



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Diseño de proceso productivo para elaborar
cerveza a base de chicha de maíz, Chiclayo-2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Bach. Sanchez Albarran Axel Edgar
<https://orcid.org/0000-0003-4074-0989>

Asesor:

Dr. Ing. Alviz Meza Anibal
<https://orcid.org/0000-0003-1282-4130>

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología Y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023




DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, es Axel Edgar Sánchez Albarrán; del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO PARA ELABORAR CERVEZA A BASE DE CHICHA DE MAÍZ, CHICLAYO-2022

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Sanchez Albarran Axel Edgar	DNI: 71739714	
-----------------------------	---------------	---

Pimentel, 23 de mayo de 2023.

**DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO PARA ELABORAR CERVEZA A BASE
DE CHICHA DE MAÍZ, CHICLAYO-2022**

Aprobación del jurado

DR. VASQUEZ CORONADO MANUEL HUMBERTO

Presidente del Jurado de Tesis

MG. FRANCIOSI WILLIS JUAN JOSE

Secretario del Jurado de Tesis

MG. ARMAS ZAVALA JOSE MANUEL

Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatoria

Dedico esta investigación al Dios de Abraham, Isaac e Israel por brindarme la sabiduría y entendimiento de las materias aprendidas a lo largo de mi carrera de ingeniería, Proverbios 9:10, “El temor de Jehová es el principio de la sabiduría”, también dedico a mis padres por su infinito apoyo y esfuerzo que me brindaron a mi padre Edgardo Sánchez Canario y mi madre Maritza Albarrán Valdiviezo.

Sánchez Albarrán Axel Edgar

Agradecimiento

Agradezco a Dios todopoderoso por la salud y su divino direccionamiento para culminar satisfactoriamente la carrera profesional en la universidad Señor de Sipán con el conocimiento brindado por los docentes de ingeniería Industrial de todos los ciclos, agradezco a mi padre Edgardo Sánchez Canario un gran académico por los consejos y apoyo incondicional, a mi madre Maritza Albarrán Valdiviezo por la dedicación de alentarme cada día y esfuerzo de ambos que realizaron para salir adelante.

Sánchez Albarrán Axel Edgar

DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO PARA ELABORAR CERVEZA A BASE DE CHICHA DE MAÍZ, CHICLAYO-2022

Resumen

En este estudio de investigación tiene como objetivo el diseño del proceso productivo de la cerveza a base de chicha de maíz con el método de Guerchet o SLP, para calcular su localización, diseñar las áreas y tamaño requerido de la planta para satisfacer la demanda productiva y pronóstico, de tal forma se utiliza como instrumentos la guía de observación, la guía de entrevista y la guía de encuesta. Es menester dar a conocer esta propuesta a nivel industrial, su enfoque es cuantitativo y diseño no experimental, el diagnóstico actual es el problema que no existe en Chiclayo industrialización de este novedoso producto por medio de diagrama Ishikawa y Pareto se puede observar las causas o motivos por lo que no existe tal diseño de planta, la propuesta realizada mediante el estudio de localización de la planta proyectada es en Chongoyape dependiendo el nivel de ponderación y su factor de localización como mayor puntaje y su área total requerida es de 754 m², con más detalle se observa en esta investigación su mapeo de procesos junto a su DOP y DAP, asimismo su demanda y pronóstico de 2022-2026 con metodología suavización exponencial simple con Solver por ultimo su costo beneficio es de 1.76 un resultado de inversión factible para el proyecto.

Palabras Clave: Proceso productivo, método Guerchet, SLP, Diagrama Ishikawa, Pareto, mapeo de procesos, demanda y pronósticos.

Adscrito a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: salbarranaxeled@uss.edu.pe, código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4074-0989>

Abstract

The objective of this research study is the design of the production process of corn chicha-based beer with the Guerchet or SLP method, to calculate its location, design the areas and required size of the plant to satisfy the forecast demand, In this way, the observation guide, the interview guide and the survey guide are used as instruments.

It is necessary to publicize this proposal at the industrial level, its approach is quantitative and non-experimental design, the current diagnosis is the problem that does not exist in Chiclayo industrialization of this new product through the Ishikawa and Pareto diagram, the proposal made through the study location of the projected plant is in Chongoyape depending on the level of weighting and its location factor as the highest score and its total area required is 754 m², in more detail its mapping of processes together with its PDO and DAP is observed in more detail, as well as its demand and forecast for 2022-2026 with simple exponential smoothing methodology with Solver, finally, its cost benefit is 1.76, a feasible investment result for the project.

