



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



Tema: 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

Informe Final de Integración Curricular, Modalidad Emprendimiento, previo a la obtención del 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.

AUTOR: Edwin Xavier Velastegui Montero

TUTORA: Dra. Jacqueline de las Mercedes Ortiz Escobar

Ambato – Ecuador

Marzo – 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

Dra. Jacqueline de las Mercedes Ortiz Escobar

CERTIFICA:

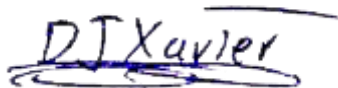
Que el presente Informe final de Integración Curricular ha sido prolijamente revisado. Por lo tanto, autorizo la presentación de este Informe final de Integración curricular, Modalidad Emprendimiento, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología.

Ambato, 14 de febrero 2023.

.....
Dra. Jacqueline de las Mercedes Ortiz Escobar
C.I. 180217135-3
TUTORA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edwin Xavier Velastegui Montero, manifiesto que los resultados obtenidos en el presente Informe Final de Integración Curricular, modalidad de Emprendimiento, previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos son absolutamente originales, auténticos y personales: a excepción de las citas bibliográficas.



.....
Edwin Xavier Velastegui Montero

C.I. 1724156136

AUTOR

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores Calificadores, aprueban el presente Informe Final de Integración Curricular modalidad emprendimiento, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

Para constancia firman:

Dr. Orestes Darío López Hernández
C.I. 175478486-4
Presidente del Tribunal

Dr. Santiago Esmiro Cadena Carrera
C.I. 171560259-3

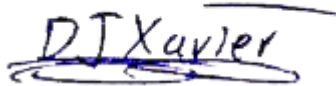
Dr. Christian David Franco Crespo
C.I. 1717090660-7

Ambato, 03 de marzo del 2023

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Informe Final de Integración Curricular o parte de él, 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 Informe Final de Integración Curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



.....
Edwin Xavier Velastegui Montero

C.I. 1724156136

AUTOR

DEDICATORIA

A mis padres Edwin y Esthela, por ser quienes me apoyaron en este proceso para así lograr cumplir un sueño y una meta más en mi vida profesional.

A Dios por la bendición y sabiduría al haber sabido guiarme en el camino mediante sus enseñanzas.

AGRADECIMIENTOS

A dios por la salud y la vida, para perseverar y no rendirme ante las adversidades, que se presentaron en mi vida hasta este punto.

A mis padres se queda corto con el reconocimiento que ellos se merecen, puesto que han trabajado tanto para verme triunfar, noches enteras de preocupaciones, llamadas de la nada a preguntar si he tomado agua, ¡gracias! es lo menos que puedo decir por todo el amor y apoyo incondicional que he recibido todos estos años.

Y como no hacer una distinción al noble trabajo de quien dedica su vida a enseñar a almas rebeldes e implacables como la mía, con la paciencia que solo un profesor de vocación como lo es la Dra. Jaqueline, con el talento para guiarme con el fin de enseñarme y seguir creciendo en mi vida profesional.

Indiscutiblemente la serendipia que viví dentro de la Universidad Técnica de Ambato lo llevare en mi memoria el resto de mi vida.

Gracias.

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DEL AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Cerveza	1
1.2. Descripción de la cerveza	3
1.3. Cerveza industrial	4
1.4. Cerveza artesanal	4
1.4.1. Características de la cerveza artesanal	4
1.4.2. Tipos de la cerveza artesanal.....	5
1.5. Micro cervecería	5
1.5.1. Tecnología de la micro cervecería	6
1.5.2. Materia prima.....	6
1.5.3. Ingredientes adicionales	8
1.5.4. Proceso productivo.....	9
1.6. Microempresa	10
1.7. Objetivos.....	11
1.7.1. Objetivo General	11
1.7.2. Objetivos específicos	11
CAPÍTULO II	12
2. METODOLOGÍA	12

2.1.	Tipo de investigación.....	12
2.2.	Enfoque.....	12
2.3.	Estudio de mercado.....	12
2.3.1.	Análisis del entorno – sector.....	12
2.3.2.	Tamaño y segmentación de la muestra	13
2.3.3.	Validación de la encuesta.....	14
2.3.4.	Mercado potencial de cerveza.....	14
2.4.	Estudio técnico.....	15
2.4.1.	Localización	15
2.5.	Ingeniería del proyecto	15
2.5.1.	Selección de la tecnología.....	15
2.5.2.	Análisis sensorial	16
2.5.3.	Balance de materia	16
2.5.4.	Estándares de calidad	16
2.5.5.	Análisis proximal	16
2.5.6.	Evaluación de vida útil.....	17
2.5.7.	Selección del empaque y etiqueta	17
2.5.8.	Selección de maquinaria, materiales e insumos	17
2.5.9.	Diseño de planta.....	17
2.6.	Estudio administrativo	18
2.6.1.	Propuesta administrativa	18
2.6.2.	Estructura organizacional.....	18
2.7.	Análisis financiero	18
2.7.1.	Punto de equilibrio (PE).....	18
2.7.2.	Periodo en la que se recupera la inversión (PRI)	19
2.7.3.	Valor Actual Neto (VAN).....	19
2.7.4.	Tasa interna de Retorno (TIR)	20
2.7.5.	Rentabilidad sobre la inversión (ROI)	20

CAPITULO III	22
3.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO	22
3.1.1. Análisis del macroentorno.....	22
3.1.2. Análisis microentorno	24
3.1.3. Segmentación	26
3.1.4. Análisis de las encuestas	27
3.1.5. Mercado potencial de cerveza.....	37
3.2. Estudio técnico.....	38
3.2.1. Localización del proyecto	38
3.3. Ingeniería del proyecto	40
3.3.1. Proceso de elaboración de cerveza.....	40
3.3.2. Evaluación sensorial.....	44
3.3.3. Análisis proximal	53
3.3.4. Balance de materia y energía	54
3.3.5. Calidad microbiológica de la cerveza	56
3.3.6. Tiempo de vida útil	57
3.3.7. Selección del empaque.....	57
3.3.8. Selección de empaque y diseño de etiqueta	57
3.3.9. Selección de maquinaria, materiales e insumos	58
3.3.10. Diseño de planta	63
3.3.11. Cálculo de la mano de obra	64
3.4. Estudio administrativo	66
3.4.1. Misión	66
3.4.2. Visión	66
3.4.3. Valores	66
3.4.4. Estructura organizacional.....	67
3.4.5. Descripción de los puestos de trabajo	67
3.5. Análisis financiero	69

3.5.1.	Inversión inicial.....	69
3.5.2.	Estimación de ingresos.....	70
3.5.3.	Costo y gastos de operación.....	71
3.5.4.	Financiamiento.....	72
3.5.5.	Estado de pérdidas – ganancias y flujo de caja.....	73
3.5.6.	Análisis de indicadores financieros.....	77
CAPITULO IV		79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		79
4.1	Conclusiones.....	79
4.2	Recomendaciones	81
Bibliografía		82
3.	ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	5
Tipos de cerveza.....	5
Tabla 2.....	27
Segmentación del mercado	27
Tabla 3.....	38
Demanda mensual de la cerveza artesanal saborizada con café orgánico	38
Tabla 4.....	39
Análisis cualitativo por puntos.....	39
Tabla 5.....	44
Codificación de los tratamientos.....	44
Tabla 6.....	45
Análisis de varianza del color (ANOVA).....	45
Tabla 7.....	46
Prueba de Tukey al 95% para el color	46
Tabla 8.....	46
Análisis de varianza del olor (ANOVA).....	46
Tabla 9.....	47
Prueba de Tukey al 95% para el olor	47
Tabla 10.....	47
Análisis de varianza de sabor (ANOVA).....	47
Tabla 11.....	48
Prueba de Tukey al 95% para el sabor	48
Tabla 12.....	48

Análisis de varianza de turbidez (ANOVA)	48
Tabla 13.....	49
Prueba de Tukey al 95% para la turbidez.....	49
Tabla 14.....	49
Análisis de varianza de espuma	49
Tabla 15.....	50
Análisis de varianza de la aceptabilidad	50
Tabla 16.....	50
Prueba de Tukey al 95% para la aceptabilidad	50
Tabla 17.....	51
Datos de la prueba comparativa de la prueba comparativa de dos colas	51
Tabla 18.....	56
Balance de energía	56
Tabla 19.....	59
Equipos requeridos para la producción de cerveza artesanal.....	59
Tabla 20.....	53
Análisis proximal de la cerveza	53
Tabla 21.....	56
Resultados microbiológicos	56
Tabla 22.....	64
Distribución de la empresa.....	64
Tabla 23.....	65
Requerimiento del personal para el área de producción	65
Tabla 24.....	68
Descripción del puesto	68

Tabla 25.....	70
Inversión Inicial del proyecto.....	70
Tabla 26.....	71
Ingreso por ventas anuales	71
Tabla 27.....	72
Costos y gastos de operación	72
Tabla 28.....	72
Distribución del financiamiento de la inversión	72
Tabla 29.....	74
Estado de pérdidas y ganancias del proyecto	74
Tabla 30.....	76
Flujo de caja del proyecto	76
Tabla 31.....	78
Indicadores financieros del proyecto	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Género de la muestra encuestada.....	27
Figura 2. Rango de edades de la muestra encuestada	28
Figura 3. Instrucción de la muestra encuestada	28
Figura 4. Ingreso mensual de la muestra encuestada	29
Figura 5. Actividad laboral de la muestra encuestada.....	29
Figura 6. Consumo de la muestra encuestada	30
Figura 7. Conocimiento de la muestra encuestada.....	30
Figura 8. Consumo del tipo de la muestra encuestada	31
Figura 9. Marca de consumo de la muestra encuestada	31
Figura 10. Características de preferencia en una cerveza artesanal	32
Figura 11. Volumen del tipo de la muestra encuestada	32
Figura 12. Presentación del envase de vidrio no retornable del producto	33
Figura 13. Factores de la muestra encuestada	34
Figura 14. Frecuencia de la muestra encuestada.....	34
Figura 15. Consumo de la muestra encuestada	35
Figura 16. Lugares preferidos para comprar la muestra encuestada.....	36
Figura 17. Medios publicitarios de la muestra encuestada	36
Figura 18. Precio de la muestra encuestada	37
Figura 19. Localización de la empresa. Foto tomada de la Google mapas del 2023	40
Figura 20. Prueba de comparación pareada	52
Figura 21. Diagrama de flujo para la preparación de la esencia de café orgánico.....	41
Figura 22. Diagrama de flujo Procesamiento de cerveza artesanal de fermentación alta.	43
Figura 23. Balance de materia de la cerveza de café	55
Figura 24. Envase de vidrio	57
Figura 25. Diseño de la etiqueta.....	58
Figura 26. Distribución del área de producción	63
Figura 27. Logo de la empresa.....	66
Figura 28. Distribución de jerarquía	67

Figura 29. Punto de equilibrio.....77

RESUMEN

El presente proyecto de factibilidad de la implementación 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 Pichincha, se basó en la realización de un estudio de mercado, técnico, organizacional y financiero. En el análisis de mercado, se identificó la oferta y demanda en base a las encuestas aplicadas para una población de la ciudad de Quito con un rango de edad de 18 a 64 años, que indico tener interés en el producto. La mejor formulación desarrollada contiene 15 por ciento de infusión de café arábico y el producto cumple con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la INEN 2262. La planta cervecera estará ubicada en la ciudad de Quito y contará con el personal calificado que permita una producción adecuada. Finalmente, el estudio económico determinó que se requiere una inversión inicial de 154.251,29 USD y con unos indicadores de Valor presente NETO (VAN) de 214.833,87 USD, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) de un porcentaje de 30 por ciento, un periodo de recuperación (PRI) de 3.61 años y la rentabilidad sobre la inversión (ROI) de 382 por ciento.

Palabras claves: Proyecto de factibilidad, carbonatación forzada, investigación de mercado, análisis financiero, cerveza artesanal, microempresas.

ABSTRACT

This feasibility project for the implementation of a microenterprise, dedicated to the elaboration of high fermentation artisan beer, flavored with organic coffee (*Coffea arabica*) and bottled with forced carbonation in the Quito canton, Pichincha province, was based on the realization of a market, technical, organizational and financial study. In the market analysis, the supply and demand were identified based on the surveys applied to a population of the city of Quito with an age range of 18 to 64 years, which indicated interest in the product. The best developed formulation contains 15 percent Arabica coffee infusion and the product complies with the physicochemical and microbiological parameters established by INEN 2262. The brewery will be located in the city of Quito and will have qualified personnel to allow adequate production. Finally, the economic study will extend that an initial investment of USD 154,251.29 is required and with indicators of NET Present Value (VAN) of USD 214,833.87, with an Internal Rate of Return (IRR) of a percentage of 30 percent, a payback period (PRI) of 3.61 years and a return on investment (ROI) of 382 percent.

Keywords: Feasibility project, forced carbonation, market research, financial analysis, craft beer, microenterprises.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Cerveza

La cerveza es una bebida alcohólica fermentada, que según registros históricos fue desarrollada por el pueblo de los Sumerios que habitaba en Mesopotamia hace 5000 años, para elaborar cerveza usaban el pan cocido como principal materia prima (**Vogel, 2015**); Según hallazgos en prospecciones arqueológicas de la civilización de Sumerios fabricaban vasijas de almacenamiento, con un diseño de cuello estrecho, con la finalidad de obstruir el paso del aire y conservar en su interior el dióxido de carbono, consiguiendo que el aire no perjudicara la bebida fermentada (**Hornsey, 2003**).

Luego de 2000 años, los egipcios hicieron mejoras a la receta e industrializaron la producción de cerveza, consiguiendo fabricar hasta cuatro millones de litros cada año. Después de 500 años cerca del año 776 AC los griegos nombran a la bebida vino de cebada, sin embargo, no alcanzó mucha fama, mientras que en Roma innovaban la transportación de la cerveza por toneles de madera. El proceso de creación se interrumpió durante casi 700 años y resurge en el año 900 al norte de las ciudades de Europa, en donde los monasterios le añadieron lúpulo, llegando a descubrir que este prolongaba el tiempo de conservación de la cerveza (**Espinosa, 2022**).

Durante el siglo XVI se produjeron grandes avances en la industria cervecera, adoptando “La Ley de la Pureza” en el año 1516, la cual establecía que toda cerveza debía incluir como ingredientes: agua, cebada y lúpulo. En el siglo XIX se identificó como cuarto ingrediente a la levadura, necesaria para la etapa de fermentación (**López, Santoyo, & Fuentes, 2022**).

Se atribuye que el descubrimiento de la fermentación baja se produjo en los monasterios de Baviera, los monjes empleaban bodegas subterráneas para almacenar las cervezas fermentadas durante todo un año. Según **Grinóvero & Bregant (2019)**, el maestro

cervecero Joseph Grolle con el objetivo de innovar y competir con las cervezas lagers oscuras, seleccionó exitosamente cepas de levadura y aplicando un riguroso control del proceso de malteado, realizó la formulación de una cerveza lager con características de tonalidad dorada y transparente, nunca vistas en ese tiempo.

Con la llegada de la revolución industrial en el siglo XVIII, se dio un gran paso a grandes invenciones como el termómetro, densímetro y mecanismos para refrigeración, que pronto serían muy útiles para el control de calidad de la cerveza (**Saldarriaga, 2020**).

Con el transcurso del tiempo las innovaciones fueron evidentes permitiendo comercializar nuevos estilos de cerveza, un claro ejemplo es el mercado europeo que ha experimentado cambios muy relevantes frente al consumo cervecero, siendo Alemania el principal productor con un aproximado de 8.3 millones de litros equivalente al 21% y Reino Unido ocupando el 12% del total de la producción cervecera, destacando un aumento del consumo de cerveza del tipo artesanal, su innovación de sabores y texturas han impulsado el surgimiento de nuevas empresas, que ofrecen una amplia variedad de productos y precios, manteniendo una buena calidad, donde se destaca una cerveza con un sabor más intenso que conecta con el consumidor (**Batalla, Capilla, & López, 2022**).

Según **Salvador & Vera (2022)**, es importante enfatizar que la producción de cerveza a nivel mundial establece como potencias cerveceras principalmente a China, Estados Unidos y Brasil. Se considera que la expansión del consumo de la cerveza en Latinoamérica se relaciona con la influencia de los migrantes de otros países, a razón de ello, en la actualidad las cervezas presentan características distintas al concepto clásico, especialmente las elaboradas por el sector cervecero artesanal, involucrando el volumen de producción, el tipo de tecnología aplicada, el uso de materias primas y la línea de proceso en su elaboración, son factores para que surja una gran variedad de estilos (**Bigeon y otros, 2017**).

Dentro del mercado ecuatoriano las cervezas de tipo industrial ocupan el 98%, en cuanto a las cervezas importadas el 1.4% y las cervezas artesanales el 0.59% de participación, no

obstante, en Ecuador se registran 160 cervecerías artesanales registradas en el SRI, las mismas que representan 232 marcas, generando fuentes de empleo para aproximadamente 1200 personas y además se registran en el año 2018 una expansión del 20% (**Asocerv, 2018**).

En la ciudad de Quito, se localiza el convento de San Francisco, que se caracteriza históricamente por ser el principal punto de desarrollo de la industria cervecera artesanal en América del Sur, los monjes franciscanos utilizaban como ingredientes fermentadores, espigas de cebada y trigo, para producir cerveza y acompañarlo con otros alimentos, es desde entonces que se ha avivado considerablemente el número de emprendimientos, estableciendo actualmente una ruta de la cerveza artesanal por las zonas más icónicas de la ciudad y a la vez generar una conexión asociada a la bebida endémica de cada lugar turístico (**Merchán & Hinojosa, 2021**).

1.2. Descripción de la cerveza

La cerveza es un producto que está en constante evolución, básicamente su elaboración consta de un proceso de fermentación producido por levaduras presentes en el mosto obtenido a partir del malteado, al que se le agrega lúpulo (**Burini, Eizaguirre, Loviso, & Libkind, 2021**).

Según **Villas Boas Mello (2020)**, la cerveza artesanal por su grado de fermentación se clasifica en tres tipos: ale (fermentación alta), lager (fermentación baja) y lambic (fermentación espontánea), de ahí se desprende una amplia variedad de subtipos de cerveza. Las cervezas del tipo ale fermentan a la temperatura de entre 7 y 15 °C con una etapa de fermentación y maduración que dura de 7 a 10 días, la del tipo lager se fermenta a una temperatura de 18 a 22 °C y maduración en tan solo de 3 a 5 días, en cuanto a la cerveza tipo lambic se las expone al contacto con el ambiente, provocando que tanto las levaduras como las bacterias propias, realicen el proceso de fermentación, sin un control como en la lager o ale (**Gonzáles, González, Jurado, & Camelo, 2022**).

En la cerveza artesanal, su receta y método de fabricación es interpretado de diversas formas, al ser un proceso que no requiere de tanta automatización, con la posibilidad de agregar una infinidad de ingredientes que la hacen única, con la que logra un producto final de calidad y marca distintiva entre una cerveza fabricada en industria y una de tipo artesanal **(Toledo, García, Sancho, & Arnal, 2018)**.

1.3. Cerveza industrial

Las cervezas de industria se caracterizan por la limitada intervención de la mano de obra, debido a que el procesamiento es automatizado y también son sometidas a pasteurización que ocasiona la pérdida de algunas propiedades nutritivas y organolépticas, además integra conservantes y estabilizantes químicos que permite prolongar su tiempo de conservación, las recetas son básicas puesto que usan ingredientes y procesos viables económicamente, lo que faculta una reducción de costos, aumento en ventas y posicionamiento de marca **(Vino Premier, 2014)**.

1.4. Cerveza artesanal

La cerveza artesanal no es pasteurizada, lo que garantiza la conservación de aromas y sabores de los ingredientes añadidos, es degustada y modificada por el productor cervecero hasta lograr un sabor y olor característico, se fabrica en cantidades pequeñas, sin conservantes ni antioxidantes añadidos artificialmente, por eso su almacenaje no es prolongado **(Vino Premier, 2014)**.

1.4.1. Características de la cerveza artesanal

El producto es fabricado a partir de materias primas de alta calidad, su proceso de elaboración es manual, este producto se comercializa en supermercados, bares, tiendas especializadas, tiendas online y en algunos casos en salas de degustación propias del lugar de fabricación **(Ruiz, De la Cruz, & Pérez, 2021)**.

1.4.2. Tipos de la cerveza artesanal

De acuerdo con la tabla 1 se muestra que en el mercado existe una gran variedad de cervezas que van desde los 4% hasta los 12%, en el primer caso se la conoce como una cerveza de fermentación baja y en el otro extremo como una fermentación forzada.

Tabla 1.

Tipos de cerveza

Tipo de Cerveza	Fermentación baja	Fermentación alta	Fermentación espontanea
Contenido alcohólico	4% - 5%	8% - 12%	±5%
Características	Tonalidad clara. Con colores amarillos dorados. De espuma fina	Turbias, con color variable dependiente al estilo de fermentación e ingredientes. Espumosisidad consistente	De tonalidad amarillo. Conserva un toque ácido y cítrico. Espumosisidad consistente
Ejemplos	Lager, Light beers, Pilsner, Viennas	Ales (Pale, Ale, Belgian, Red Ale, Etc.), Porter, Stout, Imperial, Stouts, Wiezen	Lambic

Nota: Esta tabla fue tomada de Ruiz et al., del artículo de Elementos que influyen en la decisión de compra de la cerveza artesanal de Tijuana, México, publicado en el 2021.

1.5. Micro cervecería

De acuerdo con la Asociación de Cerveceros Artesanales en Estados Unidos, el sector cervecero artesanal se caracteriza por una producción a pequeña escala con grandes

posibilidades de innovación, debido a la baja capacidad de producción se facilita el desarrollo de nuevos productos, incluyendo ingredientes de tradición que fomentan el apoyo a las comunidades mediante la compra de sus productos. En Ecuador la fabricación de cerveza artesanal experimenta un proceso de expansión, la ciudad de Quito cuenta con 50 emprendimientos, más una ruta cervecera que se extiende con su práctica a ciudades tales como Cuenca, Guayaquil, Loja, Machala y Manta **(López & Hinojosa, 2021)**.

