pequeña (210 ml)
- Botella personal (330 ml)
- 3/4 de litro (750 ml)
- Botellas de litro

10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una cerveza de 1 litro a base de malta de cebada y papa como adjunto cervecero? Considerando que el precio de una Pilsener de 1 litro es de \$2.50 – \$2.75 con envase en tiendas locales.

- \$2.75 - \$3.25
- \$2.50 – \$2.75
- \$2.25 - \$2.75
- < \$2.25

11. Edad.

- 18 a 25 años
- 26 a 40 años
- 41 a 55 años
- Mas de 56 años

12. Género

- Hombre
- Mujer



ANEXO 2 (ESTUDIO DE MERCADO)
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS
VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA



Tabla A 1.

Resultados de la Validación Cuantitativa de la Encuesta aplicada.

ENCUESTA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P1	P1	P1	SUM
DOS										0	1	2	A
1	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	56
2	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	50
3	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	52
4	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	52
5	3	3	4	4	3	4	4	2	4	2	4	4	41
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
7	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	50
8	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	52
9	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	49
10	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	51
VARIANZA	1,1	1,1	0,2	0,0	0,4	0,2	0,2	0,7	0,2	0,8	0,4	1,3	
	6	6	4	9	4	1	5	6	5	1	4	6	

Fuente: Autoría propia (2022).

A (Alfa)	0,726
K (Número de preguntas)	12
Vi (Varianza de cada pregunta)	7,17
Vt (Varianza total)	21,41

Fuente: Autoría propia (2022).



ANEXO 3 (ESTUDIO DE MERCADO)
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS
EVIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS



Tabla A2

Evidencia de la aplicación de encuestas físicas



Fuente: Autoría propia (2022).

ANEXO 4 (ESTUDIO TÉCNICO)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y

BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



EVALUACIÓN SENSORIAL CERVEZA A BASE DE MALTA DE CEBADA Y PAPA

Tabla A3

Escala hedónica para el análisis sensorial

CALIFICACIÓN	
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta un poco
4	Ni me gusta ni me disgusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Fecha: _____

CMP01	1	2	3	4	5	6	7
Sabor							
Color							
Aroma							
Espuma							
Aceptabilidad							

CMP02	1	2	3	4	5	6	7
Sabor							
Color							
Aroma							
Espuma							
Aceptabilidad							

CMP03	1	2	3	4	5	6	7
Sabor							
Color							
Aroma							
Espuma							
Aceptabilidad							

ANEXO 5 (ESTUDIO TÉCNICO)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y

BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE CERVEZA A BASE DE MALTA DE CEBADA Y PAPA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS

0000850

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 22-154		R01-7.8.03				
Solicitud N°: 22-154		Pág.: 1 de 1				
Fecha recepción:	16 de noviembre de 2022	Fecha de ejecución de ensayos:	17 al 22 de noviembre de 2022			
Información del cliente:						
Empresa:	C.I./RUC: 1805116561					
Representante:	Nina Abigail Chango Pandashina	Tel:	0990369068			
Dirección:	Ambato	E mail:	nchango6561@uta.edu.ec			
Ciudad:	Ambato					
Descripción de las muestras:						
Producto:	Cerveza	Vol.:	2 unidades de 300ml			
Marca comercial:	n/a	Tipo de envase:	botella ámbar			
Lote:	n/a	No de muestras:	una			
F. Elb.:	n/a	F. Exp.:	n/a			
Conservación:	Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab:	30 días			
Cierres seguridad:	Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente:	16 de octubre de 2022			
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados/Técnica	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Cerveza	15422314	Ninguno	*Acidez Total, Potenciometría	INEN 341	% (m/m)	0,133
			*Grado alcohólico, Volumetría	INEN 340	% (v/v)	3,64
			*pH, Potenciometría	AOAC 942.15 Ed. 21, 2010 / INEN 389	Unidades de pH	4,33
Conds. Ambientales: 20,1°C; 54,5%HR						
				 Ilce Gladys Risueño Directora de Calidad		
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						
Fecha de emisión del certificado: 23 de noviembre de 2022						

Nota: La muestra fue suministrada por el cliente y los resultados se aplican a la muestra en las condiciones recibidas. El Laboratorio se responsabiliza exclusivamente de los resultados emitidos, en base a la muestra entregada por el cliente.

El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Solo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está creando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser circulada. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".



Dir.: Universidad Técnica de Ambato, Campus Huachi, Av. Los chasquis y Río Payamino
Edificio Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología / Ambato - Ecuador
(593) 32400987 ext. 5517; 5518 <http://laconal.uta.edu.ec> laconal@uta.edu.ec

ANEXO 6 (ESTUDIO TÉCNICO)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y

BIOTECNOLOGÍA

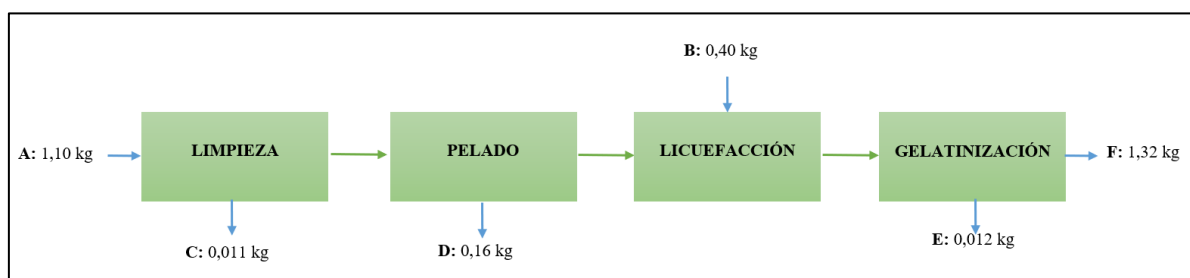
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



BALANCE DE MASA PARA LA GELATINIZACIÓN DE PAPA

Figura A1

Balace de masa para la obtención de 1,32 kg de papa gelatinizada



Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A4

Descripción de cantidades en las entradas y salidas del balance de masa.