Keywords: Production process, Guerchet method, SLP, Ishikawa Diagram, Pareto, process mapping, demand and forecasts.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	18
	1.1. Realidad Problemática	18
	1.2. Trabajos previos.....	23
	1.2.1. Antecedentes a nivel Internacional.....	23
	1.2.2. Antecedentes nivel Nacional	24
	1.2.3. A nivel Local.....	25
	1.3. Teorías relacionadas al tema.....	26
	1.4. Formulación del Problema.....	34
	1.5. Justificación e importancia del estudio.....	34
	1.6. Hipótesis.	36
	1.7. Objetivos	37
	1.7.1. Objetivo general.	37
	1.7.2. Objetivos específicos.	37
II.	MÉTODO	38
	2.1. Tipo y Diseño de Investigación.	38
	2.1.1. Tipo de investigación.....	38
	2.1.2. Diseño de investigación	39
	2.2. Población y muestra.....	39
	2.3. Variables, Operacionalización.....	40

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	42
2.4.1. Técnica e instrumento	42
2.4.2. Validez y confiabilidad	43
2.5. Procedimiento de análisis de datos.	46
2.6. Criterios éticos.	46
2.7. Criterios de Rigor Científico.	47
III. RESULTADOS	48
3.1. Diagnóstico de la empresa	48
3.1.1. Información general	48
3.1.2. Descripción del proceso productivo	54
3.1.3. Análisis de la problemática	60
3.1.4. Situación actual de la variable dependiente	74
3.2. Propuesta de Investigación	78
3.2.1. Fundamentación	78
3.2.2. Objetivo de la propuesta	79
3.2.3. Desarrollo de la propuesta	79
3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta	97
3.2.5. Análisis beneficio/ costo de la propuesta	108
3.3. Discusión de resultado	123

IV. Conclusiones y recomendaciones	126
4.1. Conclusiones	126
4.2. Recomendaciones	127
Referencias	129
ANEXOS	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables y Operacionalización de la cerveza a base de chicha de maíz	38
Tabla 2. Método Cronbach	41
Tabla 3. Resumen del caso	42
Tabla 4. Nivel de confiabilidad de la variable dependiente X: Factibilidad del proyecto	42
Tabla 5. Resumen estadístico de variable X: Factibilidad del proyecto	43
Tabla 6. Las marcas de bebidas y cervezas en su portafolio de Unión de Cervecerías Peruanas.....	47
Tabla 7. Ingredientes para la elaboración de la cerveza chicha de maíz blanco o maíz morado.....	51
Tabla 8. Diagrama de análisis de proceso (DAP)	54
Tabla 9. Guía de observación en la planta de producción.....	57
Tabla 10. Entrevista al experto en el tema abordado.....	58
Tabla 11. Cuadro de mercado potencial.....	61
Tabla 12. Análisis de frecuencia	73
Tabla 13. Frecuencia de la demanda y producción	75
Tabla 14. Nivel de importancia en las provincias.....	83
Tabla 15. Análisis de ranking de factores	83
Tabla 16. Tabla de resultados de localización	84

Tabla 17. Dimensiones de las máquinas y equipos información brindada en la entrevista	85
Tabla 18. Resultados de análisis de Guerchet de la planta.....	88
Tabla 19. Codificación de proximidades	89
Tabla 20. Tabla relacional de motivos	89
Tabla 21. Listado de actividades	90
Tabla 22. Resultado del gráfico de relaciones	91
Tabla 23. Resultado del área total requerido	93
Tabla 24. Proyección de ventas mensuales	98
Tabla 25. Resultado de ME y MEA	99
Tabla 26. Cuadro de la Demanda y pronostico 2022-2026.....	100
Tabla 27. Resultado de incremento anual con tasa de 0.15%.....	101
Tabla 28. Resultado de la demanda mensual con tasa 0.125%	102
Tabla 29. Resultado de la demanda mensual con tasa 0.125% por 4 meses. ...	102
Tabla 30. Presupuesto.....	104
Tabla 31. Diseño de presentación de la Cerveza chicha de maíz	105
Tabla 32. Análisis beneficio/ costo de la propuesta Costos unitarios MP	106
Tabla 33. Costo de los sueldos de los colaboradores.....	106
Matriz de consistencia.....	107