1.5.1. Tecnología de la micro cervecería

El equipo necesario para la fabricación de cerveza consta de un molino de tubos, ollas para la cocción del mosto con la capacidad requerida, un fermentador con trampa de aire, adicional se puede emplear un tanque de CO² con accesorios para carbonatación forzada **(Vega, 2021)**.

1.5.2. Materia prima

Para la elaboración de cerveza artesanal se requiere de cuatro ingredientes principales: malta de cebada, levadura, lúpulo y agua, lo único que varía es el proceso productivo de cada producto **(Pozo, 2022)**.

Malta de cebada

Básicamente la malta es la cebada germinada, sometida a un proceso de secado denominado malteado y que permite la conservación de las características enzimáticas, además por ser fuente de azúcares, es empleada para fermentar bebidas como la cerveza, hidromiel y pan. Para la elaboración de cerveza la actividad de la amilasa es limitada, ya que solo se solubiliza del 15% al 18% del almidón del endospermo, mientras que del 11% al 12% hay una propagación al embrión, con la función de procesos biosintéticos y de respiración, y del 4% al 6% se convierte en azúcares simples y dextrinas **(Chamba & Ochoa, 2021)**.

Existen tres tipos de malta comúnmente usadas en cerveza:

- Malta base: son maltas caracterizadas por ser claras por su secado a bajas temperaturas en un corto tiempo, de manera general se emplea un 85% este tipo de maltas.
- Malta caramel: es una malta que ha sido directamente sometida a una etapa de tostado finalizando su germinación a temperaturas de 65 °C a 70 °C posterior al tostado entre 100 °C y 160 °C en función del color y sabor requerido.
- Malta tostada: son maltas horneadas, generalmente secas a temperaturas superiores a los 170 °C, su tonalidad es entre oscura media y alta (Vega, 2021).

Lúpulo

Aporta un sabor de amargo característico con un aroma agradable, también mejora la espumabilidad y vida útil de la cerveza, a causa de que el lúpulo inhibe el crecimiento de bacterias como el *stapylococcus aureus* y *escherichia coli* (Castañeda, 2015).

Levaduras

Las levaduras más utilizadas tradicionalmente para la fabricación de cervezas de fermentación tipo Lager son la *Saccharomyces pastorionus* o *Saccharomyces carlsbergensis*, caracterizadas por ser un híbrido entre la *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces eubayanus*, estas representan el 90% de la disponibilidad de cervezas del mercado internacional. En cuanto a las levaduras empleadas para la elaboración de cervezas por fermentación tipo Ale, se considera que la *Saccharomyces cerevisiae* representa un 5% de la oferta, el porcentaje restante se le atribuye al tipo cervezas fabricadas por fermentación espontánea y cultivos, de levaduras nativas y bacterias, cabe resaltar que en la industria cervecera se usa la levadura *Saccharomyces* para la fabricación de cervezas tipo Lager y Ale, por su óptima capacidad fermentativa, visto que posee buena

tolerancia al etanol y se desarrolla a pesar de factores medioambientales adversos (**Mannise, Schinca, Boido, Carrau, & Medina, 2022**).

En el proceso de fermentación, el lúpulo y el agua sirven para que las levaduras actúen convirtiendo los azúcares del mosto en etanol y anhídrido carbónico, lo cual produce y/o altera diversos compuestos de aromas que se encuentran en la malta y el lúpulo los mismos que influyen en la calidad de la cerveza (**Moreno, 2021**).

Agua

El agua constituye entre el 90% al 95% de la cerveza, debe ser agua potable y cumplir con la normativa **INEN 1 108:2011**, esta se utiliza para mezclar los ingredientes (**Chamba & Ochoa, 2021**).

El uso de agua para la producción de cerveza difiere al tipo de producto que se quiere producir, por ejemplo, para las cervezas tipo ale se aprovecha el agua con alto contenido de sulfato cálcico, para cervezas del tipo lager se usan aguas blandas, y para las cervezas oscuras como la Munich, Londres o Dublin se aprovecha el agua rica en bicarbonato de calcio (**Muñoz & Sanchez, 2018**).

1.5.3. Ingredientes adicionales

La cerveza al ser una bebida alcohólica con una fermentación azucarada y de fácil producción, permite añadir nuevos sabores tales como: el limón, maracuyá, kiwi, café, mandarina y otros tipos de fruta, además de fomentar la implementación de otros ingredientes (**Gonzáles, González, Jurado, & Camelo, 2022**).

1.5.3.1. Café

Según **Venegas, S., Orellana, D., & Pérez, P. (2018)** menciona que en Ecuador se cultiva 199.215 hectáreas siendo el 68% del área correspondiente a la especie Coffea arábica y el

32% de *Coffea canephora*, de esta relación se considera que el café arábico es de mayor calidad, sus propiedades estimulantes aportan a la composición sabor, aroma, cuerpo y acidez de algunas bebidas, que proporciona un valor añadido a este fruto.

El sabor a café en la cerveza puede ser logrado de muchas maneras diferentes, desde el uso de granos de café crudos hasta la adición de extractos de café o infusiones de café en la mezcla de la cerveza (**Gutiérrez, Henao, & Oviedo, 2014**). La intensidad y el sabor del café en la cerveza pueden variar según el tipo de café utilizado y la cantidad utilizada (**Yoplac, Yalta, Vásquez, & Maicelo, 2017**).

1.5.4. Proceso productivo

La producción de la cerveza se basa en siete procesos que constan de: molienda, maceración, hervido, fermentación, maduración, filtración y envasado (**Coelho, y otros, 2022**).

Molienda: consiste en la trituration de granos de malta, lo que facilitará la separación de la cáscara del endospermo del grano y pueda haber un mejor contacto con el agua.

Maceración: los cereales y el agua son sometidos a temperaturas entre 40 °C a 78 °C, al hidratarse en el grano se activarán las enzimas (alfa y beta amilasa), con la función de transformar el almidón del cereal a almidón fermentable en azúcares hidrosolubles.

Hervido: conforme se eleve la temperatura del mosto se añadirá el lúpulo, del mismo modo se producirán distintas reacciones como la formación de isómeros cis y trans, que se transformarán en ácidos encargados de aportar amargor, mientras se va produciendo la ebullición, aparecerán las reacciones de Maillard haciendo que los aminoácidos y carbohidratos que están en el mosto reaccionen produciendo melanoidinas (color amarillo ámbar), maltol (sabor a caramelo o tostado) y funerol (sabor a fresa).

Fermentación: la glucosa tiende a oxidarse y forma piruvato al mismo tiempo que se descaboxila en forma de CO², a causa de la acción de la enzima piruvato descarboxilasa,

al estar presente la coenzima pirofosfato de tiamina en el sistema, se produce la formación de etanol que altera el grado de alcohol de la bebida.

Maduración: se encarga de la eliminación de levaduras muertas, permitiendo que las levaduras activas actúen catalizando la conversión de sustancias indeseadas a otras que posean sabores neutros, la producción de CO² elimina compuestos volátiles indeseables.

Filtración: sirve para eliminar los residuos sólidos.

Embotellado: se lo puede llevar a cabo en recipientes de metal, plástico o vidrio, en este proceso se realiza una segunda fermentación ya que, la cerveza ha perdido parte del gas producido y se debe restituir el gas en el producto y dotarlo de su espumosa característica, los dos métodos que existen para la carbonatación constan de:

Adición de azúcar directo al lote de cerveza o puede ser suministrado en cada una de las botellas a envasar, para cualquiera de las dos formas se debe conservar en frío (**Guaranda, 2021**).

Disolución de gas en la cerveza a alta presión, provocan burbujeo al destapar la cerveza, además incide en su consistencia espumosa y de una percepción del aroma que desprende el lúpulo y la malta. Comúnmente se refrigera el barril con cerveza previamente fermentado, para suministrar CO² a presión, también se debe considerar que para cada estilo de cerveza la temperatura y la presión del barril es distinto (**Guerberoff, Marchesino, López, & Olmedo, 2020**).

1.6. Microempresa

Según **Ameconi (2004)**, la microempresa es la unidad pequeña de producción, comercio o también de prestación de servicios, esta se puede situar en un área urbana o rural, cualquier persona puede formar una microempresa empleando aproximadamente de 5 a

10 personas, favoreciendo la creación de empleos (**Campuzano, Anchundia, & Cantos, 2021**).

En Ecuador las microempresas representan el 90,8% de la totalidad de empresas constituyendo un grupo de organizaciones de gran importancia al país, la competitividad de una empresa dependerá en gran medida del correcto manejo de recursos financieros, habilidad de liderar personal, una correcta diferenciación del producto, capacidad para competir, asimismo la fidelidad del cliente entre otros (**Arrieta, Cano, & Ruiz, 2019**).

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Evaluar la factibilidad de la implementación 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 Pichincha.

1.7.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado de la cerveza artesanal de fermentación alta, saborizada con café orgánico en el cantón Quito.
- Seleccionar una tecnología para la producción de cerveza a nivel artesanal.
- Definir la estructura organizacional de la microempresa.
- Elaborar un análisis financiero para la producción de cerveza artesanal saborizada con café orgánico y envasado con carbonatación forzada en base al mercado identificado.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación es de carácter descriptivo, se centra en identificar los gustos y preferencias de los consumidores potenciales de la cerveza artesanal saborizada con café orgánico.

2.2. Enfoque

La investigación es de tipo descriptiva, debido a que las características de una determinada población serán sometidas a un análisis, al igual que permitirá hallar el nivel de predicción (Causas, 2015). Este método facilita determinar una posible plaza, mercado, competencias además de la fortalezas y debilidades en la empresa.

2.3. Estudio de mercado

2.3.1. Análisis del entorno – sector

Para el análisis del macroentorno de la empresa se utilizó el diagrama de planeación estratégica de PESTEL, para comprender el entorno de desarrollo del futuro proyecto de manera ordenada y esquemática, tomando en cuenta los factores; económicos, políticos, sociocultural, ecológicos y legales (Torres M. , 2019). Se realizó el análisis de las cinco fuerzas de Porter, para identificar el nivel de competencia dentro del mercado y proponer estrategias para aprovechar las oportunidades y afrontar posibles amenazas (Espinoza & Espinoza, 2020).

2.3.2. Tamaño y segmentación de la muestra

El cantón Quito cuenta con una población aproximada de 2781641 habitantes, posicionada como una de las provincias más poblada del país. Para esta investigación se consideró a una población entre los 18 y 64 años, lo que representa una población aproximada de 917534 de habitantes, la zona urbana de Quito es una de las ciudades con mayor consumo de cerveza (**El Telégrafo ,2019**).

El tamaño de la muestra poblacional para aplicar la encuesta previamente validada se determinó con la ecuación de **Murray y Larry (Porras, 2020)**, descrita a continuación.

$$\frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{Ec.1}$$

n= Tamaño de muestra.

N= Población total (917 534)

Z_α²= Nivel de confianza de 95% (1,96)

p = probabilidad de éxito 10% (0,95)

q = probabilidad de fracaso (0,05)

d = precisión 5% (0,03)

$$n = \frac{(917\ 534) \cdot (1,96)^2 \cdot 0,95 \cdot 0,05}{(0,03)^2 \cdot (917\ 534 - 1) + ((1,96)^2 \cdot 0,95 \cdot 0,05)}$$

$$n = 202$$

Para obtener el tamaño de muestra se utilizó la ecuación 1, con una población objetivo de 917534 personas de la zona urbana del cantón Quito, y un rango de edad entre 18 a 64 años, obtiene una muestra 202 personas a encuestar.

2.3.3. Validación de la encuesta

Luego del diseño de la encuesta se validó con 12 personas conocedoras del ámbito académico y del mercado de cervezas (ANEXO B). Con los datos obtenidos se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach mediante el uso del software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) que ofrece la posibilidad de valorar la confiabilidad del instrumento, basándose en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Según **Toro y otros (2022)**, se requiere de valores de coeficiente Alfa de Cronbach de 0,65 a 0,80 para asegurar una consistencia adecuada de la información obtenida, lo que señala la confiabilidad de la encuesta.

$$\alpha = \frac{k(1 - \sum \frac{s_i^2}{s_t^2})}{k - 1} \quad \text{Ec.2}$$

k = cantidad de ítems del instrumento.

s_i^2 = varianza de puntuaciones en el ítem i .

s_t^2 = varianza de la totalidad de las puntuaciones en el cuestionario.

Para la encuesta se consideró aspectos esenciales como: consumidor, demanda, competencia, producto y comercialización (**Torres , Paz, & Salazar, 2019**).

2.3.4. Mercado potencial de cerveza

Se utilizó el programa SPSS para realizar el análisis de las encuestas realizadas del 25 de noviembre al 14 de diciembre del 2022 en diferente parte de la ciudad de Quito, esto permitió conocer los requerimientos del cliente potencial.

2.4. Estudio técnico

En esta etapa se determinó el tamaño del proyecto considerando la capacidad de producción, mano de obra requerida, localización, ingeniería del proyecto, y análisis sensorial, con la finalidad de comercializar la cerveza artesanal en la zona centro norte de la ciudad de Quito.

2.4.1. Localización

La localización de la planta influye en la rentabilidad sobre el capital y contribuye a obtener un costo mínimo, por ende, se analizaron las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento considerando aspectos como: acceso a los servicios básicos, transporte, libre acceso a la ubicación de la microempresa, abastecimiento y condiciones medio ambientales, entre otros.

Para la implementación de la planta se seleccionó la localidad basándose en el método cualitativo por puntos, esto consideró factores determinantes en base a valores ponderados, asociados a los requerimientos de la microempresa, a los factores determinantes se les asignará una puntuación en una escala de 0 a 10, estas serán cuantificadas y denotarán la mejor opción para instalar la planta (**Carro & González, 2012**).

2.5. Ingeniería del proyecto

2.5.1. Selección de la tecnología

Se empleó una tecnología desarrollada por **Cueva & Morán (2019)**, a la cual se le hicieron adaptaciones.

Se desarrollaron tres tratamientos según el siguiente detalle:

Porcentaje de café: 15%, 20% y 25% (cálculo realizado en base a la materia prima de la formulación).

El proceso de producción está representado mediante un diagrama de flujo de manera ordenada, sistemática y controlada, resaltando los procesos involucrados en la elaboración de cerveza artesanal saborizada con café orgánico y envasada con carbonatación forzada.

2.5.2. Análisis sensorial

Se propuso un modelo de bloques al azar, para lo cual se plantearon tres tratamientos que fueron sometidos a un análisis sensorial, con la participación de 15 catadores semi entrenados, por tres días en condiciones similares, los parámetros sometidos a evaluación fueron aroma, color textura, sabor y aceptabilidad en general, en base a una escala hedónica que contempla 5 niveles: Me gusta mucho (MGM), Me gusta (MG), No me gusta ni me disgusta (NGND), Me disgusta (MD), Me disgusta mucho (MDM). Los resultados fueron analizados utilizando el programa INFOSTAT.

2.5.3. Balance de materia

Con la mejor formulación se elaboró un balance de materia para conocer la materia entrante y saliente de cada uno de los procesos productivos con la finalidad de obtener un rendimiento y a su vez, identificar la capacidad de la maquinaria requerida para el normal funcionamiento de la planta.

2.5.4. Estándares de calidad

Para la elaboración de la cerveza el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización establece los estándares de calidad fisicoquímicos y microbiológicas, según: NTE INEN 2262. Bebidas alcohólicas. Cerveza. Requisitos.

2.5.5. Análisis proximal

Se realizó el análisis de la mejor muestra en un laboratorio acreditado en la ciudad de Quito, en base a lo recomendado por el **INEN 2264, (2013)**.

2.5.6. Evaluación de vida útil

Se ejecutó un análisis de tiempo de vida útil de cerveza, en base a los requisitos microbiológico conforme lo establece la **NTE INEN 2262 (2013)**, análisis que se realizó en un laboratorio acreditado.

2.5.7. Selección del empaque y etiqueta

En base a los requisitos del producto y del consumidor potencial se seleccionó el envase, el cual debe ser una barrera ante al paso de gases o vapores, que impide la migración de sustancias hacia el alimento (**Paz, 2021**).

El diseño de la etiqueta se llevó a cabo con los requerimientos de la **NTE INEN 1334-1 (2014)** y la **NTE INEN 1334-2 (2014)**, que señalan los requisitos mínimos que se deben cumplir para etiquetar el producto de consumo humano, además se realizó un diseño de la etiqueta para que sea atractivo al consumidor.

2.5.8. Selección de maquinaria, materiales e insumos

De acuerdo con el diagrama de flujo de fabricación de cerveza artesanal saborizada con café se seleccionaron los equipos y materiales. La maquinaria se eligió considerando la capacidad de producción de la microempresa y cotizando con proveedores especializados en este sector productivo.

2.5.9. Diseño de planta

Para el diseño de la planta se contempló las diversas áreas funcionales designadas para recibir y almacenar la materia prima y el producto elaborado que son: una sala de procesos, departamento ejecutivo, baños y demás áreas requeridas. El diseño de la planta productiva se realizó para cumplir con lo establecido en las Buenas Prácticas de Manufactura;

Ministerio de Salud Pública, & Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (2015).

2.6. Estudio administrativo

2.6.1. Propuesta administrativa

Se plantea el nombre de la empresa, la misión, la visión y los valores de la empresa.

2.6.2. Estructura organizacional

La estructura organizacional se representó con un organigrama que permite establecer el cargo y las funciones que desempeña cada trabajador para cumplir con las metas y propósitos organizacionales, de esta manera es posible distribuir y coordinar las actividades en cada área por jerarquía, dando paso al desarrollo de la microempresa (**Blanco, Vásquez, & García, 2020**). Se consideró los requisitos de la norma **NTE INEN 2537 (2010)**, como orientación para implementar el sistema integral de la microempresa.

2.7. Análisis financiero

El estudio financiero se encarga de brindar herramientas guías para el proyecto, se determinó la inversión total y los indicadores que permiten evaluar la viabilidad de la empresa.

2.7.1. Punto de equilibrio (PE)

Facilita la compensación de los montos de ingresos y costos, con el objetivo de impedir pérdidas en un plazo definido, además permite identificar la cantidad total de las unidades requeridas para obtener un punto de equilibrio (**Calderón, 2019**).

$$P.E = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

2.7.2. Periodo en la que se recupera la inversión (PRI)

Este indicador pretende determinar la cantidad de los periodos anuales, en los cuales los flujos permiten rescatar la inversión realizada. El resultado del cálculo de la PRI no representa ser un criterio decisivo, simplemente se usa para identificar el tiempo en el cual se empieza a obtener beneficios posteriormente se descontará lo invertido (**Andrade, 2021**).

La ecuación se define por:

$$PRI = a + \frac{(b-c)}{d} \quad \text{Ec.4}$$

Donde:

a= Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b= Inversión inicial.

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

d= Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

2.7.3. Valor Actual Neto (VAN)

Está definido por el valor monetario en representación de la resta de la suma de todos los flujos del proyecto a la inversión principal, mientras que la tasa de descuento será la ganancia neta del producto de la inversión (**O´Farril & Feria, 2019**).

$$VAN = -A + \sum_{j=1}^{j=n} \frac{FC_j}{(1+k)^j}$$

Donde:

A= Inversión inicial.

FC= Flujo de caja.

k= Tasa de descuento.

n= Número de periodos.

2.7.4. Tasa interna de Retorno (TIR)

Se identifica como la rentabilidad, en esta tasa de interés el valor actual (VAN) es anulada, además se plantea que si el VAN resulta ser positivo la rentabilidad tiende a ser mayor caso contrario si el VAN es negativo la rentabilidad será menor, determinando así la factibilidad del proyecto, siempre y cuando la tasa de rentabilidad sea mayor que el interés del mercado (Nuñez, Cruz, Shaigua, & Aldaz, 2022).

$$\sum_{j=1}^{j=n} \frac{FC_j}{(1+TIR)^j} = 0 \quad \text{Ec.6}$$

Donde:

FC= Flujos de caja.

TIR= Tasa interna de retorno.

2.7.5. Rentabilidad sobre la inversión (ROI)

Es un indicador de gran relevancia, debido a que señala la ganancia empresarial con relación al valor obtenido de los análisis de todos los recursos a disposición. Cabe resaltar que el porcentaje que se obtiene es una medida del desempeño, el porcentaje que se obtiene es la tasa real de inflación (Sánchez, 2018).

$$ROI = \frac{\text{Ingreso}}{\text{Inversión inicial}}$$

CAPITULO III

3.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO

3.1.1. Análisis del macroentorno

Para conocer el estado del macroentorno se empleó el análisis de PESTEL con el objetivo de identificar los factores externos que influyen en la microempresa. Estos están constituidos por:

- **Factor Económico**

La economía global prevé un crecimiento del 3.2% en el 2022 y un 2.9% en el año 2023, según el Fondo Monetario Internacional considera la desaceleración económica de países como China, Rusia y los Estados Unidos, que presentó una inflación no vista desde hace más de 40 años. En el segundo semestre del 2022 la economía global tendrá un incremento en su tasa de interés por el conflicto armado entre Rusia y Ucrania, adicional el rebrote de COVID-19 en China más una crisis dentro del sector inmobiliario de la región. Por su parte, para América del Sur y el Caribe presenta un crecimiento del 3.0%, debido a la recuperación de potencias como Brasil, México, Colombia y Chile **(BCE, 2022)**.

En Ecuador se registró un crecimiento interanual del 3.8% dentro del primer trimestre del 2022, reflejando una recuperación de las actividades económicas y productivas. Las principales actividades que reflejaron un incremento fueron: acuicultura, pesca de camarón en 28.5%, alojamiento, servicios de comida en 8.6%, suministro de electricidad y agua en 8.4%, comercio en 7.0% y transporte en 6.5% **(Ecuador, 2022)**.