ENTRADAS		SALIDAS	
Componente	Cantidad (kg)	Componente	Cantidad (kg)
A: Papa	1,10	C: Impurezas	0,011
B: Agua	0,40	D: Cáscara	0,16
		E: Desperdicios	0,012
		F: Papa gelatinizada	1,32

Fuente: Autoría propia (2022).

Entradas = Salidas

$$A + B = C + D + E + F$$

$$1,10 + 0,40 = 0,011 + 0,16 + 0,012 + 1,32$$

$$1,50 \text{ kg} = 1,50 \text{ kg}$$

ANEXO 7 (ESTUDIO FINANCIERO)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y

BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



COSTOS DESAGREGADOS

Tabla A5

Maquinaria y equipos

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Licuada industrial	1	520	520
Tanque de maceración	1	3502	3502
Tanque depósito inox. de lavado	1	713	713
Tanque de cocción	2	572	1144
Fermentador de camisa de frío	1	5091	5091
Llenador de botellas	1	1728	1728
Tapadora electrónica corona	1	522	522
Tamizador	0	0	0
Balanza	0	0	0

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A6

Equipos a nivel laboratorio

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Balanza industrial	1	55	55
Balanza digital en gramos	1	5	5
Peladora de papas	1	388	388
Olla gelatinización	1	224	224
Molino industrial	1	390	390
Filtro de acero inoxidable para sedimentos	1	324	324
Maduradores	2	447	894
Quemador de gas	2	342	684

Mesa de acero inoxidable	1	359	359
Cuchara para maceración	1	11	11
Cucharón	1	4,48	4,48
Accesorios (tubos)	1	35	35
Probeta	1	12,15	12,15
Densímetro	1	28	28

Nota. *URCUPI* en sus inicios no considera la implementación de un cuarto de frío que permita a los maduradores encontrarse en las condiciones detalladas en la Figura 18, sin embargo, la adquisición de este espacio de refrigeración se dará considerando la rentabilidad de la microempresa por el alto costo que conlleva. Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A7

Construcciones y obras civiles

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Construcción de la planta	1	28741,35	28741,35

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A8

Muebles y enseres

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Sillas de oficina	2	23	46
Escritorio pequeño	2	120	240
Basureros	0	18	0
Papeleras	0	6,5	0
Archivadores	1	65	65

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A9

Equipos de cómputo

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Computadora de escritorio	2	400	800
Impresora	1	200	200

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A10*Activos diferidos*

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Gastos de constitución	1	500	500
Registro de marca	1	500	500
Notificación sanitaria	1	1000	1000
Investigación y desarrollo	1	1000	1000

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A11*Comunicación y seguridad*

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Equipo de internet	1	40	40
Sistema de alarma contra incendio	1	176,83	176,83
Detector de fuga de gas	1	50,99	50,99
Extintores	1	22,1	22,1
Señalética	1	50	50

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A12*Suministros de limpieza*

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Caja guantes de látex	2	10	20
Papel higiénico	1	17	17
Paquete e toallas de papel	2	6	12
Galón de jabón	2	5,28	10,56
Galón de alcohol antiséptico	2	5,5	11
Galón de gel antibacterial	2	7,49	14,98

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A13*Servicios independientes contratados mensuales*

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Control de calidad	1	104,45	104,45
Contador	1	200	200
Transporte	1	250	250

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A14*Mano de obra*

Detalle	Can tida d	Sueld o básico	Aporte patron al	10m o 3ero	10m o 4to	Fondo de reserva	Vaca cione s	Suel do + B	Total mensu al
Administra dor/Operad or	1	450,0 0	54,68	37,5 0	37,5 0	37,50	18,75	635, 93	635,93
Marketing /Vendedor	1	450,0 0	54,68	37,5 0	37,5 0	37,50	18,75	635, 93	635,93

Fuente: Autoría propia (2022).

Tabla A15*Gastos indirectos de fabricación*

Detalle	V. Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Tot al	Iva %
Gastos de sueldos y sobresueldos	1272	152 62	167 62	182 62	197 62	212 62	913 11	
Servicios independientes	554	665 3	692 0	719 6	748 4	778 4	360 37	12%
Suministros de limpieza	7	86	89	93	96	100	463	12%
Suministros de oficina	10	120	125	130	135	140	650	12%
Servicios básicos	170	204 5	212 7	221 2	230 1	239 3	110 78	
Luz	53	639	665	691	719	748	346	

							2	
Agua	40	482	502	522	543	564	261	
							3	
Gas	47	564	586	610	634	659	305	12%
							3	
Internet	30	360	374	389	405	421	195	12%
							0	
Mantenimiento	25	300	312	324	337	351	162	12%
							5	
Comunicación y seguridad	28	340	354	368	382	398	184	12%
							1	
Publicidad	40	480	499	519	540	562	260	12%
							0	
Uniformes	0	60	62	65	67	70	325	
Otros gastos	0	0	0	0	0	0	0	12%
Comisiones	0	0	0	0	0	0	0	
Imprevistos	8	97	105	112	120	127	561	

Fuente: Autoría propia (2022).