Tabla 34. Gastos de MO (Administrativos)	107
Tabla 35. Gastos de ventas	107
Tabla 36. Gastos de constitución.....	108
Tabla 37. Gastos de oficina	108
Tabla 38. Gastos de máquinas y equipos.....	109
Tabla 39. Gastos de los materiales.....	109
Tabla 40. Resultado de gastos totales.....	110
Tabla 41. Costos directos	111
Tabla 42. Costo de MO directa	112
Tabla 43. Costos directos – anual.....	112
Tabla 44. Costos Indirectos	112
Tabla 45. Costos de fabricación indirecta	113
Tabla 46. Costo de Inversión de Maquinas.....	113
Tabla 47. Indumentaria	114
Tabla 48. Total de costos y gastos	115
Tabla 49. Activos fijos tangibles e intangibles.....	116
Tabla 50. Total de inversión.....	116
Tabla 51. Estado de ganancias y pérdidas – sin préstamo.....	117
Tabla 52. Estado de ganancias y pérdidas – Con préstamo.....	118
Tabla 53. Flujo de caja – Sin préstamo.....	119
Tabla 54. Flujo de caja – Con préstamo	119

Tabla 55. Van y Tir económico	120
-------------------------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama Ishikawa para asegurar la calidad de la Chica de jora	21
Figura 2.	Diagrama de operaciones en la elaboración de la chicha de jora	29
Figura 3.	Entrada de la planta Backus y Johnston S.A.A	48
Figura 4.	Organigrama de Backus	49
Figura 5.	Cristal.....	50
Figura 6.	Cusqueña.....	50
Figura 7.	Pilsen	51
Figura 8.	Barena	51
Figura 9.	Ice	51
Figura 10.	Trujillo	51
Figura 11.	Arequipa.....	52
Figura 12.	San juan.....	52
Figura 13.	Miller	52
Figura 14.	Abraxas.....	53
Figura 15.	Peroni.....	53
Figura 16.	Fiesta real	53
Figura 17.	Golden	53
Figura 18.	Diagrama de operaciones del proceso de industrialización de chicha de jora (DOP).....	56
Figura 19.	Resultado preliminar de ventas de cerveza chicha de maíz	67

Figura 20. Rango de edad	68
Figura 21. Frecuencia de consumo.....	68
Figura 22. Característica que influye en la compra de la cerveza.....	69
Figura 23. Viabilidad de la cerveza chicha de maíz blanco y morado.....	69
Figura 24. Diseño en los envases de la cerveza.....	70
Figura 25. Proceso productivo de la cerveza chicha de maíz.	71
Figura 26. Identidad cultural de la bebida ancestral.....	71
Figura 27. Cerveza chicha de maíz de vital competencia.	72
Figura 28. Recomendación de la cerveza chicha de maíz.....	73
Figura 29. Sistema de calidad garantizada de la cerveza.....	73
Figura 30. Gráfico de las marcas de cerveza de mayor consumo.	75
Figura 31. Diagrama triangular de actividades.....	89
Figura 32. Diagrama relacional de recorrido de espacios.	90
Figura 33. Vista preliminar de las áreas de la planta.	91
Figura 34. Plano en AutoCAD 2016 (Layout de planta cervecera Chicha de Maíz).	
91	
Figura 35. Diseño de proceso de almacenamiento y acondicionamiento del maíz	94
Figura 36. Diseño de proceso de producción de la cerveza chicha de maíz	96
Figura 37. Diseño de automatización de llenado y embotellado.	97
Figura 38. Gráfico de demanda y pronóstico 2022-2023.	99
Figura 39. Herramienta de Suavización exponencial simple con Solver.....	99

Figura 40. Gráfico de demanda y pronóstico 2022-2026	100
Figura 41. Canvas.....	103
Figura 42. Tumi (Golden)	105
Figura 43. Tumi (Dark Ale).....	105

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel Internacional

Según el artículo de (Frau, 2021)¹ en España se describe la chicha de jora como la bebida sagrada de los incas, era muy común utilizada en los rituales ceremoniales a la Pachamama (Madre tierra), Illapa Chuquilla (Dios del Trueno), Mama Sara (Madre del Maíz), es considerada la bebida de los Dioses y en el mito de Huarochiri se asocia que la economía más extensa en la agricultura era el maíz, la ebriedad es el elemento que prevalece en el tiempo debido a la presión mercantil y evangelizadora del imperio incaico, también se cuenta la incompatibilidad entre las prácticas católicas y andinas un choque de dos ideologías el tomar chicha y tomar vino porque son bebidas ceremoniales.

Según el artículo de Corzo et al. (2019)² la cerveza de chicha de jora tiene mucho reconocimiento en los países andinos, pero no es conocido alrededor del mundo en nuestro país Colombia se le conoce como chorro de Quevedo en Ecuador como Otavalo, dependiendo de la zona geográfica, costumbre e historia han cambiaron la composición de cómo elaborar la bebida y lo bueno que ha perdurado es un legado ancestral con propiedades medicinales, festivas y religiosas. Tiene más de 5 siglos de consumo y que ha perdurado a pesar existe muchas críticas por la higiene en el proceso de elaboración por ejemplo en Ecuador se incorpora la chicha del Yamor y en Colombia la chicha del Chorro de Quevedo y son diferentes porque utilizan otros ingredientes otras costumbres, la de Quevedo mayormente lo consumen los jóvenes.