- **Factor Político y Legal**

El gobierno democrático del Ecuador tiene un plan de gobierno para el periodo 2021 al 2025 bajo el mandato del presidente constitucional del señor Guillermo Alberto Santiago Lasso Mendoza representante del partido capitalista. La parte legal de la constitución controla y regula la comercialización de bebidas alcohólicas al implementar acuerdos y ordenanzas como los horarios y sitios de consumo de bebidas alcohólicas. Entidades de gobierno como la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) se encargan de controlar determinados parámetros de calidad, por ejemplo: nivel de alcohol, límite máximo de microorganismos (mohos, levaduras y *E. coli*), fechas de fabricación, número de lote, adecuado etiquetado, etc (**INEN 2262, 2013**). Los cuales son elaborados y publicados por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN).

- **Factor Social**

En Ecuador el 56.7% de las personas prefieren tomar cerveza, el 41.7% gusta de bebidas como el ron o el whisky y solo, el 1.7% de las personas toman vino (**Jiménez, 2018**). Mientras que el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) declara en su informe que el 79,2% de los consumidores prefiere tomar cerveza, de acuerdo con las cifras del 2019 se muestra que se consume 35 litros per cápita y este mismo mercado mueve más de 1.700 millones de dólares cada año (**INEC, 2020**).

- **Factor Tecnológico**

La evolución de la tecnología ha permitido que muchas empresas puedan obtener productos de buena calidad. Las ventajas que se puede obtener son significativas para competir en el mercado con maquinaria que está disponible y al alcance de las microempresas. Esta maquinaria y equipos permiten reducir los tiempos de producción facilitando la producción, control y manejo de los procesos bajando las mermas existentes dentro de cada proceso (**Raventós, 2019**).

En Ecuador las empresas nacionales e internacionales optan por la compra de maquinaria de origen chino o europeo, que en relación con el costo y los avances que tienen son excelentes opciones para la automatización de planta industriales. Las maquinas chinas son de menor costo con relación a las de origen europeo por los materiales con los que está construido (López, 2023).

- **Factor Ecológico**

La constitución de Ecuador en su artículo 79 reconoce el derecho a vivir dentro de un ambiente sano y que se encuentre ecológicamente equilibrado, por lo cual la industria cervecera se ha planteado reducir su huella de carbono por medio de proyectos agroecológicos que permitan reducir el CO² generado por la fabricación de sus productos (Aranguren, 2023). De esta manera se ha reforestado con especies endémicas los lugares que fueron afectados por incendios forestales o por la tala indiscriminada de sectores de gran importancia (Parra, 2023).

3.1.2. Análisis microentorno

Las 5 fuerzas de Porter permiten identificar factores cercanos a la empresa. Este análisis permite reconocer aspectos importantes con los que la empresa cuenta y puede competir en el mercado, tanto en el momento que se plantea el proyecto como cuando ya se está ejecutando. Estas fuerzas consisten en:

- **Negociación con compradores**

La negociación con los compradores es de nivel alto, porque los consumidores pueden seleccionar diversas marcas considerando los precios, cantidad y presentación de la cerveza artesanal, por ende, la negociación es un punto clave, ya que un producto con valor agregado como es la cerveza artesanal saborizada con café orgánico y envasado por

carbonatación forzada, conservará de mejor manera el producto final con burbujas más grandes, estables que dan cuerpo y sabores más fuertes (**Pineda, 2020**).

- **Negociación con proveedores**

La negociación con los proveedores tiene un nivel medio considerando que existe varios proveedores de materia prima, insumos y envases. Lo que permite seleccionar proveedores para obtener un producto con ingredientes de calidad. La calificación a proveedores de café orgánico, cebada, lúpulo, fermentos, entre otros, permite identificar cual es la empresa que tienen una excelente relación calidad precio que son reguladas bajo la normativa (**INEN 2262-1, 2013**) (**Morales, 2020**).

- **Amenaza de competidores nuevos**

La amenaza de competidores nuevos tiene un nivel medio, considerando que existen empresas emergentes que buscan producir y comercializar diferentes tipos de cerveza artesanal en todo el Ecuador. La microempresa cervecera en los últimos años ha tenido un gran avance en la formulación, producción y comercialización de diferentes tipos de cerveza con aromas, colores y texturas que responde a la necesidad de un grupo de personas de determinado lugar (**Pineda, 2020**).

- **Amenaza de productos sustitutos**

La amenaza de productos sustitutos es de un nivel alto, ya que es probable que los consumidores opten cambiar el consumo de cerveza artesanal por la cerveza industrial debido a la diferencia de costos, por lo que es necesario que el nuevo producto atienda a las necesidades y demandas planteadas por el consumidor (**Ramiro, 2020**). Al haber productos sustitutos de alto grado alcohólico, por ejemplo: vinos, wiskis, vodka, entre otros, comprometen la existencia y elección de la cerveza artesanal.

- **Rivalidad de competidores**

La rivalidad entre competidores en el mercado tiene un nivel medio, debido a que se comercializan varias marcas de empresas que se dedican a la elaboración de cerveza artesanal como Latitud Cero, Paramo, Amaru, Cherusker, entre otras, estas empresas destacan una amplia participación en el mercado de cerveza artesanal por su calidad, variedad y costos, haciéndola accesible al consumidor (**Morales, 2020**).

3.1.3. Segmentación

La encuesta se realizó en la provincia de Pichincha del cantón Quito a 202 potenciales consumidores, en un rango de edad de 18 a 64 años, con la finalidad de conocer los requerimientos y necesidades que tienen los consumidores. El análisis del mercado se realizó de acuerdo con las variables presentadas en el Tabla 2, mismas que se presentan en el Anexo A. La validación de la encuesta se realizó obteniéndose un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.92, lo cual representa un alto grado de consistencia interna (Anexo B).

Tabla 2.

Segmentación del mercado

Tipo	Segmentación	Variable
Segregan	Demográfica	<ul style="list-style-type: none">• Rango de Edad: 18-64 años• Género: Indiferente• Provincia: Pichincha
	Geográficas	<ul style="list-style-type: none">• Cantón: Quito• Zona: Urbana
	Socioeconómicas	<ul style="list-style-type: none">• Clase Social: Medio alto• Personas que consumen la cerveza.
Agregan	Conductuales	<ul style="list-style-type: none">• Personas que les gusta la cerveza artesanal.• Personas que les gusta sabores diferentes o novedosos.

3.1.4. Análisis de las encuestas

Género

En la figura 1 se muestra que, de 202 personas encuestadas en la zona urbana de la ciudad Quito, el 57% corresponde al género masculino y el otro 43% restante representa el género femenino.

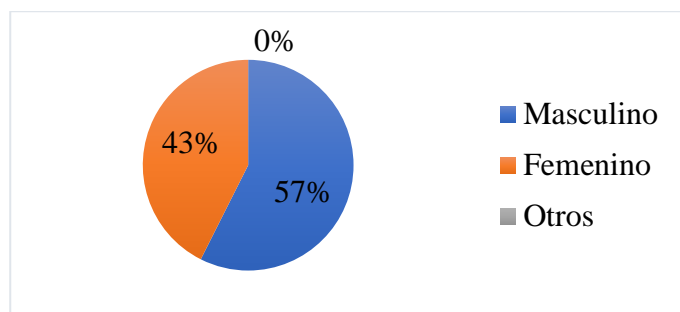


Figura 1. Género de la muestra encuestada

Edad

En la figura 2 se indican los rangos de edad, el 66% corresponde al rango de 26-35 años, el 18% pertenece a personas de entre 36-50 años, mientras que el 14% la conforman personas de 18-25 años, seguidamente del 1% de personas entre 51-64 años.

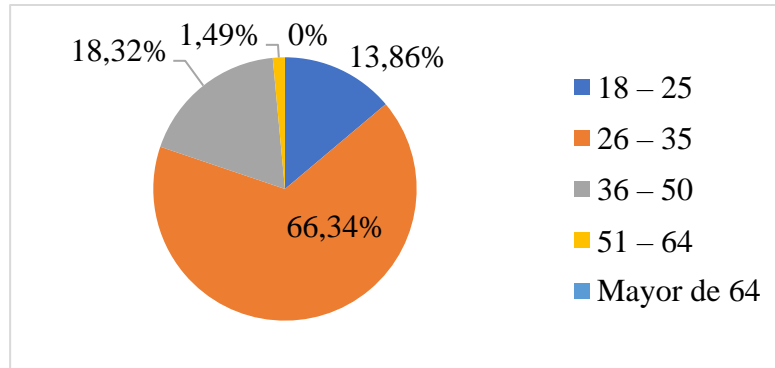


Figura 2. Rango de edades de la muestra encuestada

Instrucción

En la figura 3 se muestra que un 79% se identifica con educación superior universitaria, seguido del 14% con instrucción secundaria, luego con el 5% de instrucción primaria y el 2% restante lo ocupa la categoría de otros.

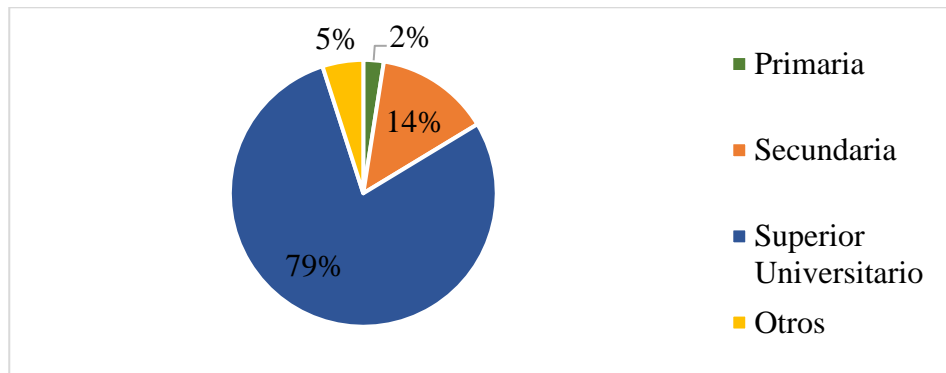


Figura 3. Instrucción de la muestra encuestada

Ingreso mensual

En la figura 4 se muestra el rango de ingreso económico mensual de las personas encuestadas con un 31% correspondiente a un rango de ingresos entre \$426-\$625, el 26% son personas con ingresos de entre \$425 o menos, el 25% de personas con ingresos de \$626 - \$800 y 18% de personas con ingresos de \$801 o más.

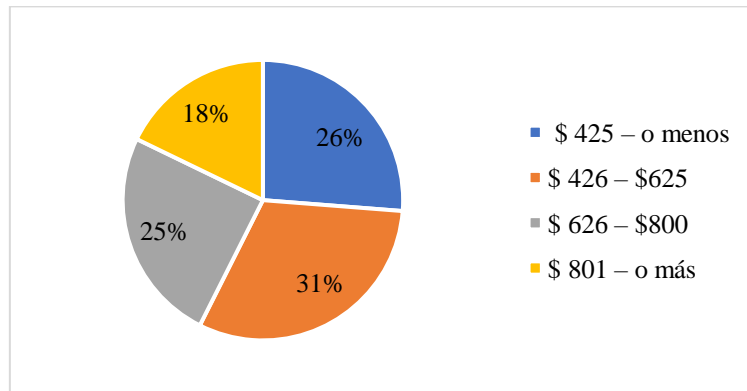


Figura 4. Ingreso mensual de la muestra encuestada

Actividad laboral

En la figura 5 se presenta que un 40% de encuestados pertenece a labores independientes, el 38% que se identifica como asalariados, el 18% son estudiantes, el 4% restante son personas dedicadas a actividades domésticas.

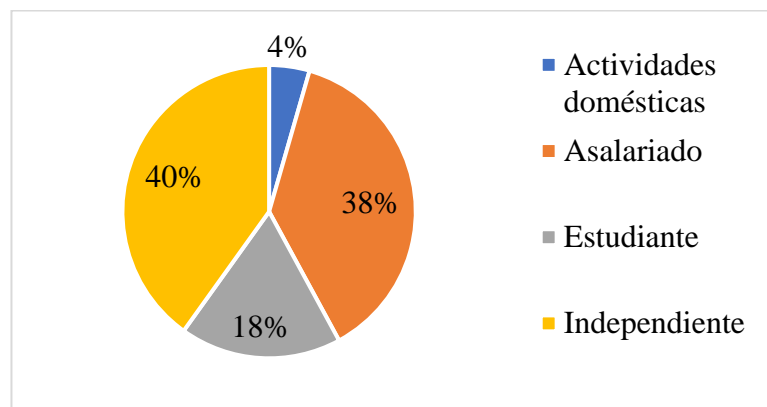


Figura 5. Actividad laboral de la muestra encuestada

Consumo de cerveza

En la figura 6 se presenta que un 97% afirman ser consumidores de cerveza, mientras que el 3% restante menciona no haberla consumido. En Quito existe un mayor consumo de cerveza en personas mayores de 18 años que sienten estar agobiados por problemas personales y solo buscan pasar un buen rato. Pichincha se coloca dentro del top 3 de las provincias que consumen más alcohol (Narváez, 2022).

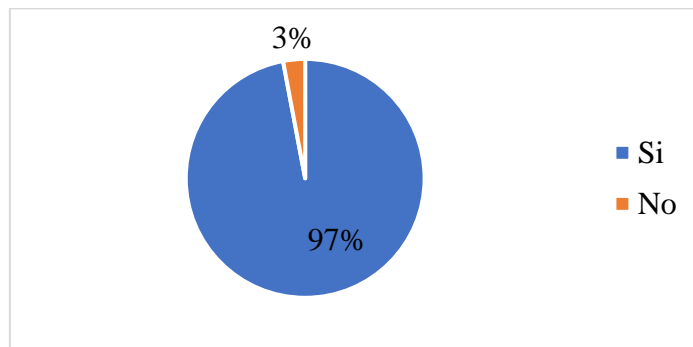


Figura 6. Consumo de la muestra encuestada

Conocimiento de la cerveza artesanal

En la figura 7 se ha podido destacar que un 96% de las personas conocen la cerveza artesanal mientras que el 4% la desconocen. En la ciudad de Quito existe el conocimiento de la cerveza artesanal ya que existen bares en los que se vende esta bebida a estudiantes de las universidades o trabajadores (Pinos, 2019).

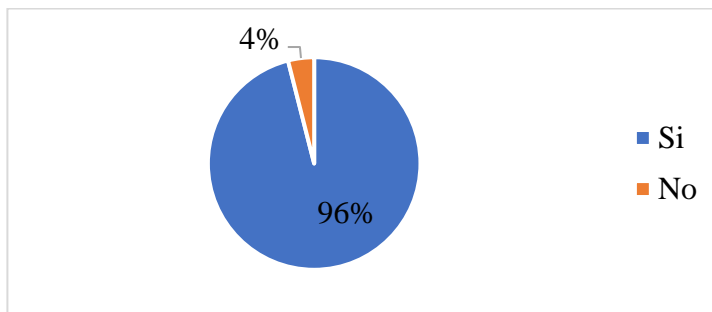


Figura 7. Conocimiento de la muestra encuestada

Tipo de cerveza

En la figura 8 se muestra que un 56% prefiere consumir cerveza artesanal del tipo negra, un 39% de personas prefieren tipo rubia y un 5% le gusta la cerveza tipo roja. Dentro de la categoría de cervezas artesanales existen cervezas con sabores tradicionales de frutas, por ejemplo: café, chocolate, con notas de madera y otros sabores que buscan innovar el mercado (Pinos, 2019).

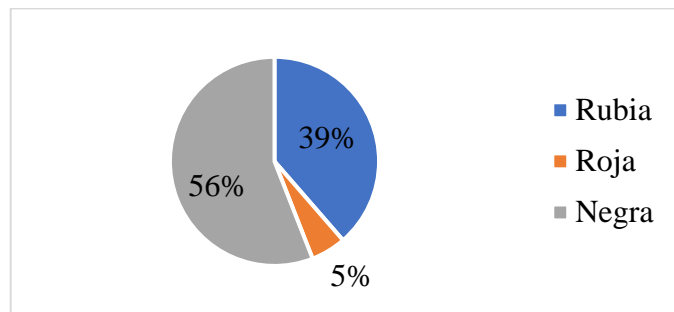


Figura 8. Consumo del tipo de la muestra encuestada

Marca

En la figura 9 se muestra que el 37% prefiere Páramo, un 29% gusta de la marca Cherusker, el 28% la marca Latitud Cero, el 6% por la marca Amaru. Sin embargo, el Comercio menciona que en la ciudad de Quito se prefiere la cerveza nacional (Pilsener o Club) llegando a tener una participación del 80% en el mercado local (Ramírez, 2016).

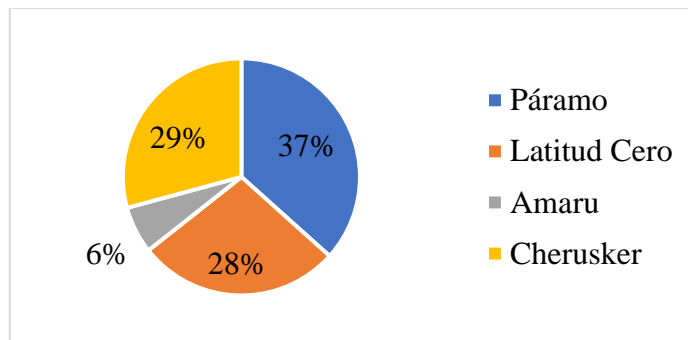


Figura 9. Marca de consumo de la muestra encuestada

Características preferidas en una cerveza artesanal

La figura 10 presenta las características más relevantes de la cerveza artesanal, un 45% prefiere nuevos sabores, el 29% prefiere la calidad del producto, el 17% señala la importancia del grado de alcohol y el 9% han seleccionado el tipo de envase. El cliente de la ciudad de Quito busca una cerveza diferente a las tradicionales, que estén elaborados con una receta propia, sin aditivos, ni conservantes que promuevan la gastronomía local (Pinos, 2019).

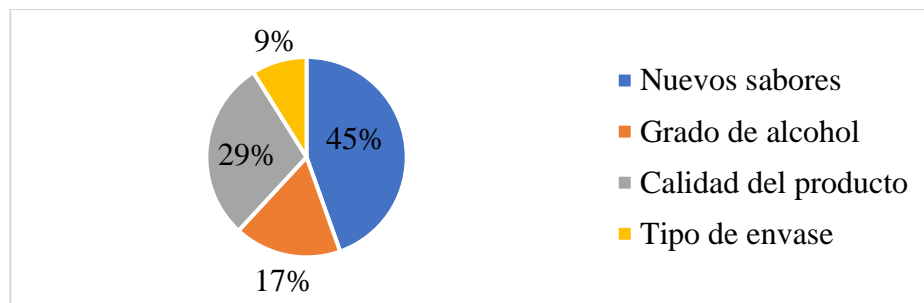


Figura 10. Características de preferencia en una cerveza artesanal

Volumen de presentación

En la figura 11 se muestra el volumen de presentación correspondiente a la cerveza artesanal, un 51% prefiere adquirir una presentación de 330 mL, mientras que el 27% han seleccionado de 500 mL, el 13% por la presentación de 1 L y el 9% optaron por elegir la presentación de 600 mL. Las personas están acostumbradas a percibir un envase de 330mL como una presentación adecuada de forma personal de la cual pueden disfrutar y se sienten satisfechos (Asocerv, 2018).

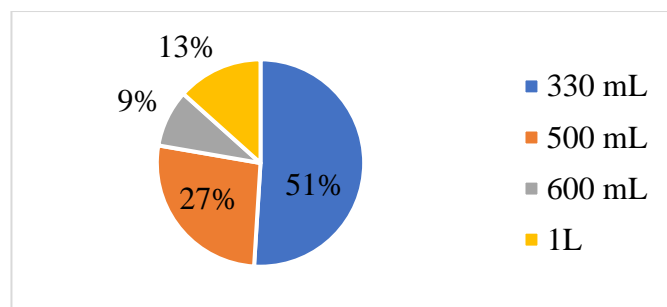


Figura 11. Volumen del tipo de la muestra encuestada

Preferencia para envase de vidrio

En la figura 12 se muestra los resultados de la aceptación de un envase de vidrio no retornable, el 66% menciona que lo prefiere, un 27% afirman que posiblemente le agradaría y los demás no prefieren envases de este tipo. La preferencia del vidrio por personas de entre 26 y 50 años que perciben un ingreso entre los \$426 y \$800 dólares americano buscan cuidar el medio ambiente con la selección de un material que conserva el aroma del producto, es impermeable a gases, vapores y líquidos que pueden afectar la calidad del producto final (Causas, 2015)

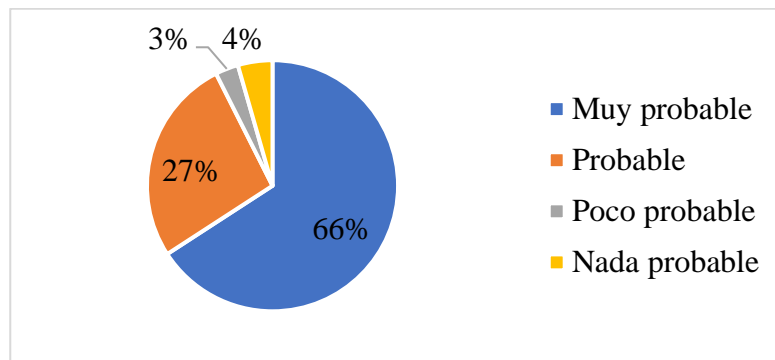


Figura 12. Presentación del envase de vidrio no retornable del producto

Factores

En la figura 13 se muestra los factores primordiales para seleccionar una cerveza artesanal, se observa que un 60% seleccionó este producto por la variedad el 17% por el precio, el 14% por la calidad del producto, finalmente un 9% ha respondido con la marca. Las personas de entre 18 y 50 años de la ciudad de Quito buscan una variedad de cervezas que tenga aroma, sabor, textura y color intensos por un largo periodo de tiempo

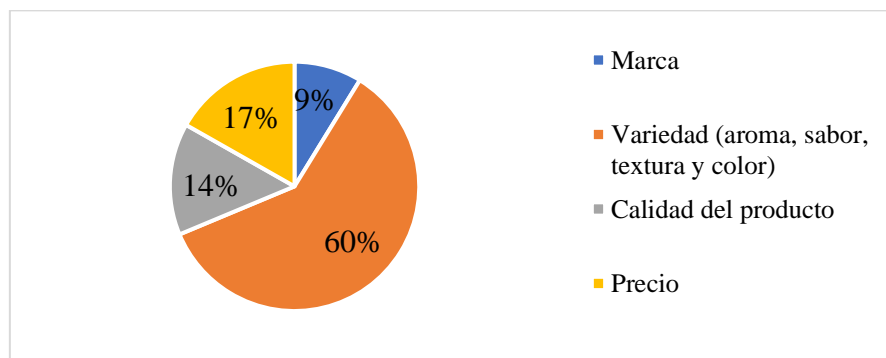


Figura 13. Factores de la muestra encuestada

Frecuencia

En la figura 14 se muestra la frecuencia del consumo de cerveza artesanal, resaltando que el 40% ha seleccionado 2 veces a la semana, el 24% que una vez cada semana, el 21% que lo hace una vez cada mes y el 15% dice dos veces al mes. Tomando en cuenta esto, el rango de edad en el que más se consume cerveza se encuentra entre los 18 y 35 años en fiestas, reuniones, etc. (Vásconez, 2022).

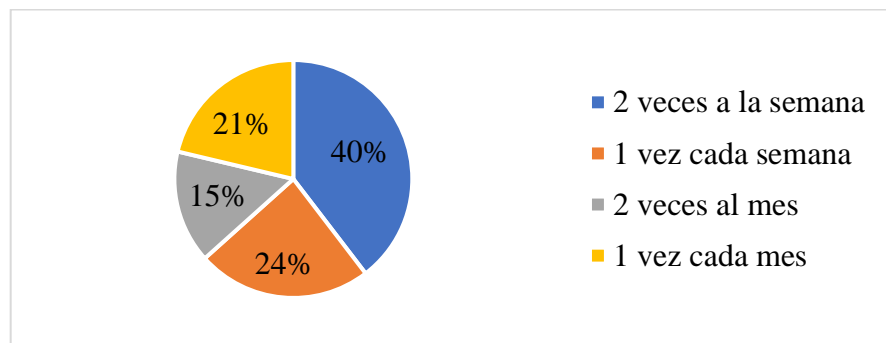


Figura 14. Frecuencia de la muestra encuestada

Consumo de cerveza de café orgánico

En la figura 15 pregunta la probabilidad del consumo de la cerveza artesanal saborizada con café orgánico, obteniendo que el 67% a mencionado que es muy probable, el 26% que es probable, un 4% que es poco probable, finalmente el 3% que es nada probable. El mayor porcentaje de personas dispuestas a consumir cerveza artesanal son personas del género masculino de entre 18 y 35 años que perciben por lo menos el salario básico (Vásconez, 2022).

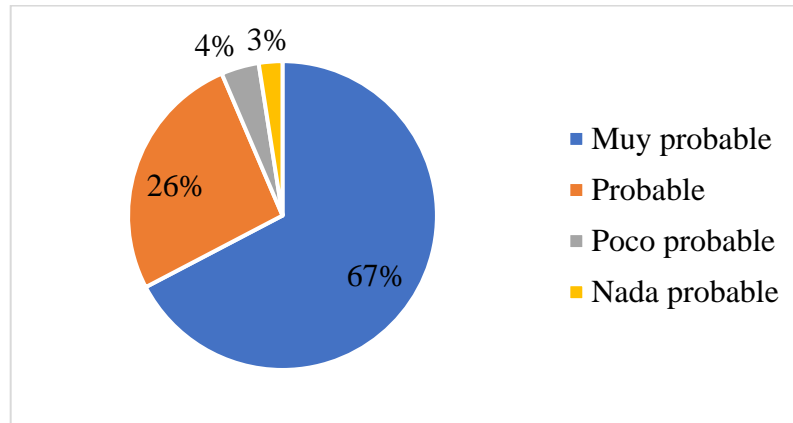


Figura 15. Consumo de la muestra encuestada

Lugares de compra

La figura 16 indica que al 45% le gustaría adquirir la cerveza artesanal saborizada con café orgánico en bares y restaurantes, el 23% en tiendas, el 21% en supermercados y el 11% por medio de un delivery. Al tener personas de entre en 26 y 35 años estos gustan de una cerveza en bares y restaurantes en compañía de amigos o familiares y en ocasiones prefieren comprar en tiendas o super mercados para poder disfrutar de una en sus casas o lugares favoritos (Aranguren, 2023).

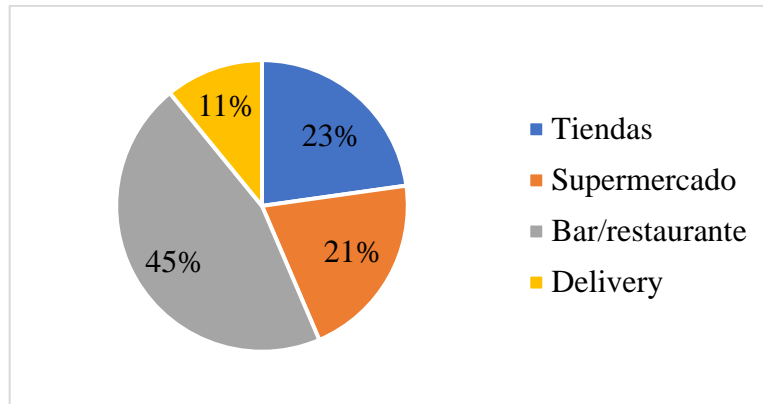


Figura 16. Lugares preferidos para comprar la muestra encuestada

Publicidad

La figura 17 indica que el 70% que la mejor forma de hacer una publicidad de la bebida alcohólica es las redes sociales, el 13% en boletines impresos, el 10% en los posters y el 7% restante ha seleccionado la radio. Las redes sociales tienen un alto impacto en personas de entre 18 y 35 años debido a que pasan más de 8 horas consumiendo contenido audio visual de distintos temas en una sola plataforma (Facebook, Twitter, Instagram, etc.) (Vasco, 2023).

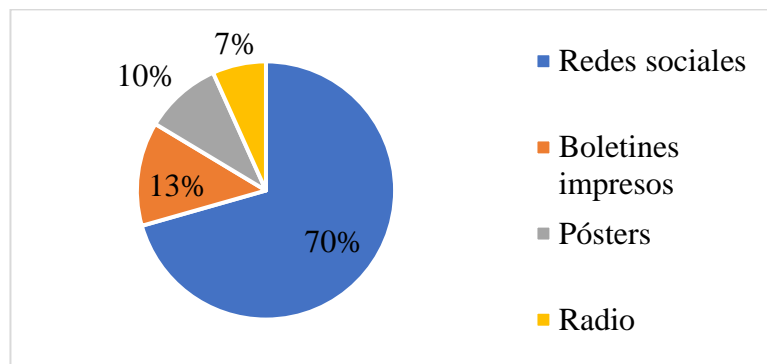


Figura 17. Medios publicitarios de la muestra encuestada

Precio

En la figura 18 se muestra que el 53% de personas encuestadas, pagarían \$2.00 por una cerveza artesanal, el 24% un precio de \$1.80, el 14% indica \$2.25 y el 9% restante \$2.50. El precio en el mercado de la cerveza industria se encuentra en 1.25\$ y una artesanal ronda

los \$2.50 por la misma presentación de 330mL, por lo cual el ingreso que perciben y las responsabilidades que tiene cada uno limita a la compra de una u otra bebida (Vásconez, 2022).

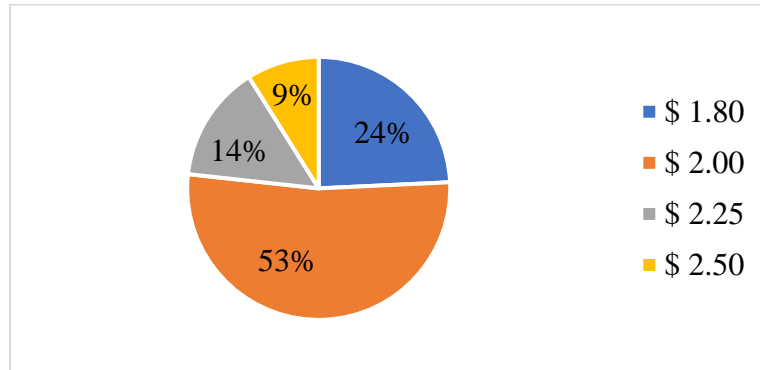


Figura 18. Precio de la muestra encuestada

3.1.5. Mercado potencial de cerveza

El tamaño del mercado potencial se calculó a partir del número total de personas que corresponden al segmento del mercado, que está conformado por 917534 personas, considerando el porcentaje de personas que consume cerveza que es del 97% representando las 890008 personas en el centro norte de la ciudad de Quito.

De las 890008 personas el 52% que representa las 462804 personas, han indicado que estarían dispuestas a adquirir la cerveza, en base a esto se calculó el número de botellas requeridas y la presentación se calculó en base a la frecuencia de consumo, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3.*Demanda mensual de la cerveza artesanal saborizada con café orgánico*

Población total	Frecuencia de consumo	% de frecuencia	de la Número de botellas	de litros/ mes
462804	2 veces a la semana	15%	71024	187504
	1 vez cada semana	24%	109973	145165
	2 veces al mes	40%	183289	120971
	1 vez cada mes	21%	98518	32511
		Total	1473184	486151

De acuerdo con la tabla 3 se necesita producir 1473.184 botellas de cerveza artesanal saborizada con café orgánico, para satisfacer el requerimiento de todo el mercado potencial.

De este total de 486,151 litros requeridos mensualmente en este proyecto se plantea producir botellas de 330mL. De lo cual la empresa producirá 4861.51 litros de cerveza al mes, con una producción diaria de 243.08 litros, que da un total de 736 botellas al día y representa el 1% de la demanda requerida.

3.2. Estudio técnico

3.2.1. Localización del proyecto

Para determinar el lugar adecuado para desarrollar las actividades de procesamiento y distribución se tomó en cuenta los siguientes factores: abastecimiento de materia prima, accesibilidad al mercado objetivo, disponibilidad de la mano de obra, transporte, adecuada infraestructura, gastos de alquiler.

Se consideró la construcción de una infraestructura dentro del complejo industrial en Pifo y otra en Tababela, a la que el auto tiene acceso, para esto se consideró el análisis cualitativo por puntos, según se indica en la tabla 4.

Tabla 4.

Análisis cualitativo por puntos

Factores	Alternativas					
	Peso relativo (%)	Parque Industrial Quito		Localidad en Tababela		
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	
Accesibilidad al mercado objetivo	30	9	2,7	7	2,1	
Abastecimiento de materia prima	25	9	2,25	6	1,5	
Disponibilidad de la mano de obra	20	8	1,6	5	1	
Servicios básicos	15	9	1,35	8	1,2	
Transporte o vías de comunicación	10	8	0,8	5	0,5	
Total	100		8,7		6,3	

De acuerdo con la tabla 4 se observa que el lugar con las mejores prestaciones de servicio se encuentra en la ciudad de Quito. El Pifo en el parque industria que tiene una puntuación de 8.7 este lugar tiene una buena accesibilidad al mercado objetivo y otras ventajas como: la disponibilidad de la mano de obra, buenas vías de comunicación y transporte para los empleados, así como buenos servicios básicos para el normal funcionamiento de la planta.

En la figura 19 se observa el parque industrial y la posible localización de la planta en color rojo. Actualmente, el sector tiene buses de transporte debido a que se considera una ruta alto tráfico que conecta con la panamericana.



Figura 19. Localización de la empresa. Foto tomada de la Google mapas del 2023

3.3. Ingeniería del proyecto

3.3.1. Proceso de elaboración de cerveza

3.3.1.1. Elaboración de la infusión de café

Una vez seleccionada la variedad de café orgánico (*Coffea arabica*), se realizó un control de calidad para excluir los granos que estén en quemados, luego se los sometió a un proceso de molienda, triturando los granos de café para facilitar una mayor superficie de contacto con el agua y poder extraer de mejor manera los compuestos aromáticos y de sabor, para luego filtrar y refrigerar. Finalmente se obtendrá la esencia de café (Cueva & Morán, 2019).

Diagrama de flujo de la preparación de la esencia de café orgánico

El proceso de obtención de cerveza saborizada con café orgánico se divide en un primer proceso en el que se obtuvo el concentrado de café orgánico (figura 20) y un segundo proceso en el que se une el concentrado de café orgánico al proceso de elaboración de la cerveza (figura 21).

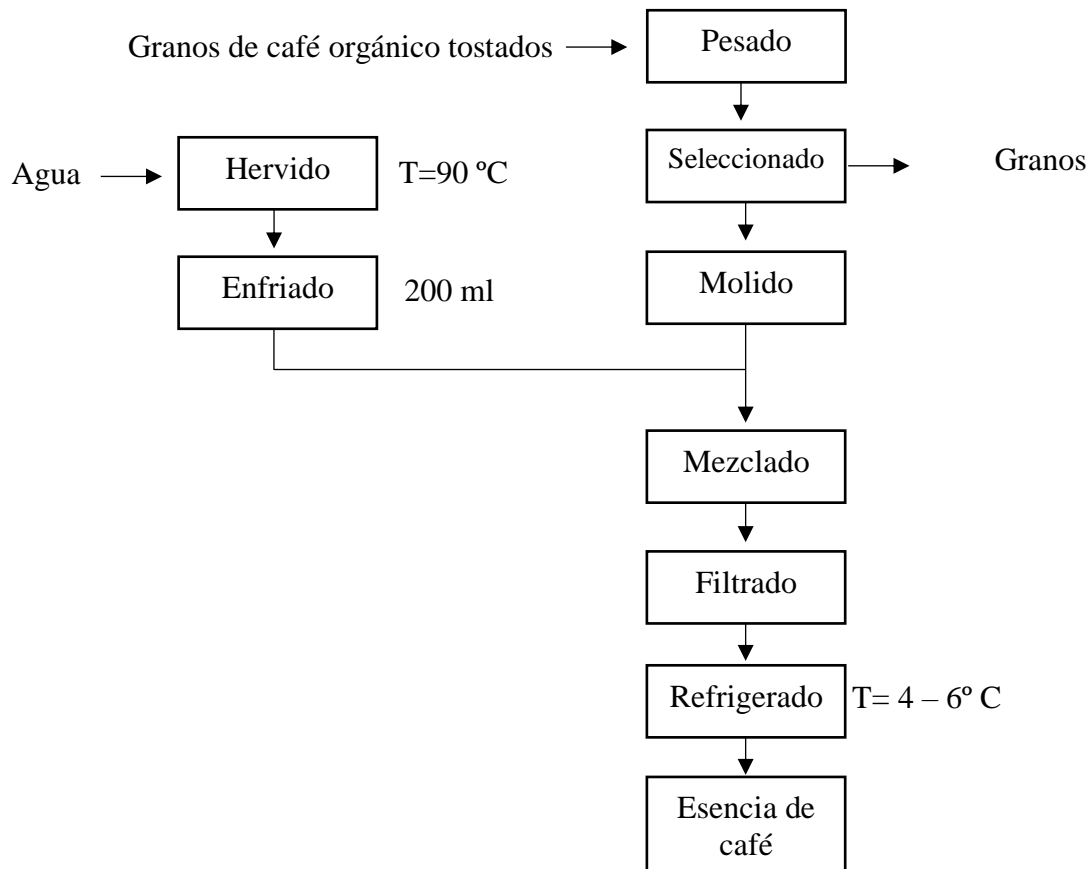


Figura 20. Diagrama de flujo para la preparación de la esencia de café orgánico

El extracto de café tiene varias ventajas en comparación con otros métodos de preparación de café: el extracto de café tiene una alta concentración en sabor y aroma, siendo necesario una menor cantidad para obtener un sabor fuerte y robusto la cerveza, además se puede almacenar por períodos prolongados de tiempo siendo ideal para su uso en aplicaciones donde se requiere una disponibilidad constante de café. Siendo el método más rápido y fácil de realizar (Pazmiño & Ruíz, 2022).

3.3.1.2. Elaboración de la cerveza

La cerveza se obtiene por medio de fermentación alcohólica de los azúcares presentes en la malta (cebada), en la que se obtiene como resultado el alcohol, dióxido de carbono y agua, dependiendo de las especias o el proceso que tenga, llegando a adquirir diferentes aromas y sabores afrutados (**Ferreira, 2014**). Existen distintos tipos de cerveza entre los más comunes se incluyen: la Lager, la Stout, la Pilsener, la Wheat Beer, la IPA, las Belgas y la Ale.

Para la obtención del mosto, se inició por calentar el agua a una temperatura de 40 °C, se mezcló con la esencia de café y se vertió la malta triturada, luego se procede a emplear la rampa de activación de enzimas, comenzando con la primera maceración, a una temperatura de 45 a 55 °C por 20 minutos, para accionar las enzimas peptidasas, responsables de cortar las proteínas en unidades más pequeñas de aminoácidos, la cual ayudará a reducir la turbidez en la cerveza, en la segunda maceración a una temperatura de 56 a 66 °C por 20 minutos, se pretende activar la enzima beta amilasa responsable de producir maltosa y la alfa amilasa capaz de producir azúcares que luego serán utilizados por las levaduras al momento de añadirlas, en la tercera maceración a una temperatura de 68 a 72 °C por 20 minutos, se formaran los azúcares estructurales denominados dextrinas, las mismas que permitirán la retención de espuma en el producto final (**Gisbert, 2016**).

Para la etapa de recirculación se aclaró el mosto por la filtración que se produjo en la cama de granos sobre el fondo falso.

En la etapa de cocción se llevó el mosto a la temperatura de ebullición para que haya un aporte de amargor y aroma, además de esterilizar el mosto.

Se procedió a enfriar el mosto a una temperatura de 18 a 20 °C y se lo vertió en el fermentador, para añadir la levadura activada y conservarlo durante 7 días, a la temperatura para cervezas de fermentación alta de entre 18 – 20 °C. Al llegar el séptimo día se carbonató la cerveza usando un tanque de CO₂, suministrando el nivel adecuado para carbonatar la cerveza del tipo Ale, con el objetivo de acelerar la carbonatación de la

cerveza para un posterior envasado y finalmente se envasa en botellas de 330 mL (Cueva & Morán, 2019).

Diagrama de flujo del procesamiento de cerveza artesanal de fermentación alta

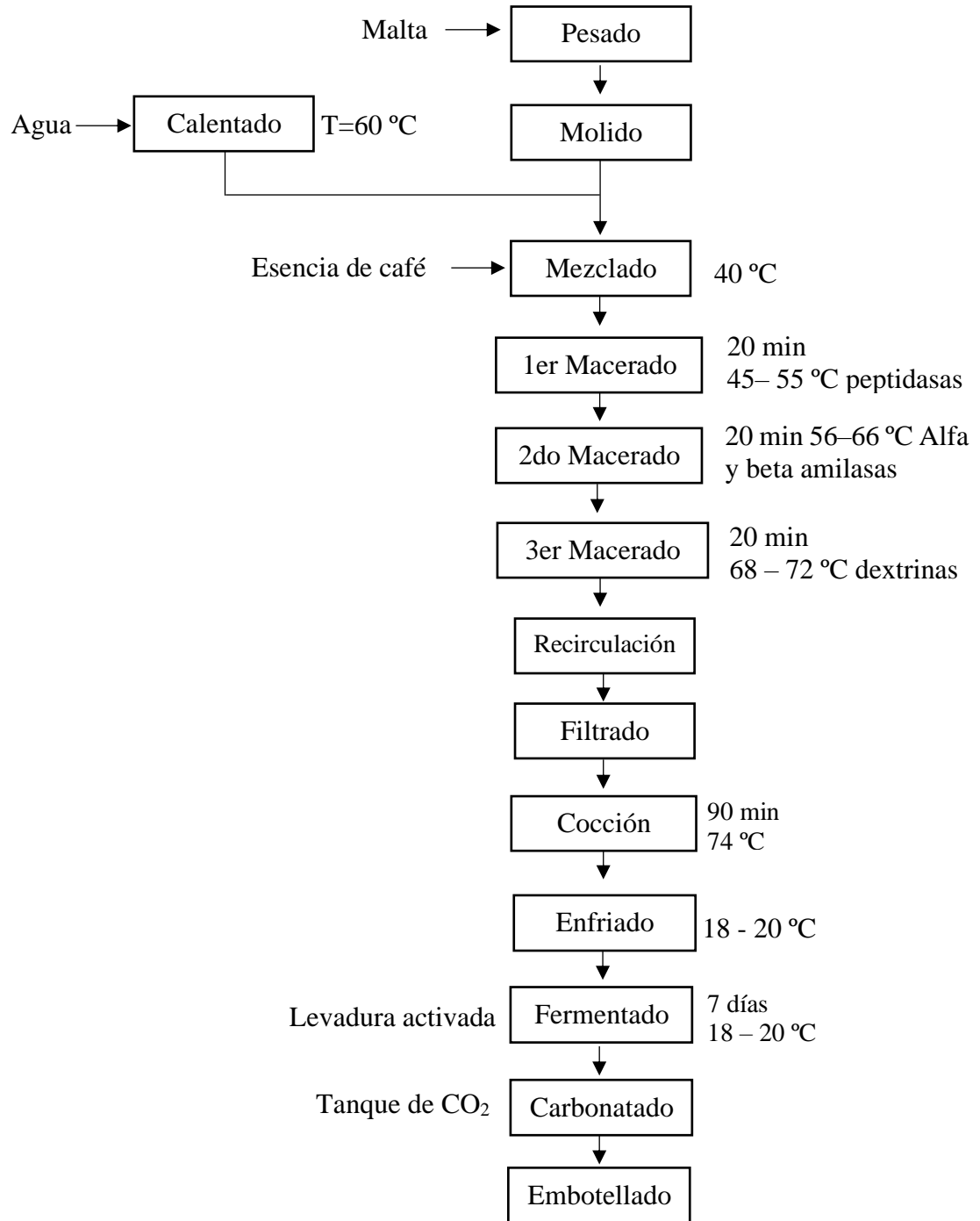


Figura 21. Diagrama de flujo Procesamiento de cerveza artesanal de fermentación alta.