En el estudio de la investigación del artículo dice los gustos de los clientes son exigentes porque buscan bebidas novedosas por lo que en la universidad UNEMI se desarrolló procesos de mejoramiento continuo y la inserción de la producción de la chicha de maíz y la chicha morada para garantizar con el avance y progreso en el sector industrial de Ecuador, se implementó estrategias de estudio de mercado mediante encuestas se conoce si se acepta y consume el producto en su ciudad de manera cuantitativa centrado

a un público específico siendo mayores de edad cuyo consumo de bebidas, dando resultados como el posicionamiento es el de mercado. (Mosquera, 2017)³

Según el artículo de Prado et al. (2020)⁴, porque tiene ese nombre tan singular chicha y no cerveza, vino o licor, todo se remonta en el siglo XVII por afirmaciones de Lionel de Wafer publicado en 1720 el significado de Chichah co-pah en idioma indígena que significa Chichah (maíz) y co-pah (bebida), pero con el tiempo hasta en vigencia le dijeron chicha y se perdió los términos de lenguaje locales de quecha (azua), en mapuche (mudai) y aymara (K'usa) que más antes se nombra así la chicha. A pesar de la invasión de los españoles que en su mayoría trataron de imponer y borrar toda la cultura andina se pudo prevalecer las costumbres y tradiciones de los antepasados tomaban en sus fiestas rituales que hasta la fecha se elabora la chicha de jora.

A nivel Nacional

El maíz es el cereal más consumido en todo el mundo eh incluso que acabo el hambre en la segunda guerra mundial, puede adaptarse a cualquier tipo de clima y es servido en diferentes tipos de platos tradicionales hasta consumido en el Cine, el resultado de las semillas transgénica ha habido una pérdida de tradiciones culinarias y busca de recuperar recetas ancestrales de los antepasados como es la chicha de maíz o jora, existen hasta hoy día 10 variedades de maíz que ocupan en toda América, es importante evitar la extinción de la semilla ancestral porque son más nutritivas y naturales que las transgénicas que está teniendo mucho impacto en Ica que han autorizalo la siembra. Gómez et al. (2020)⁵

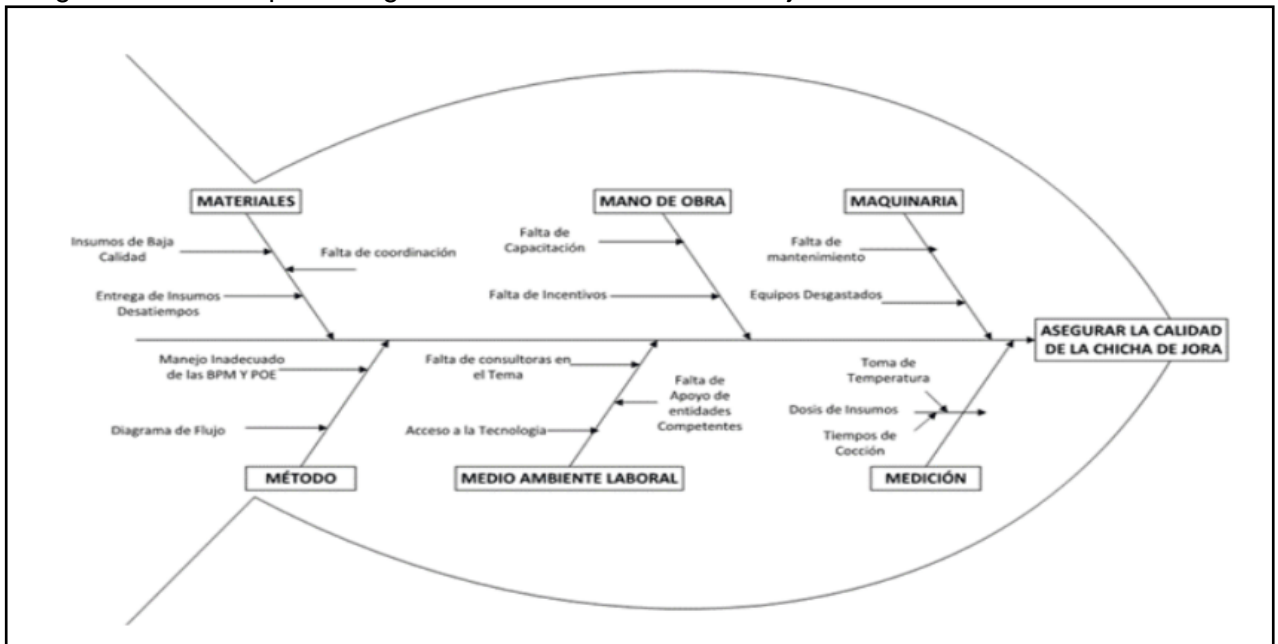
Según Moreno (2020)⁶, dice que la publicidad de identidad cultural hace posible atraer al cliente con sentimiento nacionalistas que esté relacionado con la cultura, en el caso de las bebidas alcohólicas ha sobresalido la simbología de publicidad de pertenencia de la marca Peruana y sus costumbres como país, pero el problema está en que poco se ha visto en los anuncios de cerveza la publicidad de identidad cultural o cuando la selección