Esto resulta en una cerveza con un sabor más complejo, con notas frutadas y una carbonatación más elevada. Sin embargo, la cerveza con sabor a café se puede encontrar en diferentes estilos, desde cervezas negras hasta cervezas de estilo Porter o Stout (Castañeda, 2015). A menudo, estas cervezas también tienen una base de malta oscura y un sabor a malta tostada que complementa el sabor a café (Palmer, 2017).

3.3.2. Evaluación sensorial

Para la selección del mejor tratamiento se propuso un diseño experimental de bloques al azar con tres tratamientos, en la que se varió la cantidad de café, según el siguiente detalle:

Tabla 5

Codificación de los tratamientos

Tratamiento	Código	Formulación
1	XV27	10% café
2	AB13	15% café
3	EM23	20% café

Cada uno de estos tratamientos fueron sometidos a un panel 50 catadores no entrenados en los que analizaron diferentes parámetros sensoriales, como: color, olor, sabor, turbidez, espuma y aceptabilidad, en base a una escala hedónica que contempla 5 aspectos: Me gusta mucho (MGM), Me gusta (MG), No me gusta ni me disgusta (NGND), Me disgusta (MD), Me disgusta (MD), Me disgusta mucho (MDM).

Los datos obtenidos fueron evaluados por medio del programa Infostat 2020, con un nivel de confianza del 95% del que se obtuvieron las tablas ANOVA de cada parámetro sensorial. Para determinar el mejor tratamiento se consideró las siguientes hipótesis.

Hipótesis

Hipótesis nula (H₀)

El porcentaje de café en la formulación de una cerveza no influye en las características sensoriales del producto final.

Hipótesis alternativa (H_a)

El porcentaje de café en la formulación de una cerveza si influye en las características sensoriales del producto final.

Análisis de varianza para color

En la tabla 6 se observa que entre los tres tratamientos evaluados existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor P de <0.0001 el porcentaje de café si influye en la aceptabilidad de la característica de color por lo cual se acepta la hipótesis alternativa en la que se demuestra que los tratamientos si influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 6

Análisis de varianza del color (ANOVA)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	117,97	2	58,99	37,05	<0,0001
Catadores	22,59	49	0,46	0,29	0,9999
Error	156,03	98	1,59		
Total	296,59	149			

La tabla 7 presenta que mediante la prueba de Tukey al 95% de confianza, que el mejor tratamiento es el dos, el cual tiene 15% de café en su formulación, con una media de 3.94 que de acuerdo con la escala hedónica la coloca en "Me gusta". A lo que **Rosas, Escamilla,**

& Ruiz (2008), menciona que el contenido de café puede afectar directamente al color de un producto y dependiendo de su filtración se obtiene un tono de café más oscuro o claro.

Tabla 7

Prueba de Tukey al 95% para el color

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	1,78	50	0,18	A
3	2,66	50	0,18	B
2	3,94	50	0,18	C

Análisis de varianza para olor

En la tabla 8 se observa que entre los tres tratamientos evaluados existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor P de <0.0001 el porcentaje de café si influye en la aceptabilidad de la característica de olor por lo cual se acepta la hipótesis alternativa en la que se demuestra que los tratamientos si influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 8

Análisis de varianza del olor (ANOVA)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	103,61	2	51,81	38,74	$<0,0001$
Catadores	34,01	49	0,69	0,52	0,9938
Error	131,05	98	1,34		
Total	268,67	149			

La tabla 9 presenta que mediante la prueba de Tukey al 95% de confianza, que el mejor tratamiento es el dos, el cual tiene 15% de café en su formulación, con una media de 4.14 que de acuerdo con la escala hedónica la coloca en "Me gusta". A lo que Suárez, et al. (2015), menciona que el contenido de café puede afectar directamente al olor de un

producto y dependiendo de su proceso de tostado y molienda pueden intensificar aromas naturales que tiene la propia semilla.

Tabla 9

Prueba de Tukey al 95% para el olor

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	2,16	50	0,16	A
3	3,56	50	0,16	B
2	4,14	50	0,16	C

Análisis de varianza para sabor

En la tabla 10 se observa que entre los tres tratamientos evaluados existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor P de <0.0001 el porcentaje de café si influye en la aceptabilidad de la característica de sabor, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa en la que se demuestra que los tratamientos si influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 10

Análisis de varianza de sabor (ANOVA)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	53,45	2	26,73	27,7	$<0,0001$
Catadores	38,83	49	0,79	0,82	0,775
Error	94,55	98	0,96		
Total	186,83	149			

La tabla 11 presenta que mediante la prueba de Tukey al 95% de confianza, que el mejor tratamiento es el dos, el cual tiene 15% de café en su formulación, con una media de 4.16 que de acuerdo con la escala hedónica la coloca en "Me gusta". Sin embargo, **Rosas, Escamilla, & Ruiz (2008)**, menciona que el sabor del café en una cerveza depende

directamente del proceso y el tipo de cerveza con el que se haga la mezcla obteniendo un mejor resultado en cervezas del tipo Ale de fermentación alta.

Tabla 11

Prueba de Tukey al 95% para el sabor

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	2,72	50	0,14	A
3	3,22	50	0,14	B
2	4,16	50	0,14	C

Análisis de varianza para turbidez

En la tabla 12 se observa que entre los tres tratamientos evaluados existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor P de <0.0001 el porcentaje de café si influye en la aceptabilidad de la característica de la turbidez por lo cual, se acepta la hipótesis alternativa en la que se demuestra que los tratamientos si influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 12

Análisis de varianza de turbidez (ANOVA)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	170,97	2	85,49	160	$<0,0001$
Catadores	76,14	49	1,55	2,91	$<0,0001$
Error	52,36	98	0,53		
Total	299,47	149			

La tabla 13 presenta que mediante la prueba de Tukey al 95% de confianza, que el mejor tratamiento es el dos, el cual tiene 15% de café en su formulación, con una media de 4.32 que de acuerdo con la escala hedónica la coloca en "Me gusta". Sin embargo, **Suárez, et al., (2015)**, menciona que la turbidez en una cerveza depende del filtrado, ya que al realizar

este proceso se obtiene un producto más cristalino, sin embargo, se pierde aromas naturales que proporciona una fruta.

Tabla 13

Prueba de Tukey al 95% para la turbidez

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	1,74	50	0,1	A
3	3,4	50	0,1	B
2	4,32	50	0,1	C

Análisis de varianza para espuma

En la tabla 14 se observa que entre los tres tratamientos evaluados no existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor P de 0.15 el porcentaje de café no influye en la aceptabilidad de la característica de la espuma por lo cual, se acepta la hipótesis nula en la que se demuestra que los tratamientos no influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 14

Análisis de varianza de espuma

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,57	2	0,29	1,9	0,15
Catadores	6,16	49	0,13	0,83	0,75
Error	14,76	98	0,15		
Total	21,49	149			

Análisis de varianza de la aceptabilidad

En la tabla 15 se observa que entre los tres tratamientos evaluados existe una diferencia significativa $P (<0.05)$ con un nivel de confianza del 95%, debido a que se obtuvo un valor

P de <0.0001 el porcentaje de café si influye en la aceptabilidad, por ende, se acepta la hipótesis alternativa que demuestra que los tratamientos si influyen sobre las características sensoriales de la cerveza.

Tabla 15

Análisis de varianza de la aceptabilidad

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	138,57	2	69,29	69,69	<0,0001
Catadores	31,79	49	0,65	0,65	0,9501
Error	97,43	98	0,99		
Total	267,79	149			

La tabla 16 presenta que mediante la prueba de Tukey al 95% de confianza, que el mejor tratamiento es el dos, el cual tiene 15% de café en su formulación, con una media de 4.62 que de acuerdo con la escala hedónica la coloca en "Me gusta mucho". A lo que, **Romero (2015)**, señala que un factor importante para la aceptabilidad de un producto depende de la forma en la que resuelve una problemática de un determinado grupo de personas y que tan familiarizado esta con el consumo del producto.

Tabla 16

Prueba de Tukey al 95% para la aceptabilidad

Tratamientos	Medias	n	E.E	
1	2,44	50	0,14	A
3	2,76	50	0,14	A
2	4,62	50	0,14	B

Análisis de preferencia

Para determinar si los consumidores percibían alguna diferencia entre nuestro producto y los ya existentes en el mercado se realizó un análisis de preferencia con la participación

de 15 catadores semi entrenados por 3 días obteniendo un total de 45 respuestas. Ver tabla 17.

Tabla 17

Datos de la prueba comparativa de la prueba comparativa de dos colas

Respuestas obtenidas	
Muestras evaluadas	Cerveza negra
Cantidad de jueces	15
% Hombres	9
% Mujeres	6
Rango de edades	21-26 años
Total de juicios	45
Juicios correctos	35
Juicios incorrectos	10
Probabilidad de azar	0,5

Con los datos obtenidos en el análisis de comparación se aplicó la prueba de chi-cuadrado (X^2) para comparar las dos muestras evaluadas.

$n = 45$ (total de juicios)

$X_i = 35$ (juicios correctos)

$p = 0.5$ (probabilidad de azar)

$$X_{exp}^2 = \frac{([X_i - n * p] - 0.5)^2}{n * p * (1 - p)}$$

$$X_{exp}^2 = \frac{([35 - 45 * 0.5] - 0.5)^2}{45 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 3.46$$

$$X_{exp}^2 (3.46) < X_{tab}^2 (3.84) \text{ (Valor reportado de tabla)}$$

Al comparar el Ji- cuadrado de la expresión con el de la tabla se obtiene que $X_{exp}^2 (3.46) < X_{tab}^2 (3.84)$ por lo cual se determina que no existe una diferencia significativa entre las dos muestras puesto que los catadores no lograron identificar entre la cerveza comercial (Paramo Brauhaus del tipo Oatmeal Stout) y la cerveza de café orgánico.

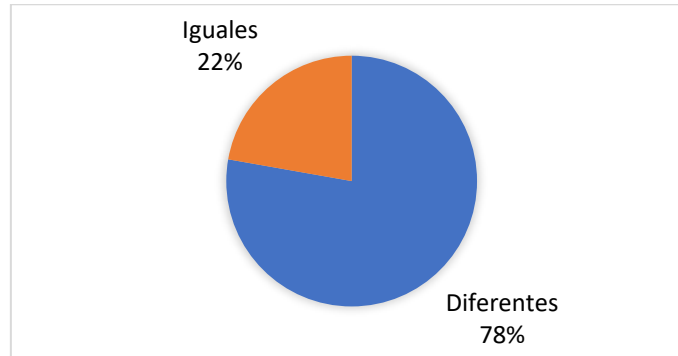


Figura 22. Prueba de comparación pareada

En la figura 22 se muestra que el 57% de los catadores lograron identificar una diferencia significativa entre la muestra comercial y la muestra de referencia, mientras que el 22% indicó que las dos muestras presentadas en la evaluación son iguales dentro de los aspectos sensoriales. De acuerdo con los catadores se percibe la cerveza de café tiene un sabor intenso y robusto de café, con notas de malta y lúpulo que complementan el sabor del café. Los catadores señalaron que la cerveza tiene el siguiente perfil:

- Aroma: la cerveza de café tiene un aroma cálido a café frutado y floral.
- Sabor: el sabor de la cerveza de café es intenso y robusto, con una combinación de sabores de malta, lúpulo y café. Con una sensación de amargor en la boca debido a la presencia de lúpulo y café.
- Cuerpo: la cerveza de café suele tener un cuerpo suave, debido a la mezcla que tiene la malta.
- Carbonatación: la carbonatación de la cerveza de café tiene una burbuja suave y persistente que ayuda a equilibrar el sabor y el aroma.
- Apariencia: dentro de la apariencia de la cerveza de café se obtuvo un color marrón oscuro.

3.3.3. Análisis proximal

Se realizó el análisis del mejor tratamiento en un laboratorio acreditado en la ciudad de Quito obteniendo los resultados (anexo C) y su resumen en la tabla 18.

Tabla 18

Análisis proximal de la cerveza

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Resultado obtenido	Método de ensayo	de
Contenido alcohólico a 20°C	(%) (v/v)	1.0	10.0	6	NTE	INEN
					2322	
Acidez expresado como ácido láctico	total, (%) (m/m)	-	0.3	0.18	NTE	INEN
					2323	
Carbonatación	Volúmenes de CO ₂	2.2	3.5	3.0	NTE	INEN
					2324	
pH	-	3.5	4.8	4.28	NTE	INEN
					2325	
Contenido de hierro	mg/dm ³	-	0.2	<0.2	NTE	INEN
					2326	
Contenido de cobre	mg/dm ³	-	1.0	<0.10	NTE	INEN
					2327	
Contenido de zinc	mg/dm ³	-	1.0	<0.10	NTE	INEN
					2328	
Contenido de arsénico	de mg/dm ³	-	0.1	<0.008	NTE	INEN
					2329	
Contenido de plomo	mg/dm ³	-	0.1	<0.001	NTE	INEN
					2330	

El grado de alcohol, acidez, carbonatación, pH, contenido de hierro, cobre, zinc, arsénico y plomo que tiene la cerveza se encuentra dentro del rango establecido por la normativa NTE INEN 2262 del 2013.

Estos resultados permitieron identificar que la cerveza tiene un grado alcohólico de 6° a misma que se encuentra dentro del rango que va 1° a 10°. Sin embargo, hay algunos estilos de cerveza, como la cerveza fuerte o la cerveza belga, que pueden tener un grado alcohólico mucho más alto, hasta del 12° o más (**Vásconez, 2022**). La acidez obtenida de la cerveza fue de 0.18% (ácido láctico) se debe principalmente a la presencia de ácidos orgánicos, como el ácido acético, ácido málico y ácido láctico (**Guaranda, 2021**). La carbonatación obtenida en la cerveza fue de 3 volúmenes de CO₂ lo que afecto a su sabor, textura y sensación en la boca. Una cerveza con un alto volumen de CO₂ tendrá una burbuja más fuerte y una sensación más afrutada en la boca, mientras que una cerveza con un bajo volumen de CO₂ tendrá un sabor más suave y una textura más suave en la boca (**Guaranda, 2021**). Con un pH de 4.8 las cervezas de alta fermentación tienen un pH más bajo que las cervezas de baja fermentación, y algunos estilos de cerveza, como la cerveza sour, pueden tener un pH aún más bajo (**Pazmiño & Ruíz, 2022**). En lo que corresponde al contenido de metales estos niveles varían ampliamente y pueden ser afectados por factores como la calidad del agua utilizada en la elaboración, los procesos de tratamiento y la filtración (**Chamba & Ochoa, 2021**).

3.3.4. Balance de materia y energía

Balance de materia

El balance de materia (figura 23) dermino que el rendimiento del proceso productivo es del 81%, en la producción de 242.08kg de cerveza con sabor a café que se producira diriamente.

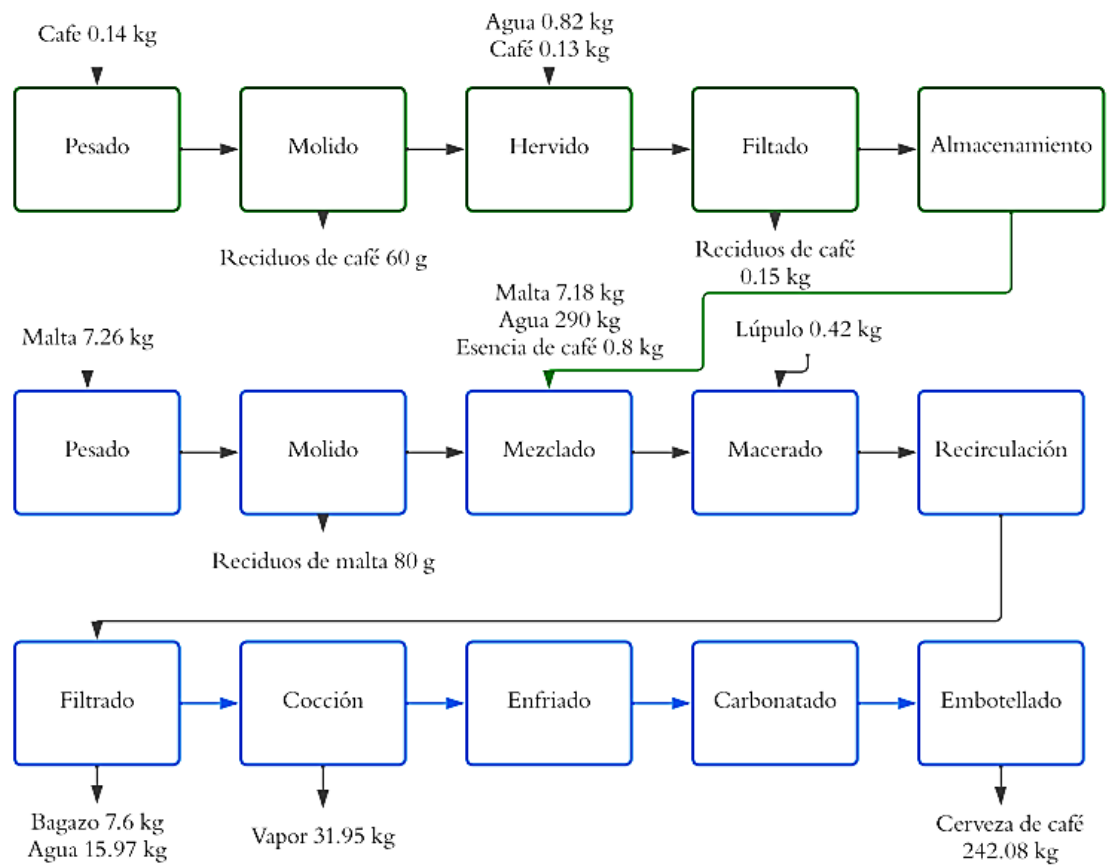


Figura 23. Balance de materia de la cerveza de café

Balance de energía

El balance de energía (tabla 19) determinó que el consumo total de energía es de 28.73 kW/h, para producir 242.08 kg de cerveza con sabor a café orgánico diariamente. Considerando que cada kW/h tiene un precio de \$0.08 dólares americanos, se tiene que pagar mensualmente \$ 45.96 dólares.

Tabla 19*Balance de energía*

Equipo	Consumo (kW/h)	Unidad	Consumo total (kW/h)
Balanza	0.165	2	0.33
Molino	2	1	2
Brewzilla de 65 litros equipo 3 en 1	6.4	4	25.6
Embotelladora	0.8	1	0.8
Total			28.73

3.3.5. Calidad microbiológica de la cerveza

De acuerdo con los resultados obtenidos (anexo D) se realizó la tabla 20, donde se observó se cumple con la calidad de microbiológica que establece la norma INEN.

Tabla 20.*Resultados microbiológicos*

Requisitos	Unidad	Cerveza		Resultado obtenido	Método de ensayo
		Mínimo	Máximo		
Microorganismos Anaerobios	UFC/cm ³	-	10	<10	NTE INEN 1529-17
Mohos y levaduras	UFC/cm ³	-	10	<10	NTE INEN 1529-10

Nota: Esta tabla fue tomada de la **NTE INEN 2262 (2013)** Bebidas alcohólicas. cerveza. Requisitos.

3.3.6. Tiempo de vida útil

La muestra de cerveza revelo que no tiene crecimiento microbiano, obteniendo una vida útil de 6 meses, el cual se obtuvo por un tratamiento acelerado por el laboratorio Multianalítica S.A de la ciudad de Quito (anexo D). En este tiempo se espera que las características sensoriales y fisicoquímicas del producto se mantenga y que sea seguro el consumo de esta cerveza, dando el cumplimiento a los requerimientos microbiológicos que establece la **INEN 2262, (2013)**.

3.3.7. Selección del empaque

En base a los requisitos del producto y del consumidor potencial se seleccionó el envase, el cual debe ser una barrera ante al paso de gases o vapores, que impide la migración de sustancias hacia el alimento (**Paz, 2021**).

3.3.8. Selección de empaque y diseño de etiqueta

Para envasar la cerveza artesanal se seleccionará como envase, la botella de vidrio ámbar (figura 24), que protege el producto, no transmite sabores extraños, etc., (**Paz, 2021**).



Figura 24. Envase de vidrio

El diseño de la etiqueta se lo realizó de acuerdo con los requerimientos de la NTE INEN 1334-1, (2014) y la NTE INEN 1334-2, (2014). Ver figura 25.

Parte frontal

Parte posterior



Figura 25. Diseño de la etiqueta

El diseño de la etiqueta es de suma importancia debido ya que, en este apartado se declararán los ingredientes, las recomendaciones para el consumo de la cerveza, la normativa que lo regula NTE INEN 2262, la marca y empresa que fabrica el producto, contenido de alcohol, tipo de cerveza, contenido neto de la cerveza, costo de venta al público, fecha de fabricación en el que se caduca y por último el número de lote.

3.3.9. Selección de maquinaria, materiales e insumos

La selección de la maquinaria se realizó con la finalidad de obtener una capacidad diaria de 242.08 L de cerveza con sabor a café orgánico, siendo necesario la compra e instalación de la siguiente lista de equipos:

Tabla 21

Equipos requeridos para la producción de cerveza artesanal

Maquinaria, materiales y utensilios	Características	Unidades
Balanza de 300kg 	Material: Acero inoxidable Características: Funciones tare, 0, store/add, función C, con 2 intensidades de luz, 3 pantallas que muestran el: peso, valor kilo o libra, panel inalámbrico, medidas de la base 50 cm x 40 cm, cargador 110 voltios.	2
Molino de doble rodillo 	Material: Acero inoxidable Características: Doble rodillo con base metálica, grosor de molido ajustable, funciona con 110V y 220V, 3 Hp y capacidad de 3 qq/h.	1
Máquina para elaborar cerveza 	Marca: Brewzilla Capacidad de 65 litros equipo 3 en 1 Características: Acero inoxidable, tapa de vidrio templado para aislamiento de puré, bomba de accionamiento magnético (6 vatios 1800 rpm), filtro de bomba SS, la canasta de granos expandible se adapta a una amplia gama	4

de granos, filtro SS perforado para canasta de granos, elemento calefactor de 1600 vatios, elementos de temperatura controlada para control de maceración, tubería de recirculación aislada, incluye enfriador de mosto CounterFlow con serpentín interior de cobre.

Fermentador



Marca: Fermzilla

4

Capacidad: Es el recipiente de fermentación perfecto que se puede utilizar para fermentar bajo presión, carbonatar y dispensar, capacidad de 60L, presión de 2.4 bar (35 psi), material de vidrio templado y accesorios en acero inoxidable.

Maquina embotelladora



Manejo: Semi-automática

1

Material: Acero inoxidable, bomba de accionamiento magnético (6 vatios 1800 rpm), botellas de diversos materiales y tamaños (200 mL a 2 L) con capacidad media de 300-350 l/h.

Termómetro digital de infrarrojo



Rango de medición de la temperatura de - 33 a + 220°C
Precisión -30 °C ... 0 °C del valor de medición, tiempo de respuesta < 500 ms, sensibilidad espectral 8 a 14 μm, grado de emisión, ajustable en intervalos de 0,1 a 1,0.

1

Termómetro adhesivo LCD



Material: adhesivo
Escala: 2 – 26° C
Observación: uso para fermentador

3

Probeta



Material: Plástico (propileno)
Volumen: 200 mL

1

Airlock (Trampa de aire)

Material: Plástico
Material de propileno

3



Densímetro

Material: vidrio

1

Marca: Leonking



Paleta

Material: acero inoxidable

1

Tamaño: 56cm



Balanza

Capacidad: 500g/0.01g

1

Características: pantalla digital, base de acero inoxidable de fácil limpieza.



Botellas de vidrio

Material: vidrio

750

Volumen: 330 mL



Características: diámetro 70 mm, material de vidrio cal-soda, peso de 250g, boca de 26 mm, material de la tapa metal recubierto con una membrana de propileno

3.3.10. Diseño de planta

El diseño y distribución de la planta procesadora de cerveza artesanal se tomó en cuenta la demanda diaria. El proceso de producción se realizó por medio de una distribución en U, siendo la más adecuada para la producción en serie, con mayor disposición y manejabilidad de herramientas y maquinaria de la empresa “La conquista”. Se plantea el siguiente Layout (Figura 26), como una tentativa distribución y que estará sujeta a cambios en el futuro.

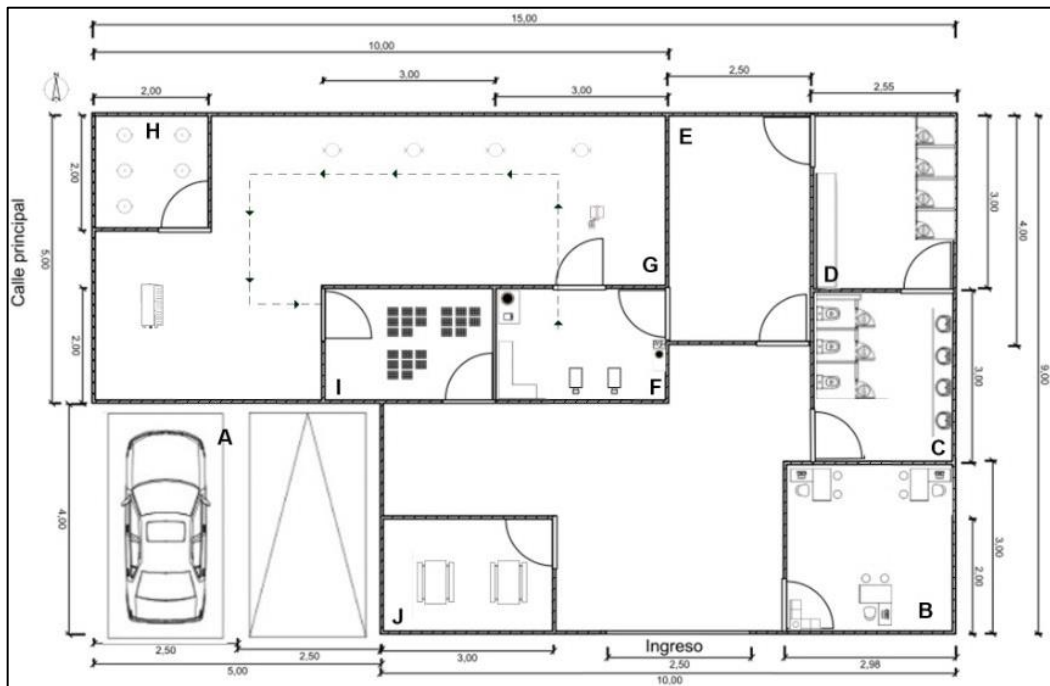


Figura 26. Distribución del área de producción

Las áreas que se van a encontrar dentro de la empresa son las siguientes seguirán la distribución de la tabla 22.

Tabla 22.

Distribución de la empresa

Letra	Asignación	Letra	Asignación
A	Parqueadero	F	Recepción de materia prima
B	Oficinas	G	Área de producción
C	Baños	H	Área de fermentación
D	Vestidores	I	Almacenamiento de producto terminado
E	Bodega	J	Comedor

3.3.11. Cálculo de la mano de obra

La mano de obra requerida para la producción de 242.08 litros diarios se calcula a partir del tiempo que se demora en ejecutar una operación y el número de personas que son requeridas, como se muestra en la tabla 23.

El número de personas requeridas se calculó de acuerdo con el número de equipos disponibles, personal requerido y la capacidad de la máquina. Fue de suma importancia distribuir adecuadamente al personal con la finalidad de mantener una producción de alto rendimiento, optimizando cada uno de los procesos con una adecuada distancia entre cada proceso.

Tabla 23.*Requerimiento del personal para el área de producción*

Operación	Tiempo (h)	Personal	Tiempo/Personal
Recepción materia prima	0,1	1	0,1
Pesado café	0,05	1	0,05
Molienda de café	0,16	1	0,16
Hervido de café	0,2	1	0,2
Filtrado	0,16	1	0,16
Pesado de la malta	0,3	1	0,3
Molienda malta	0,9	1	0,9
Macerado	3	1	3
Filtrado	0,8	1	0,8
Cocción	0,4	1	0,4
Carbonatación y fermentación	1	1	1
Envasado	1,2	1	1,2
Total			8,27

Cálculo del requerimiento de la mano de obra está dado por el número de botellas y el tiempo que toma en producir.

$$MO \text{ requerida} = \frac{\text{horas hombre}}{8 \text{ horas trabajadas}}$$

$$MO \text{ requerida} = \frac{8,27}{8}$$

$$MO \text{ requerida} = 1,03 \approx 1 \text{ persona}$$

Para el área de producción es necesario contratar un total de 1 personas para producir diariamente un total de 736 botellas de 300 mL cada una.

3.4. Estudio administrativo

El nombre de la empresa será “Cervecería Velastegui”, misma que se establecerá bajo una responsabilidad limitada. Asumiendo el nombre de Cervecería Velastegui CIA. LTDA. y se dará a conocer con el logo de la figura 26.



Figura 26. Logo de la empresa

3.4.1. Misión

Ofrecer al mercado productos cerveceros innovadores y de calidad que satisfagan los requerimientos del consumidor.

3.4.2. Visión

Llegar a ser una de las empresas líderes en el país en la fabricación de cervezas artesanales mediante la implementación de procesos y servicios innovadores y de calidad.

3.4.3. Valores

La conquista practica los valores esenciales para fomentar un ambiente laborar confortable

- Responsabilidad social
- Entrega puntual de productos a sus clientes

- Trabajo en equipo
- Compromiso

3.4.4. Estructura organizacional

Para tener una óptima comunicación entre los jefes y subordinados de cada área es necesario conocer establecer una distribución de jerarquía que este basado en el respeto, amabilidad y colaboración. Ver figura 27.

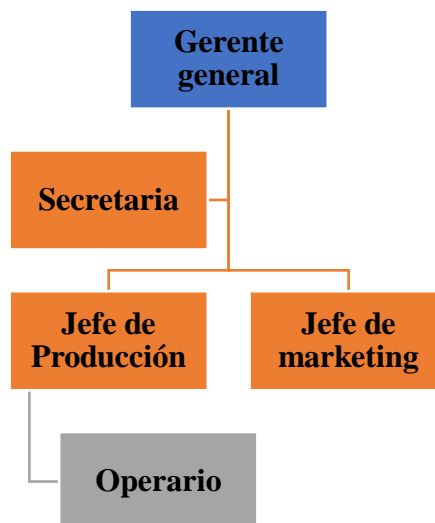


Figura 27. Distribución de jerarquía

La estructura organizacional se representó con un organigrama que permite distinguir el cargo y funciones que desempeña cada trabajador para cumplir con las metas y propósitos organizacionales, de esta manera es posible distribuir y coordinar las actividades en cada área por jerarquía, dando paso al desarrollo de la microempresa (Blanco, Vásquez, & García, 2020). Se consideró los requisitos de la norma NTE INEN 2537 (2010), como orientación para implementar el sistema integral de la microempresa.

3.4.5. Descripción de los puestos de trabajo

En la tabla 24 se describieron las funciones de cada de los empleados, sus funciones y perfil profesional.

Tabla 24

Descripción del puesto

Cargo	Función	Perfil
Gerente	Responsable de ejecutar decisiones para dar rumbo a la empresa. Plantea objetivos generales y específicos para la organización. Elabora un plan de trabajo, como guía para cada departamento.	Título: Administración de empresas Experiencia de 5 años en cargos similares, con habilidades de liderazgo, empatía, orientado a resultados, conocimientos en administración de empresas.
Secretaria	Asesora a la organización para cumplir con los requisitos de la normativa vigente. Planifica y organiza las actividades de su inmediato superior. Genera informes de finanzas y tendencias.	Título: Ingeniero/a en contabilidad Experiencia de 1 a 2 años en cargos similares con conocimientos en el área contable, con afinidades de comunicación, solvencia, proactivo, multi disciplinario.
Jefe de producción	Planificas y controla actividades de producción. Planificación de la producción Supervisa las actividades de la línea de procesos. Responsable de la correcta producción diaria.	Título: Ingeniero/a en alimentos Experiencia de 2 años en cargos similares, con conocimientos solidos en BPMs.

<p>Jefe de marketing</p>	<p>Lleva un control estadístico de ventas. Busca el mercado para la distribuir el producto. Promociona el producto. Planifica en conjunto con el área de producción.</p>	<p>Título: Ingeniero/a en marketing</p> <p>Experiencia de 6 meses como mínimo en ventas puerta a puerta, con notables habilidades de comunicación efectiva, solvencia y proactivo.</p>
<p>Operario</p>	<p>Realiza las operaciones para la producción de cerveza. Registra los lotes de producción. Se encarga de la limpieza del área de producción. Mantiene la inocuidad alimentaria, brindando limpieza a la maquinaria.</p>	<p>Persona con título de bachiller, que busque estabilidad dentro de una empresa, proactivo, responsables, dinámico, amable, trabajador.</p>

3.5. Análisis financiero

El análisis financiero del presente proyecto se realizará en base a indicadores financieros que determinan la rentabilidad o viabilidad del proyecto en un plazo de 5 años, mediante la cual la empresa podrá poner en funcionamiento la idea de negocio, con la finalidad de satisfacer una demanda detectada en la ciudad de Quito.

3.5.1. Inversión inicial

La inversión se debe realizar al inicio de un proyecto, tomando en cuenta el costo la maquinaria, los equipos de oficina, seguridad y limpieza, mueble, equipo y artículos de laboratorio, infraestructura (construcción y terreno), gastos de constitución, gastos de capacitación, gastos de promoción y publicidad, dando un gato inicial entre intangible e intangible de \$ 141.668,50 dólares. Par iniciar un proyecto también se contempla los costos de producción que incluyen los gastos en materiales e insumos, pagos de sueldo o

salarios y gastos de operación suman un total de \$ 12.582,79 dólares, dando un total de inversión de \$154.251,29 dólares, mismo que se observa en la tabla 25, que se extrajo del anexo E.

Tabla 25

Inversión Inicial del proyecto

Inversión	Descripción	Inversión Parcial (\$)
	<i>Inversión tangible</i>	
	Maquinaria y equipos	\$ 11.285,20
	Equipos de oficina, seguridad y limpieza	\$ 585,40
	Muebles, equipos y artículos de laboratorio	\$ 216,50
	Muebles en general	\$ 100,40
	Construcción	\$ 125.000,00
Inversión Fija	Subtotal	\$ 137.187,50
	<i>Inversión intangible</i>	
	Gastos de organización y constitución	\$ 2.271,00
	Gastos en capacitación	\$ 150,00
	Gastos en promoción y publicidad	\$ 2.060,00
	Subtotal	\$ 4.481,00
Inversión fija		\$ 141.668,50
	Gastos en materiales e insumos	\$ 8.331,99
Capital de trabajo	Pagos de sueldo y salarios	\$ 3.481,80
	Gastos de operación	\$ 769,00
	Subtotal	\$ 12.582,79
Inversión Total (\$)		\$ 154.251,29

3.5.2. Estimación de ingresos

Al inicio del proyecto se producirán 736 botellas diarias de 330 ml, cada botella cuesta producir \$ 0.57 dólares. En este caso se estima que las ventas tendrán un crecimiento del 10%, con un imprevisto del 5%. Con estas consideraciones se espera que en el primer año

se vendan un total de 167.922 unidades y en el quinto año se venderían un total de 245.855 unidades, como se evidencia en la tabla 26.

Tabla 26

Ingreso por ventas anuales

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades Por Vender de					
Producto	176.760	194.436	213.880	235.268	258.794
Unidades por vender					
(imprevisto del 5%)	167.922	184.714	203.186	223.504	245.855
Precios de venta Promedio	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2
	\$	\$	\$		
Total venta en \$	335.844	369.428	406.371	\$447.008	\$491.709

3.5.3. Costo y gastos de operación

Los gastos operación incluyen: gastos de materiales e insumos que son necesarios, como: agua, pilsen, cristal, wheat black, azúcar, café orgánico, hallertauer blanc, tettnanger, levadura, carragenina, botellas con tapa y el tanque de CO₂, que se consumen en un solo año, la mano de obra y los gastos indirectos de fabricación en el año. La materia prima e insumos tiene un crecimiento del 10% cada año debido a la proyección de la demanda (tabla 26). En cuanto a la mano de obra del anexo f, se considera a los trabajadores como mano de obra directa y al personal administrativo (gerente general y obrero), teniendo en cuenta los beneficios de ley. Dando un costo total de producción en el primer año de \$ 150.993,46 dólares americanos, llegando a los \$313.100,04 dólares en el quinto año. Ver tabla 27.

Tabla 27*Costos y gastos de operación*

Años	Materiales e insumos (\$)	Mano de obra directa (\$)	Gastos indirectos de fabricación (\$)	Costo total de producción (\$)
1er. Año	\$ 99.983,86	\$ 41.781,60	\$ 9.228,00	\$ 150.993,46
2do. Año	\$ 119.980,63	\$ 50.137,92	\$ 11.073,60	\$ 181.192,15
3er. Año	\$ 143.976,76	\$ 60.165,50	\$ 13.288,32	\$ 217.430,58
4to. Año	\$ 172.772,11	\$ 72.198,60	\$ 15.945,98	\$ 260.916,70
5to. Año	\$ 207.326,53	\$ 86.638,33	\$ 19.135,18	\$ 313.100,04

3.5.4. Financiamiento

En la tabla 28 se observa que el financiamiento con el que se iniciara el emprendimiento es de \$154.251,29, que se dividen \$50.000,00 dólares que representa el 32% del financiamiento total. El dinero restante se tiene de capital propio de \$33.751,29 dólares que representa el 22% y el resto de dinero faltante de \$70.500,00 se cubrirá por parte de los socios que termina representando el 46%. El préstamo obtenido será del Banco del Pichincha con una tasa de interés del 10% en un plazo de 5 años (anexo G).

Tabla 28*Distribución del financiamiento de la inversión*

Financiamiento	Monto (\$)	Porcentaje
Capital propio	\$ 33.751,29	22%
Socio	\$ 70.500,00	46%
Banco	\$ 50.000,00	32%
Total (\$)	\$ 154.251,29	100%

3.5.5. Estado de pérdidas – ganancias y flujo de caja

El estado de las ganancias con respecto a las pérdidas en los próximos 5 años que dura el proyecto (tabla 29), muestran que la venta de producto tiene incremento anual del 5% al tomar en cuenta los imprevistos que se pueden generar en la demanda, en el primer año se obtendrá ventas de \$319.051,80 dólares y después de 5 años se tendrá ganancias de \$467.123,74 dólares. Pero para determinar la utilidad neta se restaron cada uno de los gastos, por ejemplo: los costos de venta, los gastos en venta, gastos administrativos, costos financieros, depreciaciones (anexo H), el 5% de participación y los impuestos. Obteniendo una utilidad neta de \$ 73.404,09 dólares en el primer año y llegando al quinto año a \$ 136.097,05 dólares.

Tabla 29*Estado de pérdidas y ganancias del proyecto*

Rubro	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
		\$	\$	\$	\$
Ventas	\$ 319.051,80	350.956,9 8	386.052,6 8	424.657,9 5	467.123,7 4
		\$	\$	\$	\$
Costo de venta	\$ 99.567,26	109.982,2 5	120.980,4 7	133.078,5 2	146.386,3 7
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Bruta	\$ 219.484,54	240.974,7 3	265.072,2 1	291.579,4 3	320.737,3 7
		\$	\$	\$	\$
Gasto en venta	\$ 2.194,85	2.304,59	2.419,82	2.540,81	2.667,85
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Neta en Ventas	\$ 217.289,69	238.670,1 5	262.652,3 9	289.038,6 2	318.069,5 2
		\$	\$	\$	\$
Gastos Administrativos	\$ 51.009,60	51.009,60	51.009,60	51.009,60	51.009,60
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Operativa	\$ 166.280,09	187.660,5 5	211.642,7 9	238.029,0 2	267.059,9 2
		\$	\$	\$	\$
Costos Financieros	\$ 4.634,82	3.785,24	2.846,70	1.809,88	664,49
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Antes de la Participación	\$ 161.645,27	183.875,3 0	208.796,0 9	236.219,1 4	266.395,4 3
		\$	\$	\$	\$
Depreciación	\$ 1.218,75	1.218,75	1.218,75	1.218,75	1.218,75
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Antes de la Participación	\$ 160.426,52	182.656,5 5	207.577,3 4	235.000,3 9	265.176,6 8
		\$	\$	\$	\$
5% Participación	\$ 8.021,33	9.132,83	10.378,87	11.750,02	13.258,83
		\$	\$	\$	\$
Utilidades Antes de Impuestos	\$ 153.623,95	174.742,4 8	198.417,2 2	224.469,1 2	253.136,6 0
		\$	\$	\$	\$
Impuesto	\$ 80.219,86	88.033,72	96.793,37	106.432,5 7	117.039,5 4
		\$	\$	\$	\$
Utilidad Neta (\$)	\$ 73.404,09	86.708,76	101.623,8 5	118.036,5 5	136.097,0 5

La tabla 30 muestra los costos de venta de acuerdo con el volumen de producción que se tiene para cada año con un incremento del 10%, para determinar los gastos en ventas se asume que el proyecto tendrá un 5% de gastos solo en la venta del producto. Para calcular los gastos administrativos se toma en cuenta los útiles de oficina, el mantenimiento del equipo, el personal administrativo, los artículos de limpieza, etc. Los costos financieros se determinan de acuerdo con el interés acumulado de cada año, mismo que depende de la entidad financiera, el plazo de pago y la tasa de interés. De este valor resultante se saca el 5% para cubrir la participación de los socios. Al final se considera el pago de los impuestos que en este caso al superar una base imponible de 100,000.00 dólares tiene que pagar el 37%, obteniendo un flujo de caja favorable que va de \$-82.773,36 en el primer año a los \$351.165,79 dólares en el quinto año.

Tabla 30**Flujo de caja del proyecto**

Rubro	Año cero	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año
Venta Neta		\$ 319.051,80	\$ 350.956,98	\$ 386.052,68	\$ 424.657,95	\$ 467.123,74
Financiamiento	\$ - 50.000,00		---	---	---	---
Saldo anterior		\$ -154.251,29	\$ -82.773,36	\$ 1.935,18	\$ 101.476,97	\$ 217.341,06
Subtotal		\$ 164.800,51	\$ 268.183,62	\$ 387.987,86	\$ 526.134,92	\$ 684.464,80
Inversión fija	\$ - 104.251,29		---	---	---	---
Costo de venta		\$ 99.567,26	\$ 109.982,25	\$ 120.980,47	\$ 133.078,52	\$ 146.386,37
Gasto de venta		\$ 2.194,85	\$ 2.304,59	\$ 2.419,82	\$ 2.540,81	\$ 2.667,85
Gasto administrativo		\$ 51.009,60	\$ 51.009,60	\$ 51.009,60	\$ 51.009,60	\$ 51.009,60
Costo Financiero		\$ 4.634,82	\$ 3.785,24	\$ 2.846,70	\$ 1.809,88	\$ 664,49
5% Participación		\$ 8.021,33	\$ 9.132,83	\$ 10.378,87	\$ 11.750,02	\$ 13.258,83
Amortización		\$ 707,40	\$ 781,48	\$ 863,31	\$ 953,71	\$ 1.053,57
Depreciación		\$ 1.218,75	\$ 1.218,75	\$ 1.218,75	\$ 1.218,75	\$ 1.218,75
Impuesto		\$ 80.219,86	\$ 88.033,72	\$ 96.793,37	\$ 106.432,57	\$ 117.039,54
Subtotal		\$ 247.573,87	\$ 266.248,45	\$ 286.510,88	\$ 308.793,86	\$ 333.299,01
TOTAL	\$ - 154.251,29	\$ -82.773,36	\$ 1.935,18	\$ 101.476,97	\$ 217.341,06	\$ 351.165,79

3.5.6. Análisis de indicadores financieros

3.5.6.1. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio de la figura 29 de unidades y de dinero se calculó de los costos fijos de pagos de sueldo y salarios, gastos generales o de oficina, gastos administrativos, gastos de ventas. La suma de todos estos valores da como resultado los costos fijos totales que son necesarios cubrir para que el proyecto mantenga su solvencia económica y sea lucrativo, dando los siguientes resultados: se necesitan producir 35.563 unidades al año, obteniendo un punto de equilibrio económico de \$71.126 dólares.