Peruana jugaba partidos aparecían esas publicidades una las quinientas y el apegado que sienten son los jóvenes que lo ven de forma positiva este reconocimiento, por ejemplo la cristal aplico los criterios de inclusión, valores, cultura y lugares turísticos nacionales. Por lo tanto, en la investigación de la chicha de jora se puede apreciar la cultura y publicidad que le pueda dar lugar a esta bebida que perteneció a los antepasados y seguirá perteneciendo como un símbolo andino para el país.

Según lo el artículo de (Pérez J. P., 2018)⁷, la bebida tradicional de la chicha de jora del Perú ha sido consumido en varios países de Sudamérica, pero ha disminuido un poco por falta de identidad cultural y la poca iniciativa que falta para convertirlo en una bebida potencial como son las cervezas en el Perú, el proceso de elaboración de manera artesanal dispone de poca higiene y control donde existe la presencia en la fermentación de las aminos biógenas que resultan dañinas para la salud, después de los resultados obtenidos se encontró histamina y tiramina que superan los límites permisibles un elemento que se presenta en la chicha. Pero también realizando los experimentos con otras bebidas de cerveza en manufactura y se concluyó que estas representan mayor cantidad de histamina, tiramina que la de la chicha en el proceso de fermentación. Por lo tanto, la chicha de maíz con un buen control de calidad y elaboración en los procesos cerveceros podemos sacar la mejor bebida alcohólica en lo que es gusto, calidad y además que es nutritivo.

Figura 1

Diagrama Ishikawa para asegurar la calidad de la Chica de jora



Nota: Adaptado de Implementación del Sistema HACCP para garantizar el proceso de producción de Chicha de Jora envasada en la empresa Inversiones LL&T E.I.R.L., (pág. 16) por Patricia LLuen, 2018 ¹⁴

A nivel Local

Según el proyecto de Chavesta & Vásquez (2021)⁸ específicamente en Monsefú – Chiclayo, se está implementado el planeamiento de inserción y conservación de las costumbres andinas para fortalecer la identidad, el turismo y legado cultural como son los bailes, música y la tradicional bebida chicha de jora que está considerado como legado antropológico, resuelve las problemática por falta de infraestructura, incumplimiento ambientales y déficit cultural, consta de hoteles boutique que se encarga de la producción de la chicha de jora obtenida por la fermentación del materia azucarada y mosto de la malta de maíz, tal bebida no solo pertenece a Monsefú sino que también en todos los andinos de diversos países latinoamericanos son su bebida emblemática agricultura y agroturística, aquella costumbre se mantenga sostenible en el tiempo. (p. 7-28).

Según Benites & Guerrero (2020)⁹ en la región Lambayeque existe una demanda de turismo que debe ser atendida de las cuales se basan en la ruta gastronómica por selección de alimentos, ruta gastronómica por platos típicos, bebidas tradicionales y rutas étnico – gastronómicas. Según su estudio indican una satisfacción de 53.39%, por lo que se puede interpretar que nos falta mucha identidad e inversión a nuestras tradiciones culturales y que se está perdiendo poco a poco debido a poca educación cultural que se tiene, pero por parte de nuestra gastronomía y bebidas como la chicha de jora está mostrando una excelente acogida por los extranjeros, por lo tanto se considera también la educación ambiental por parte de los ciudadanos de Lambayeque que mantengan la limpieza de las calles, mantenimiento de lugares turísticos para tener mejor acogida por los turistas extranjeros.

Según la investigación de Jiménez & Muñoz (2018)¹⁰ en Lambayeque para los turistas extranjeros se necesita una ruta turística bien elaborada ya que carece de un paquetes turísticos con visitas a restaurantes de comida y bebida tradicionales que los turistas necesitan, hasta hoy en día existen 4 restaurantes identificados por la población que cuenta con los servicios para atender visitantes pero aún falta más la implementación de recursos culturales que nos identifican de la cultura Moche para tener mejor aceptación por los turistas y que se lleven una buena experiencia de la cultura Peruana junto con sus exquisitos platos acompañado con la chicha de jora que si tiene buena aceptación, como resultado tendremos un desarrollo turístico gastronómico en la región, los restaurantes con mayor demanda es El pacífico, El Rincón del Pato, El Cántaro y El Limón que ofrece comidas y bebidas típicas.

1.2. Trabajos previos.

1.2.1. Antecedentes a nivel Internacional

El junto con el comité de mujeres UNORCAC brindan servicio alimentario, medicinas del producto de chicha de jora en la ciudad de Cotacachi – Ecuador realizan un plan de marketing para aumentar la demanda de los clientes, ya que según los resultados encuestados se obtuvo un 88.92% de desconocían la Chicha de Jora y con grado de aceptación de 49%, pero ayuda de plan propuesta se incrementara las ventas de un 35% logrando recuperar las inversiones y perdidas de año anterior para mejorar la utilidad anual más de 5 millones de dólares por lo que es viable, fortaleciendo la identidad cultural aparte que es una bebida para toda la familia y nutritiva a su vez, el porcentaje de margen será un 35% del precio de venta público haciéndola económicamente barato para los clientes. Artes (2019)¹¹

Según Topón (2019)¹² el plan de negocio para llevar a cabo en la elaboración y comercialización de la chicha de maíz en valle chillos – Ecuador, muy popular por los vecinos de aquel comunidad que se comercializa por medio de jugos, gaseosas y envasados, por medio de la microempresa se pondría máquinas idóneas para la producción de este nuevo producto ya que tiene una aceptación de un 88%, cuyos estudios realizados como el posicionamiento, estudio de mercado, marketing, distribución de la planta industrial y sus procesos en la elaboración. El rendimiento del capital aumenta un 72% de rentabilidad, ya que el VAN y TIR dan positivo mayor que la tasa de descuento teniendo una viabilidad aceptable. La razón de la nueva iniciativa es que la cultura de la chicha de maíz prevalezca y no se extinga por completo

Según Ara et al. (2018)¹³ la optimización de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para la elaboración de la chicha de maíz tiene que cumplir los reglamentos de calidad para el consumo, teniendo la materia prima del maíz en buenas condiciones de

laboratorio, con los materiales a preparar en los mostos es de 200 g de maíz jora, 50 g chancaca y 50 g de azúcar y fermentación de 0.5g levadura, filtrado la chicha en 80°C pasteurizado en un instante de 5 min y se sella al vacío para que mantenga su temperatura ambiente. Se realiza 4 muestras de chicha de jora con el mismo procedimiento y con los resultados obtenidos los 13 jueces evaluaron en una escala de 5 puntos de magnitud ascendente, los especialistas evalúan el sabor, olor y consistencia teniendo buena aceptación por los expertos, cumpliendo con los estándares de calidad por la GIGESA para una bebida de consumo.

1.2.2. Antecedentes nivel Nacional

Según LLuen (2018)¹⁴ implementar la producción de chicha de jora con un control y análisis de peligros con el sistema HACCP, garantiza la salud e inocuidad de la bebida aplicada en la empresa "Inversiones LL&T E.I.R.L." con resultados en el programa SPSS se observa la mejora de conservación y calidad de los alimentos tradicionales donde el sistema HACCP prioriza los elementos sanitarios como prevención de inocuidad para la seguridad y salud del consumidor donde ha dado como medida del PH con 0.0300 mucho menor que antes era un PH de 3.1142, así como también la media de los grados Brix de 12.0775 evidenciando que el sistema HACCP brinda seguridad y calidad de la bebida chicha de jora cumpliendo con las normativas de industria alimentaria con técnicas y métodos avanzados contribuyendo con la salud y desarrollo de la ingeniería industrial.