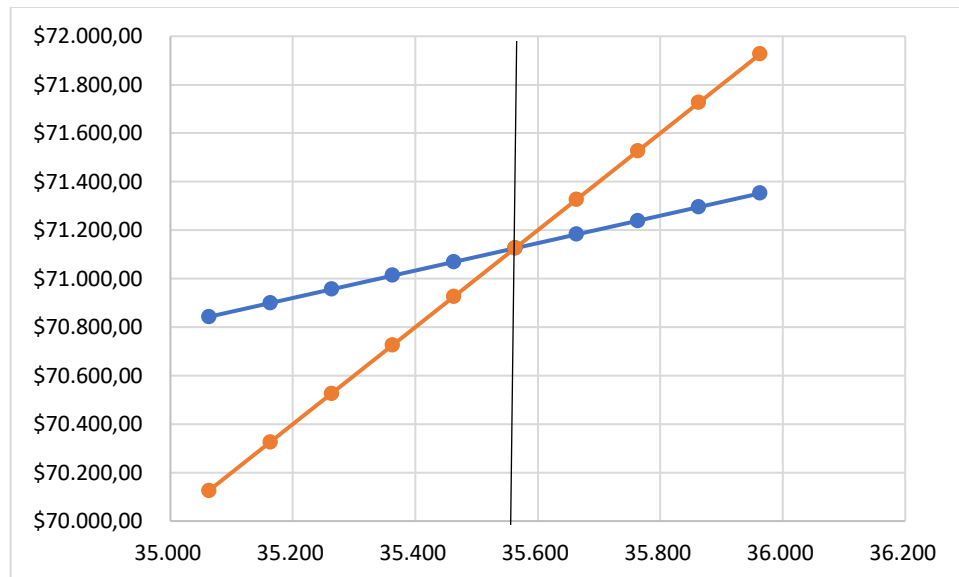


Figura 28. Punto de equilibrio

3.5.6.2. Indicadores financieros del proyecto

En la tabla 31 se determinó la viabilidad del proyecto tomando en cuenta indicadores que nos ayuden a entender el estado del proyecto. Con un valor actual neto de \$214.833,87 dólares americanos al considerar que su valor no es negativo y es mayor a cero se puede confirmar que el proyecto es rentable, con una tasa interna de retorno del 30% mismo que nos indica el porcentaje de rentabilidad del proyecto, y considerando que este es mayor al

10% del financiamiento se puede decir que es rentable, con un periodo de recuperación de 3,61 años y una rentabilidad sobre la inversión del 382%.

Tabla 31

Indicadores financieros del proyecto

Indicador	Detalle
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)	\$214.833,87
Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	30%
Período de Recuperación (PRI)	3,61
Rentabilidad sobre la inversión (ROI)	382%

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se evaluó la factibilidad de una empresa de cerveza artesanal de fermentación alta, saborizada con café orgánico (*Coffea arabica*) y envasado con carbonatación forzada en el Cantón Quito, Provincia Pichincha a partir del estudio de mercado, técnico, la ingeniería, administrativo y económico se concluye que el proyecto es factible.
- El estudio de mercado determinó que en la ciudad de Quito se tiene una intensidad de compra del 67% la cerveza saborizada con café orgánico (*Coffea arabica*) y envasado con carbonatación forzada, en botellas de vidrio en presentación de 330mL, que se venderán a 2 USD a los bares y restaurantes, llegando al consumidor a un precio de 2,50 USD lo que significa un valor competitivo ante otras marcas con un costo más elevado.
- La tecnología empleada permitió establecer un producto de buena calidad sensorial; la microempresa producirá 14730 botellas de 330mL por mes y que se venderán en tiendas, supermercados y restaurantes.
- La estructura organizacional es vertical y permitirá solventar los requerimientos de la empresa, con un persona y perfil adecuado a las funciones que cumplirá en la microempresa.

- A partir del estudio financiero se determinó que el proyecto es viable con una inversión de \$154.251,29 USD, un Tasa Interna de Retorno (TIR) de 30%, un Valor Actual Neto (VAN) de 214.833,87 USD y un Período de Recuperación (PRI) de 3.61 años.

4.2 Recomendaciones

- Realizar estudios de mercado en otros segmentos de mercado, para conocer sus preferencias e ir incrementando la cartera de productos, que satisfagan al consumidor.
- Implementar estrategias de marketing adecuadas, para motivar al consumo y llegar con mensajes claros a nuestro consumidor objetivo.
- Desarrollar nuevos productos dentro de la línea de cervecería, como, por ejemplo, utilizando el bagazo de la cerveza artesanal con el objetivo de aprovechar al máximo la materia prima y no perjudicar el medio ambiente.
- Implementar las buenas prácticas de manufactura para asegurar la calidad e inocuidad de los productos elaborados.

Bibliografía

- Ameconi, O. (2004). Microempresas en acción. Buenos aires.
- Andrade, A. (2021). *Aplicación del índice de rentabilidad (IR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI)*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/609207/Art%C3%ADculo+2%C2%B0+Agosto+2011+Aplicaci%C3%B3n+del+IR+y+el+PRI.pdf?sequence=1>
- Aranguren, D. (2023). *Visiones de los estudiantes de último semestre sobre el enfoque y formación ambiental en el programa de enfermería de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A*. Bogotá: U . D . C . A.
- Arrieta, G., Cano, E., & Ruiz, A. (2019). La competitividad en las microempresas en Manta 2019. *Revista San Gregorio*. Obtenido de <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1141/5-GONZALO>
- Asocerv. (2018). Cervecerías Artesanales Ecuador. *Estadísticas*. Obtenido de <https://asocerv.beer/estadisticas>
- Batalla, D., Capilla, M., & López, S. (2022). Análisis del sector cervecero europeo y español desde el prisma de las cervezas artesanales. *RUE: Revista universitaria europea*(36), 165-166. Obtenido de <http://revistarue.eu/RUE/062022.pdf>
- BCE. (2022). *Monitoreo de los principales indicadores internacionales*. Quito: Banco Central del Ecuador .
- Bigeon, G., Benítez, F., Pellicer, K., & Copes, J. (2017). Cervezas elaboradas artesanalmente: análisis de la normativa técnico-sanitaria vigente. *Analecta Veterinaria*, 55. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/64532/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Blanco, A., Vásquez, Á., & García, R. (2020). Estructura organizacional como determinante competitivo en pequeñas y medianas empresas del sector alimentos. *Revista de ciencias sociales*, XXVI(2), 136 - 138. Obtenido de

- http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/5949/Estructura_Organizacional_Determinante_Competitivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Borbor, J. (2022). Estudio de mercado para la creación de un negocio de artículos para eventos sociales en la parroquia José Luis Tamayo, provincia de Santa Elena, año 2022. *Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8704/1/UPSE-TAE-2022-0065.pdf>
- Burini, J., Eizaguirre, J., Loviso, C., & Libkind, D. (2021). Levaduras no convencionales como herramientas de innovación y diferenciación en la producción de cerveza. *Revista Argentina de microbiología*, 360. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ram.2021.01.003>
- Calderón, J. (2019). El punto de equilibrio y su relación con la utilidad bruta de la empresa Ávila mantenimientos generales S.A.C. del Distrito de Chilca en el año 2018. *Universidad Autónoma del Perú*, 34-35. Obtenido de <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1194/Calderon%20Gonzalez%2c%20Jose%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campuzano, G., Anchundia, M., & Cantos, M. (2021). Microempresa: Iniciativa de nuevos productos Post- Covid 19 en el cantón Pedro Carbo. 6(4). doi:[10.23857/pc.v6i4.2574](https://doi.org/10.23857/pc.v6i4.2574)
- Carro, R., & González, D. (2012). Localización de instalaciones. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1619/1/14_localizacion_instalaciones.pdf
- Castañeda, R. (2015). Elaboración de cerveza tipo ale en base a un sustrato de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y cebada (*Hordeum vulgare*). *Ciencias UTE*, 10-11. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/14404/61643_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Causas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/1-Variables-libre.pdf?1425133381=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dvariables_de_Daniel_Cauas.pdf&Expires=

1671558081&Signature=DNyXAN1Q0bs0lzyZqL9jgdxkQHTtqCqVF5rpg6xNL
-mRbY3QAFUIFFX2hYR9~DyJJ

- Chamba, B., & Ochoa, A. (2021). Elaboracion de cerveza artesanal a partir de la mezcla de cebada, quinua y amaranto. 36-39. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/57459/1/BINGQ-IQ-21P40.pdf>
- Coelho, D., Moreira, L., Castro, E., Souza, W., Filgueiras, P., Romão, P., . . . Lacerda, V. (2022). Estudio de perfil químico de las cervezas Brasileñas: una evaluación entre bebidas artesanales e industriales. *Química Nova*, 45(5), 519-520. doi:<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170857>
- Coronel, K. (2022). Estudio técnico económico para la elaboración de una planta productora de galletas de margarina con nibs de cacao y macambo. 25. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60657/1/CORONEL%20MONTERO%20KEVIN%20CARLOS.pdf>
- Corrillo, F., & Gutiérrez, M. (2020). Estudio de localizacion de un proyecto. 1. Obtenido de <http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/ventana-cientifica/article/view/8/8>
- Cueva, P., & Morán, A. (2019). Diseño de una fábrica de cerveza de café. *Tesis para optar el titulo de ingeniero industrial*. Universidad de Piura, Piura, Perú. Obtenido de https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/3989/ING_619.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dickson, L. (2022). Estudio de factibilidad para la creación de la empresa Sinupharma. *Universidad de Córdoba*, 19. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/4977/Romero%20Dickson%20Lina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Domínguez, N. (2018). Estudio técnico: herramientas indispensable para la efectividad del desarrollo de un proyecto de inversión. *Universidad Técnica de Machala*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12037/1/ECUACE-2018-AE-CD00265.pdf>

- Ecuador, B. C. (30 de Junio de 2022). ECUADOR REGISTRÓ UN CRECIMIENTO INTERANUAL DE 3,8% EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2022. Quito, Pichincha, Ecuador.
- El telégrafo. (2019). Quito es ahora la ciudad más poblada de Ecuador. *El telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/editoriales/1/quito-ciudad-maspoblada-ecuador>
- Espinosa, R. (2022). Análisis del sector cervecero español. 11-12. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54895/TFG-J-442.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, M., & Espinoza, M. (2020). Las fuerzas de Porter: Estrategias luego de su aplicación. In *V Congreso Científico Internacional Sociedad del Conocimiento : Retos y perspectivas*, 2-4. Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24520w/LAS%20FUERZAS%20DE%20PORTER.pdf>
- Ferreira, L. (2014). *Elaboración de cerveza: Historia y evolución, desarrollo de actividades de capacitación e implementación de mejoras tecnológicas para productores artesanales*. Argentina: LIPA.
- Foullon, I. (2020). Segmentación de mercado. *Universidad de Guadalajara*, 4. Obtenido de http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3432/1/Segmentaci%3b3n_mercado.PDF
- Gisbert, M. (2016). Diseño del proceso industrial para la elaboración de cerveza. Universitat Politècnica de València. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/73275/Dise%C3%B1o%20y%20puesta%20en%20marcha%20de%20una%20planta%20elaboradora%20de%20cerveza.pdf?sequence=3>
- González, J., González, A., Jurado, A., & Camelo, E. (2022). Elaboración de cerveza artesanal tipo lager mediante la infusión de pitaya y reutilización de la biomasa como fuente de aprovechamiento. Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11831/CameloMilthon2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Grinóvero, F., & Bregant, F. (2019). Plan de negocios : resto bar : La Fábrica. 20. Obtenido de <https://ri.unsam.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1052/TFPP%20EEYN%202019%20GFG-BFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guaranda, E. (2021). Evaluación del poder floculante de la planta cadillo (Genus triumfetta) en la clarificación de una cerveza artesanal tipo APA (American Pale Ale). (UPEC, Ed.) Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/1312/1/056-%20GUARANDA%20CHANCAY%20EDWARD%20FABRICIO.pdf>
- Guerberoff, G., Marchesino, M., López, P., & Olmedo, R. (2020). El perfil sensorial de la cerveza como criterio de calidad y aceptación. *Nexo Agropecuario*, 55. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/144677/CONICET_Digital_Nro.5822b922-a5d1-4102-9c8f-086d6f65bab8_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Gutiérrez, N., Henao, J., & Oviedo, O. (2014). Metodología para la elaboración de Pellets con subproductos de Café y Cacao. *Entornos*, 23-26.
- Hornsey, I. (2003). *Elaboración de cerveza: microbiología, bioquímica y tecnología*. Acribia.
- Jaramillo, I., Guerrero, J., & Regalado, J. (2018). Marketing aplicado en el sector empresarial. 33-44. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14271/1/Cap.3-Producto%20precio%20plaza%20publicidad%20y%20promoci%C3%B3n.pdf>
- Jiménez, M. (03 de Agosto de 2018). ¡Salud y feliz Día de la Cerveza! *El Telégrafo*, págs. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/cerveza-diainternacional-consumo-ecuador>.
- López. (16 de Enero de 2023). *TesarioVIRTUAL*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Galileo: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1310>

- López, M., Santoyo, Y., & Fuentes, L. (2022). Levaduras no convencionales: un valioso recurso para la innovación de la cerveza. *RD-ICUAP*, 163. Obtenido de <http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/rdicuap/article/view/664/895>
- López, Z., & Hinojosa, M. (2021). La cerveza artesanal como alternativa de desarrollo turístico: Motivaciones y barreras en Guayas, Ecuador. *Centro Sur*, 5(1). doi:<https://doi.org/10.37955/cs.v5i1.97>
- Mannise, N., Schinca, C., Boido, E., Carrau, F., & Medina, K. (2022). Aplicación industrial de levaduras nativas para la producción de cervezas artesanales. *INNOTEC*, 3. doi:DOI: 10.26461/24.01
- Marcos, A., López, M., & Pascual, V. (2015). ¿El consumo moderado de cerveza podría incluirse dentro de una alimentación saludable? *ELSEVIER*, 1-6. doi:[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(15\)30006-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(15)30006-X)
- Merchán, B., & Hinojosa, M. (2021). Futuro de la cerveza artesanal en el desarrollo turístico: Motivaciones y Barreras en Pichincha, Ecuador. *Dialnet*, 7(3), 167-168. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.19>
- Ministerio de Salud Pública, & Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2015). Registro oficial buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados. *Órgano del Gobierno del Ecuador*. Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Registro-Oficial-Res-042-BPM-Alimentos.pdf>
- Morales, C. (2020). *Análisis de las 5 fuerzas de Porter aplicado a una refaccionaria de bicicletas y motocicletas*. Barcelona: parterel.
- Moreno, D. (2021). Microencapsulación de una cepa belga y una cepa alemana de levadura *Saccharomyces cerevisiae* para modular sus perfiles sensoriales. *Universidad de los Andes*, 1-3. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55375/25876.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, S., & Sanchez, R. (2018). El agua en la industria alimentaria. *Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica*, 161-162. doi:10.23853/bsehm.2018.0571

- Narváez, M. (11 de 12 de 2022). *Bagres historias sorprendentes para gente diferente*.
 Obtenido de Beben y beben y vuelven a beber: las fiestas de diciembre en Pichincha: <https://bagre.life/contenido/cultura-urbana/quito-alcohol-festejo/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20establecidos%20en%20el,se%20consumen%20en%20esta%20provincia>.
- NTE INEN 1334-1. (2014). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos.
- NTE INEN 13341-1. (2014). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos. Obtenido de <https://inencloud.normalizacion.gob.ec/index.php/s/zKSDLf8z33FGd5N>
- NTE INEN 1334-2. (2014). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. *Norma Técnica Ecuatoriana*. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1334-2_corr.pdf
- NTE INEN 2262. (2013). Bebidas alcoholicas. Cerveza. Requisitos. *Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria*. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2262-1.pdf
- NTE INEN 2262. (2023). Bebidas alcohólica, Cerveza. Requisitos. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2262-1.pdf
- NTE INEN 2537. (2010). Sistema de gestión integral para la micro, pequeña y mediana empresa. Requisitos. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2537.pdf>
- Nuñez, J., Cruz, T., Shaigua, J., & Aldaz, O. (2022). Estudio financiero para la creación de empresas comercializadoras de mariscos. caso: Puyo, Ecuador. *Revista interdisciplinaria de humanidades, educación ciencia y tecnología*, 219-220. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.752>
- O'Farril, I., & Feria, I. (2019). Los proyectos de inversión, una vía para el desarrollo sostenible. *Scielo*, 2-3. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612019000100010
- Palmer, J. (2017). *How To Brew Everything You Need To Know To Brew Great Beer Every Time*. Inglaterra: Brewers Publications.

- Parra, J. (2023). *Evaluación, identificación y plan de manejo de impactos ambientales en competencias de Trail running en la provincia del Azuay*. Cuenca: UCuenca.
- Paz, C. (2021). Análisis de la situación actual y propuesta de mejora en el área de productos terminados de una empresa de envases de vidrio en Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/55239/1/PAZ%20ZU%c3%91IGA%20CRISPIN%20DAVID.pdf>
- Pazmiño, J., & Ruíz, A. (2022). Evaluación sensorial y de compuestos volátiles aromáticos del café (*Coffea arábica* var. Caturra Chiroso) de tres orígenes geográficos de Antioquia. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 4-14.
- Pilluquitin, G. (2018). Estudio de factibilidad para la creación de "Cobayas" microempresaprodutora y comercializadora Quito- Ecuador 2017. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1504/1/UISRAEL-EC-CPA-378.242-2018-008.pdf>
- Pineda, D. (16 de 12 de 2020). *El proceso de negociación de compra de tecnología y la operación efectiva de producción sustentable en empresas mexicanas*. Obtenido de datos, Innovación tecnológica e innovación: <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1965>
- Pinos, C. (10 de 12 de 2019). *Cerveza artesanal San Rosa*. Obtenido de <http://cervezasantarosa.com/>
- Porras, F. (2020). Relación entre el patrón facial y el tipo de diente según la morfopsicología, en pacientets atendidos en la clinica odontológica. *Tesis para obter por el titulo de profesional de cirujano desntista*. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3149931>
- Pozo, J. (2022). “Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán”. 30. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/1526/1/067-%20POZO%20ROSERO%20JENNIFER%20MILENA.pdf>
- Ramírez, S. (25 de Diciembre de 2016). Once de cada 100 litros de cerveza que se consumen en el país son importados. *El comercio*, págs. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/cervezaimportada-consumo->

ecuador-

mercado.html#:~:text=El%201%C3%ADder%20del%20mercado%20en,marcas%20Pilsener%2C%20Club%20y%20Dorada.

Ramiro, P. (2020). La Industria Harinera en el ecuador y el posible uso de la harina a base del bagazo de cerveza como producto sustituto. *Conectividad*, 13-14.

Raventós, M. (2019). *Industria alimentaria.Tecnologías emergentes*. Barcelona: UPC.

Romero, M. (2015). *MF1062_3 - Cata de alimentos en hostelería*. España: Elearning S.L.

Rosas, J., Escamilla, E., & Ruiz, O. (2008). Relación de los nutrimentos del suelo con las características físicas y sensoriales del café orgánico. *Terra Latinoamericana - Scielo*, 375-384.

Ruiz, L., De la Cruz, J., & Pérez, M. (2021). Elementos que influyen en la decisión de compra de la cerveza artesanal de Tijuana, Mexico. *Criterio Libre*, 19(35), 276. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8293159>

Saldarriaga, J. (2020). Sobre el estudio del comportamiento del proceso de fermentación en la producción de cerveza. *Urabá Académica*, 42. Obtenido de https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:NWt7wT3MOdcJ:scholar.google.com/+cerveza+revolucion+industrial&hl=es&as_sdt=0,5

Salvador, C., & Vera, J. (2022). Industrialización del agua y producción de cerveza en Monterrey. *Intersticios sociales*, 333. doi:<https://doi.org/10.55555/is.23.410>

Sánchez, M. (2018). La medición de Retorno de la Inversión (ROI) en las Redes Sociales. *Revista Espacios*, 39(33), 1. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n33/18393302.html>

Suárez, J., & al., e. (2015). Efecto de las condiciones de cultivo, las características químicas del suelo y el manejo de grano en los atributos sensoriales de café (*Coffea arabica* L.) en taza. *Acta Agronomica*, 342-348.

Tamayo, A. (2022). Elaboración de un proyecto de factibilidad para la instalación de una microempresa de granola nutritiva en la ciudad de Ambato. *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34954/1/CAL%20004.pdf>

Tamayo, R. (2022). Plan de negocios para la implementación de una empresa procesadora de productos cárnicos a partir de canales de cuy en el cantón Cevallos. *Universidad*

- Técnica de Ambato*, 6. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34950/1/AL%20841.pdf>
- Toledo, S., García, B., Sancho, M., & Arnal, J. (2018). Diseño del proceso productivo de cerveza artesanal y emprendimiento de una microcervecería para la producción de 300 litros por día. *Comunicaciones presentadas al XXII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, 952-954. doi:978-84-09-05132-8
- Toro, R., Peña, M., Avedaño, B., Mejía, S., & Bernal, A. (2022). Análisis empírico del coeficiente Alfa de Cronbach según opciones de respuesta, muestra y observaciones atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e*. doi:<https://doi.org/10.21865/RIDEP63.2.02>
- Torres , M., Paz, K., & Salazar, F. (2019). Metodos de recolección de datos para una investigación. *Facultad de Ingeniería & Universidad Rafael Landívar*, 4. Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/jspui/bitstream/123456789/2817/1/M%c3%a9todos%20de%20recolecci%c3%b3n%20de%20datos%20para%20una%20investigaci%c3%b3n.pdf>
- Torres, M. (2019). Análisis de pestel. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2973>
- Vasco, C. (5 de Febrero de 2023). La Iglesia se comunica con sus fieles mediante redes sociales. *El Comercio*, págs. <https://www.elcomercio.com/tendencias/cultura/padre-juan-carlos-iglesia-redes-sociales.html>.
- Vásconez, L. (26 de Agosto de 2022). Las cervezas artesanales siguen creciendo en el Ecuador. *El Comercio*, págs. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/cervezas-artesanales-siguen-creciendo-en-ecuador.html>.
- Vega, D. (2021). Caracterización y analisis organoléptico de la cerveza artesanal tipo radler fabricada a partir de limón Tahití. *Universidad de los Andes*, 13-15. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55067/26041.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Venegas, S., Orellana, D., & Pérez, P. (2018). La realidad Ecuatoriana en la producción de café. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 75-76. doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.72-91](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.72-91)
- Villas Boas Mello, J. A. (2020). Requisitos de productos para un proyecto de cerveza artesanal. *SciELO*. doi:<https://doi.org/10.15446/innovar.v30n77.87428>
- Vino Premier. (2014). *Vinopremier*. Obtenido de Diferencias entre una cerveza artesanal e Industrial: <https://devinosconcarla.vinopremier.com/diferencias-entre-una-cerveza-artesanal-e-industrial/>
- Vogel, W. (2015). Elaboración casera de cerveza. En W. Vogel, *Elaboración casera de cerveza* (pág. 1). Acribia.
- Yoplac, I., Yalta, J., Vásquez, H., & Maicelo, J. (2017). Efecto de la alimentación con pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus* L) Raza Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 549-560.
- Zárate, C. (2020). Performance of craft beer local breweries in Bogota Colombia: sustainable engineering view. *Trabajo de grado*. Universidad de los Andes, Bogota, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/48814/u833429.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

3. ANEXOS

ANEXO A. Encuesta

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

ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE CERVEZA ARTESANAL

Los datos recopilados serán usados para el 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.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente las preguntas y marque con una X, la opción que se ajuste a su criterio.

Fecha:

1. Género

- Masculino
- Femenino
- Otros

2. Edad

- Desde 18 – 25
- Desde 26 – 35
- Desde 36 – 50
- Desde 51 – 64
- Mayor de 64

3. Instrucción

- Primaria
- Secundaria
- Superior Universitario
- Otros

4. Ingreso mensual

- \$ 425 – o menos
- \$ 426 – \$625
- \$ 626 – \$800
- \$ 801 – o más

5. Actividad laboral

- Actividades domésticas
- Asalariado
- Estudiante
- Independiente

6. ¿Consumes cerveza?

Si No

7. ¿Conoce la cerveza artesanal?

Si No

8. ¿Cuál es el tipo de cerveza de su preferencia?

- Rubia
- Roja
- Negra

9. ¿Qué marca de cerveza consume?

- Páramo
- Latitud Cero
- Amaru
- Cherusker

10. ¿Qué características prefiere en una cerveza artesanal?

- Nuevos sabores
- Grado de alcohol
- Calidad del producto
- Tipo de envase

11. ¿Qué volumen de presentación de cerveza prefiere adquirir?

- 330 mL
- 500 mL
- 600 mL
- 1L

12. ¿Le gustaría que el envase de la cerveza sea de vidrio no retornable?

- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

13. ¿Cuál es el factor principal al momento de elegir una cerveza artesanal?

- Marca
- Variedad (aroma, sabor, textura y color)
- Calidad del producto
- Precio

14. ¿Con que frecuencia consume cerveza artesanal?

- 2 veces a la semana
- 1 vez cada semana
- 2 veces al mes
- 1 vez cada mes

15. ¿Estaría dispuesto a consumir una cerveza saborizada con café orgánico?

- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

16. ¿Dónde le gustaría comprar cerveza artesanal saborizada con café orgánico?

- Tiendas
- Supermercado
- Bar/restaurante
- Delivery

17. ¿De qué forma le gustaría recibir publicidad de la cerveza?

- Redes sociales
- Boletines impresos
- Pósters
- Radio

18. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por una cerveza de 330 mL que reúna sus expectativas en cuanto a sabor, grado de alcohol y envase?

- \$ 1.80
- \$ 2.00
- \$ 2.25
- \$ 2.50

19. ¿Estaría usted dispuesto a adquirir la cerveza si estuviera en el mercado?

- Muy probable
- Probable
- Poco probable
- Nada probable

ANEXO B. Validación de la encuesta

Resumen del procesamiento de los casos

Casos	N	%
Validos	12	100.0
Excluidos	0	.0
Totalidad	12	100.0

Fuente: SPSS, 2018

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.921	1

Fuente: SPSS, 2018

ANEXO C. Resultados de instrumental y fisicoquímico



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-IN.64301a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	EDWIN XAVIER VELASTEGUI MONTERO
Dirección:	CONOCOTO
Teléfono:	0996923019

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	CERVEZA ARTESANAL SABORIZADO CON CAFÉ		
Lote	241222	Contenido Declarado:	330mL
Fecha de Elaboración:	2022-12-24	Fecha de Vencimiento:	2023-06-24
Fecha de Recepción:	2022-12-27	Hora de Recepción	14:57:08
Fecha de Análisis:	2023-01-02	Fecha de Emisión:	2023-01-06
Material de Envase:	ENVASE DE VIDRIO CON TAPA METÁLICA		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS INSTRUMENTAL

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
ACIDEZ	0.18	% (Ac. Láctico)	MIN-163	NTE INEN 2323:2002/ Volumetría
GRADO ALCOHOLICO	6	°GL	MIN-06	NTE INEN 340:2016 (Método alcohólmetro vidrio)

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.64300a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	EDWIN XAVIER VELASTEGUI MONTERO
Dirección:	CONOCOTO
Teléfono:	0996923019

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	CERVEZA ARTESANAL SABORIZADO CON CAFÉ		
Lote:	241222	Contenido Declarado:	330 mL
Fecha de Elaboración:	2022-12-24	Fecha de Vencimiento:	2023-06-24
Fecha de Recepción:	2022-12-27	Hora de Recepción:	14:48:42
Fecha de Análisis:	2022-12-27	Fecha de Emisión:	2023-01-18
Material de Envase:	ENVASE DE VIDRIO CON TAPA METÁLICA		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Ai Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS FISIQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
pH	4.28	(T: 20.0 °C) unidades de pH	MFQ-18	NTE INEN 2325:2002/ Electrometría
°C CARBONATACIÓN	3.0	L CO ₂ /L bebida	MFQ-507	Gravimetría
CENIZA	0.19	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
HIERRO	0.33	mg/L	MFQ-476	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Fe / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
COBRE	<0.10	mg/L	MFQ-82	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Cu / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
ZINC	<0.20	mg/L	MFQ-95	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Zn/ Espectrofotometría AA por llama aire acetileno
¹¹⁵ ARSENICO	<0.008	mg/L	MFQ-106	EPA3005 A, Rev. 01, 1992 EPA 6010 B, December 1996 Standard Methods Ed. 23, 2017, 3120 B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivamente acoplado ICP
²¹⁰ PLOMO	<0.001	mg/L	MFQ-102	EPA 3005A, EPA 6010B, SM Ed. 23, 2017, 3120B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivo acoplado ICP



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/2

RFQ-7.8-01 / Edición RG: 11

ANEXO D. Resultados de microbiología



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.64299a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	EDWIN XAVIER VELASTEGUI MONTERO
Dirección:	COMOCOTO
Teléfono:	0996923019

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	CERVEZA ARTESANAL SABORIZADO CON CAFÉ		
Lote	241222	Contenido Declarado:	330mL
Fecha de Elaboración:	2022-12-24	Fecha de Vencimiento:	2023-06-24
Fecha de Recepción:	2022-12-27	Hora de Recepción	14:22:15
Fecha de Análisis:	2022-12-28	Fecha de Emisión:	2023-01-03
Material de Envase:	ENVASE DE VIDRIO CON TAPA METÁLICA		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
*RECUESTO DE ANAEROBIOS MESÓFILOS	<10	UFC/mL	MMI-13	Anaerobic Brewer / REP.
RECUESTO DE MOHOS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUESTO DE LEVADURAS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm

Nota 1: UFC/mL= unidades formadoras de colonia por mililitro.

Nota 2: *Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO(IEC 17025:2018).

Ing. Andrés Sarmiento M.
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N30-109 Y HOMERO SALAS
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

ANEXO E. Tabla de inversión inicial

Inversión	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Inversión Parcial (\$)	
<i>Inversión tangible</i>						
Maquinaria y equipos						
	Balanza industrial	2	\$ 70,00	\$ 140,00	\$ 11.285,20	
	Molino	1	\$ 150,00	\$ 150,00		
	Máquina de cerveza 3 en 1	4	\$ 956,00	\$ 3.824,00		
	Fermentadores	4	\$ 167,80	\$ 671,20		
	Maquina embotelladora semiautomática	1	\$ 5.700,00	\$ 5.700,00		
	Pallets	10	\$ 80,00	\$ 800,00		
Equipos de oficina, seguridad y limpieza						
	Escritorio	1	\$ 160,00	\$ 160,00		\$ 585,40
	Archivador	1	\$ 150,00	\$ 150,00		
	Computadora	1	\$ 225,00	\$ 225,00		
	Porta toallas de papel	2	\$ 12,00	\$ 24,00		
	Portador de papel higiénico	2	\$ 9,75	\$ 19,50		

	Paquete de papel higiénico	2	\$	\$	3,00	
					1,50	
	Paquete de Toallas de papel	3	\$	\$	3,90	
					1,30	
	Muebles, equipos y artículos de laboratorio					\$ 216,50
	pHmetro	1	\$	\$	45,00	
					45,00	
	Brixometro	1	\$	\$	20,00	
					20,00	
	Envases	25	\$	\$	125,00	
					5,00	
	Etiquetas	25	\$	\$	25,00	
					1,00	
	Esferos	5	\$	\$	1,50	
					0,30	
	Muebles en general					\$ 100,40
	Espejo	1	\$	\$	10,60	
					10,60	
	Mesa	1	\$	\$	80,00	
					80,00	
	Silla	2	\$	\$	9,80	
					4,90	
	Construcción				#####	\$
						\$125.000,00
Inversión Fija	Subtotal					\$ 137.187,50
	<i>Inversión intangible</i>					
	Gastos de organización y constitución					\$ 2.271,00
	Estudios preliminares		\$		786,00	

	Estudio arquitectónico			\$	560,00		
	Gastos de instalación			\$	350,00		
	Permisos (construcción, municipales, otros)			\$	425,00		
	Búsqueda y selección de personal			\$	150,00		
	Gastos en capacitación			\$	150,00	\$	150,00
	Gastos en promoción y publicidad			\$	1.500,00	\$	2.060,00
	Publicidad			\$	1.200,00		
	Gastos de marketing directo			\$	860,00		
	Subtotal					\$	4.481,00
Inversión fija						\$	
							141.668,50
	Gastos en materiales e insumos			\$			8.331,99
	Agua	3979,10	0,01		39,79		
	Pilsen	717,29	1,23		882,26		
	Crystal	62,84	1,94		121,91		
	Wheat black	53,64	2,42		129,80		
	Azucar	17,81	0,91		16,21		
	Café organico	16,01	3,00		48,03		
	Hallertauer Blanc	5,80	41,78		242,47		
	Tettnanger	3,60	41,78		150,50		
	Levadura	0,80	229,57		183,78		
	Carragenina	0,36	100,00		36,02		
	Botellas con tapa	14730,00	0,32		4713,60		
	Etiquetas	14730,00	0,12		1767,60		
Capital de trabajo	Pagos de sueldo y salarios					\$	3.481,80
	Gerente	1	\$1.160,60	\$	1.160,60		

Secretaria	1	\$	\$	580,30	
				580,30	
Obreros	1	\$	\$	580,30	
				580,30	
Jefe de Marketing	1	\$	\$	580,30	
				580,30	
Jefe de producción	1	\$	\$	580,30	
				580,30	
Gastos de operación					\$ 769,00
Gastos Generales o de oficina				\$ 661,00	
Servicio de Internet		\$		41,00	
Servicio de agua		\$		250,00	
Servicio de energía		\$		370,00	
Gasto administrativo					\$ 108,00
Útiles de Oficina		\$		49,00	
Mantenimiento de equipos		\$		25,00	
Artículos de limpieza		\$		34,00	
Subtotal					\$ 12.582,79
Inversión Total					\$ 154.251,29
(\$)					

ANEXO F. Cálculo de sueldos

RUBROS	OPERARIOS DE LA LINEA DE PRODUCCION	GERENTE-ADMINISTRADOR	SECRETARIA	JEFE DE MARKETING	JEFE DE PRODUCCION	TOTAL
Sueldo	\$850,00	\$425,00	\$425,00	\$425,00	\$425,00	\$2.550,00
Décimo Tercero	\$70,84	\$35,42	\$35,42	\$35,42	\$35,42	\$212,52
Décimo Cuarto	\$65,66	\$32,83	\$32,83	\$32,83	\$32,83	\$196,98
Fondos de reserva	\$70,84	\$35,42	\$35,42	\$35,42	\$35,42	\$212,52
Aporte Patronal	\$103,28	\$51,64	\$51,64	\$51,64	\$51,64	\$309,84
TOTAL	\$580,30	\$580,30	\$580,30	\$580,30	\$580,30	\$2.901,50
MES				0	0	1,50

ANEXO G. Tabla de amortización del préstamo

Monto del Préstamo		Plazo/ Meses	Tasa de Interés	Cuota Mensual	
\$ 50.000,00		60	10%	\$ 1.062,35	
Mes	Saldo Inicial	Pago de Intereses	Interés acumulado	Amortización de Capital	Saldo Final
Mes	\$	\$	\$		\$
1	50.000,00	416,67	416,67	\$ 645,69	49.354,31
Mes	\$	\$	\$		\$
2	49.354,31	411,29	827,95	\$ 651,07	48.703,25
Mes	\$	\$	\$		\$
3	48.703,25	405,86	1.233,81	\$ 656,49	48.046,76
Mes	\$	\$	\$		\$
4	48.046,76	400,39	1.634,20	\$ 661,96	47.384,79
Mes	\$	\$	\$		\$
5	47.384,79	394,87	2.029,08	\$ 667,48	46.717,31
Mes	\$	\$	\$		\$
6	46.717,31	389,31	2.418,39	\$ 673,04	46.044,27
Mes	\$	\$	\$		\$
7	46.044,27	383,70	2.802,09	\$ 678,65	45.365,62
Mes	\$	\$	\$		\$
8	45.365,62	378,05	3.180,14	\$ 684,31	44.681,32
Mes	\$	\$	\$		\$
9	44.681,32	372,34	3.552,48	\$ 690,01	43.991,31
Mes	\$	\$	\$		\$
10	43.991,31	366,59	3.919,07	\$ 695,76	43.295,55
Mes	\$	\$	\$		\$
11	43.295,55	360,80	4.279,87	\$ 701,56	42.594,00
Mes	\$	\$	\$		\$
12	42.594,00	354,95	4.634,82	\$ 707,40	41.886,59
Mes	\$	\$	\$		\$
13	41.886,59	349,05	349,05	\$ 713,30	41.173,30
Mes	\$	\$	\$		\$
14	41.173,30	343,11	692,17	\$ 719,24	40.454,06
Mes	\$	\$	\$		\$
15	40.454,06	337,12	1.029,28	\$ 725,24	39.728,82
Mes	\$	\$	\$		\$
16	39.728,82	331,07	1.360,36	\$ 731,28	38.997,54
Mes	\$	\$	\$		\$
17	38.997,54	324,98	1.685,34	\$ 737,37	38.260,17
Mes	\$	\$	\$		\$
18	38.260,17	318,83	2.004,17	\$ 743,52	37.516,65
Mes	\$	\$	\$		\$
19	37.516,65	312,64	2.316,81	\$ 749,71	36.766,94
Mes	\$	\$	\$		\$
20	36.766,94	306,39	2.623,20	\$ 755,96	36.010,98

Mes	\$	\$	\$		\$	\$
21	36.010,98	300,09	2.923,29	\$	762,26	35.248,72
Mes	\$	\$	\$			\$
22	35.248,72	293,74	3.217,03	\$	768,61	34.480,10
Mes	\$	\$	\$			\$
23	34.480,10	287,33	3.504,37	\$	775,02	33.705,08
Mes	\$	\$	\$			\$
24	33.705,08	280,88	3.785,24	\$	781,48	32.923,61
Mes	\$	\$	\$			\$
25	32.923,61	274,36	274,36	\$	787,99	32.135,62
Mes	\$	\$	\$			\$
26	32.135,62	267,80	542,16	\$	794,56	31.341,06
Mes	\$	\$	\$			\$
27	31.341,06	261,18	803,34	\$	801,18	30.539,89
Mes	\$	\$	\$			\$
28	30.539,89	254,50	1.057,83	\$	807,85	29.732,03
Mes	\$	\$	\$			\$
29	29.732,03	247,77	1.305,60	\$	814,59	28.917,45
Mes	\$	\$	\$			\$
30	28.917,45	240,98	1.546,58	\$	821,37	28.096,08
Mes	\$	\$	\$			\$
31	28.096,08	234,13	1.780,71	\$	828,22	27.267,86
Mes	\$	\$	\$			\$
32	27.267,86	227,23	2.007,95	\$	835,12	26.432,74
Mes	\$	\$	\$			\$
33	26.432,74	220,27	2.228,22	\$	842,08	25.590,66
Mes	\$	\$	\$			\$
34	25.590,66	213,26	2.441,47	\$	849,10	24.741,56
Mes	\$	\$	\$			\$
35	24.741,56	206,18	2.647,65	\$	856,17	23.885,39
Mes	\$	\$	\$			\$
36	23.885,39	199,04	2.846,70	\$	863,31	23.022,08
Mes	\$	\$	\$			\$
37	23.022,08	191,85	191,85	\$	870,50	22.151,58
Mes	\$	\$	\$			\$
38	22.151,58	184,60	376,45	\$	877,76	21.273,82
Mes	\$	\$	\$			\$
39	21.273,82	177,28	553,73	\$	885,07	20.388,75
Mes	\$	\$	\$			\$
40	20.388,75	169,91	723,64	\$	892,45	19.496,31
Mes	\$	\$	\$			\$
41	19.496,31	162,47	886,10	\$	899,88	18.596,42
Mes	\$	\$	\$			\$
42	18.596,42	154,97	1.041,07	\$	907,38	17.689,04
Mes	\$	\$	\$			\$
43	17.689,04	147,41	1.188,48	\$	914,94	16.774,10
Mes	\$	\$	\$			\$
44	16.774,10	139,78	1.328,27	\$	922,57	15.851,53
Mes	\$	\$	\$			\$
45	15.851,53	132,10	1.460,36	\$	930,26	14.921,27

Mes	\$	\$	\$		\$	\$
46	14.921,27	124,34	1.584,71	\$	938,01	13.983,27
Mes	\$	\$	\$			\$
47	13.983,27	116,53	1.701,23	\$	945,83	13.037,44
Mes	\$	\$	\$			\$
48	13.037,44	108,65	1.809,88	\$	953,71	12.083,73
Mes	\$	\$	\$			\$
49	12.083,73	100,70	100,70	\$	961,65	11.122,08
Mes	\$	\$	\$			\$
50	11.122,08	92,68	193,38	\$	969,67	10.152,41
Mes	\$	\$	\$			\$
51	10.152,41	84,60	277,99	\$	977,75	9.174,66
Mes	\$	\$	\$			\$
52	9.174,66	76,46	354,44	\$	985,90	8.188,77
Mes	\$	\$	\$			\$
53	8.188,77	68,24	422,68	\$	994,11	7.194,65
Mes	\$	\$	\$			\$
54	7.194,65	59,96	482,64	\$	1.002,40	6.192,26
Mes	\$	\$	\$			\$
55	6.192,26	51,60	534,24	\$	1.010,75	5.181,51
Mes	\$	\$	\$			\$
56	5.181,51	43,18	577,42	\$	1.019,17	4.162,33
Mes	\$	\$	\$			\$
57	4.162,33	34,69	612,10	\$	1.027,67	3.134,67
Mes	\$	\$	\$			\$
58	3.134,67	26,12	638,23	\$	1.036,23	2.098,44
Mes	\$	\$	\$			\$
59	2.098,44	17,49	655,71	\$	1.044,87	1.053,57
Mes	\$	\$	\$			\$
60	1.053,57	8,78	664,49	\$	1.053,57	0,00

ANEXO H. Tabla de depreciaciones

Descripción	Monto (\$)	Vida Útil (Años)	Depreciación %	Depreciación (\$)
	\$			\$
Maquinaria	11.285,20	10	10%	1.128,52
Equipos de oficina, seguridad y limpieza	\$ 585,40	10	10%	58,54
	\$			\$
Muebles y equipos de laboratorio	216,50	10	10%	21,65
	\$			\$
Muebles en general	100,40	10	10%	10,04
				\$
Total				1.218,75