Se realiza la viabilidad de la industrialización de la chicha de jora siempre conservando el sabor original de la bebida de cervecera a base de maíz con el nombre AQHA DRINK de la marca cuya bebida emblemática de Perú ha prevalecido del imperio Inca manteniendo su popularidad, valor nutritivo, energizante y propiedades medicinales que ayudan a bajar la presión arterial y problemas cardiacos, bueno para problemas de diabetes, celíacos y la restauración de flora intestinales. Con los resultados aplicando la

tecnología y los equipos de neutralización se tendrá una bebida con alta calidad cumpliendo con los estándares, también se conoce que el cliente prefiere productos artesanales, orgánicos y tradicional como lo es la chicha de jora, es recomendable la implantación de sistema HACCP para que este en los límites permisibles, mitigando los riesgos que pueden afectar la salud de los consumidores. Angeldonis et al. (2017).¹⁵

Según Bartolo et al. (2017)¹⁶ dice que la demanda de cerveza peruana ha crecido, siendo así se utiliza técnicas industriales que optimizan la calidad de la cerveza en el estudio se aplicó la chicha de jora con el buen manejo de la destilación, como el tipo de fermentación, presión de vacío (385-700 mmHg), grado alcohólico, absorbancia y el tipo de chicha (blanca y oscura). Los procesos de la obtención de la bebida alcanzan en el destilado una presión óptima de chicha blanca de jora (30°GL) y chicha negra (17°GL), existe una clarificación y pureza de la muestra que la radiación ingresa con mayor facilidad. Nuestros antepasados llamaban a la chicha de maíz en quechua (aqcha) o (aswa) en lengua aimara (kusa) y lengua moche (cutzhio o kocho).

1.2.3. A nivel Local

De acuerdo con Guevara & Lopez (2019)¹⁷ la instalación de una planta industrial de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo donde se estudia y analiza el estudio de mercado, estudio técnico, los procesos industriales, diseño y tamaño de planta, se calcula su factibilidad por medio estudio económico y financiamiento, es recomendable la fabricación y comercialización de cerveza artesanal, además tiene como socio directo con la empresa Backus S.A.A. siendo un fuerte aliado. Según el cliente prefiere el sabor más artesanal porque tiene más concentración de malta de 75% aplicado el lúpulo adecuado se siente el aroma y sabor deseado que cautiva cualquier consumidor, también es recomendable utilizar como materia prima alimentos orgánicos y no genéticamente modificados.

Según la investigación de Narváez (2019)¹⁸, en el periodo de la cultura Lambayeque en el museo reales de Sipán y huaca rajada donde sus inicios de descubrimiento tuvo acercamiento etnográfico por la tradiciones locales, estos hallazgos fue el inicio del progreso turístico en Lambayeque, también la identificación de especies de vegetales, animales o marinas, técnica de construcción de barro, tradiciones orales, conocimiento de médicos curanderos, la gastronomía y persistencia de la chicha de jora que ha perdurado a los largo en el tiempo que se encontraba en proceso de extinción y solamente se bebía en momentos ceremoniales y festivos, la finalidad de esta investigación es incorporar unas gestión de patrimonio para promover la educación y conservación etnocultural con una integración económica y productiva a nivel local para salvaguardar nuestra identidad cultural.

Según Ara et al. (2018)¹³ el estudio realizado para aumentar la producción de materia prima principal de la chicha de jora es implementar el método óptimo la producción germinado hidropónico de maíz, según los estudios realizados se obtuvo mejor rendimiento de producción en el área de cosecha con técnica de remojo de 12 horas, 24 horas de oreo y cosechado a los 12 días de edad de manera rápida y efectiva, reduciendo costos de mano de obra y crecimiento de maíz en tiempos de corto plazo dando como resultado rentabilidad de la producción de maíz en Lambayeque, ya que el maíz para poder cultivarlo es sencillamente económica y rentable es recomendable cultivar más áreas de sembrío ya que no es tan exigente el tipo de tierra para crecer este producto.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

A. Diseño de Proceso Productivo

De acuerdo con la definición de Miranda (2020)¹⁹ los ingenieros industriales se encargan de diseñar los proyectos, controlar y darles seguimiento a los procesos industriales, es importante la gestión de esta disciplina para así reducir el consumo de

materiales y energía, reducir los desperdicios en la planta, crear planes de control de riesgo para evitarlos y reducir el impacto ambiental en todo ciclo de industrialización. Es una labor muy detallada en los proyectos que se pueden presentar porque tiene grado de complejidad en un largo periodo de tiempo, hoy en día se opta por procesos productivos sostenibles llamados, la producción más limpia (P+L), cuya aplicación continua se orienta a la eco-eficiencia y reducir los desperdicios, minimiza y recicla los residuos en caso de que se pueda reutilizar, se describe y puede ser medida:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Valor de Producto}}{\text{Impacto ambiental}}$$

B. Chicha de maíz o jora

Según (Borja, 2022)²⁰ es una bebida fermentada a base de maíz que ha sido consumido en Perú, Bolivia, Ecuador y Chile por los antepasados andinos, cuya bebida sagrada es utilizado en ritos ceremoniales y fiestas culturales, es una bebida favorita por los Incas y agradecimiento a la Pachamama, para el proceso de elaboración en lo general es obtener la harina de jora, el maíz amarillo o blanco, esencia de hojas jorapanka y reposar para tener grado de fermentación en un periodo de 3 a 7 días teniendo un porcentaje de alcohol de 9%, tiene propiedades curativas como la presión arterial, tiene enzimas de zinc, cura problemas de la próstata y mejora la flora intestinal.

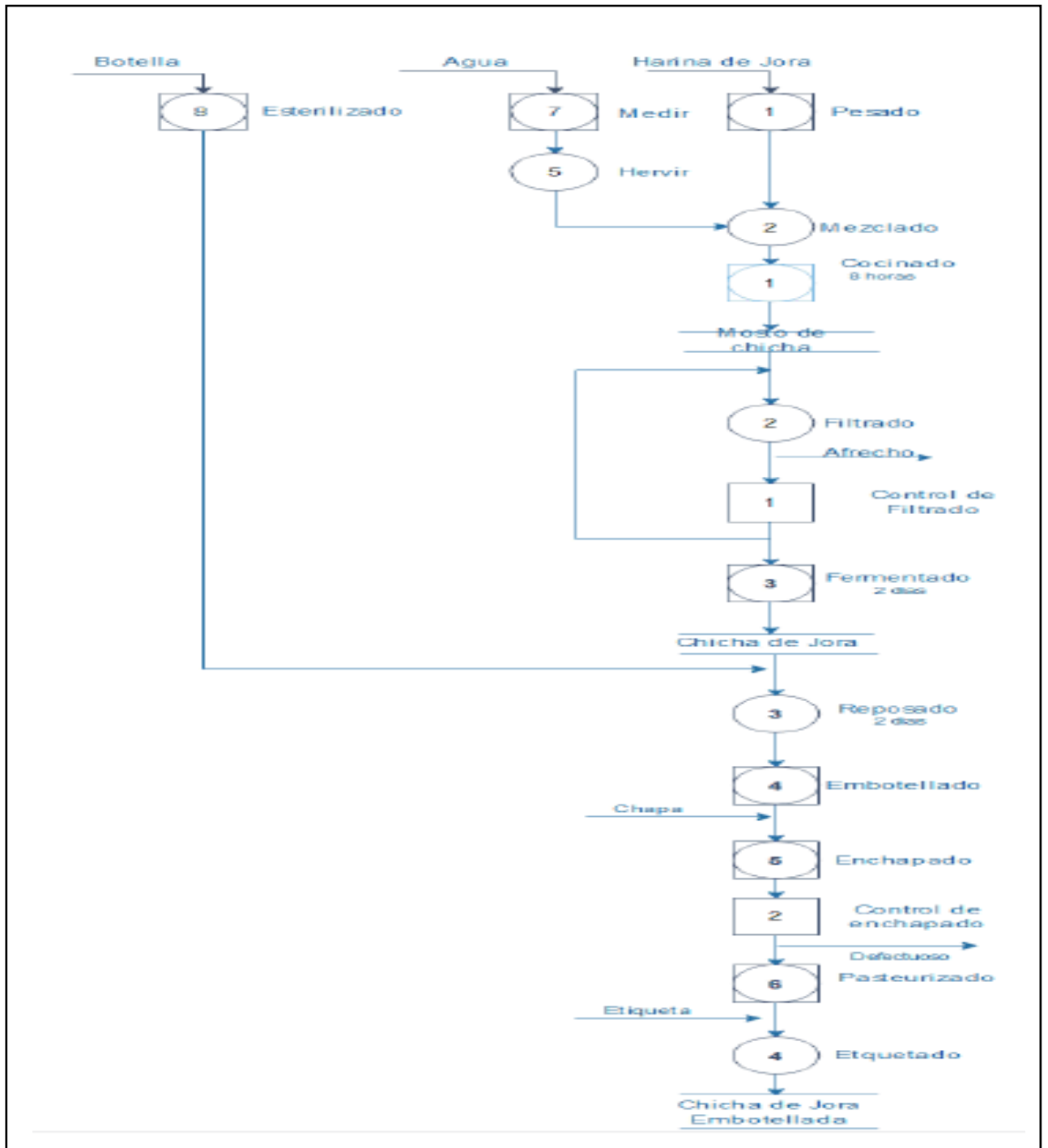
C. Proceso de fabricación de cerveza

Existe varios tipos de elaboración de cerveza así como el tipo de fermentación sea (Ale o Lager), donde tengas características únicas que las distinguen, lo primero es el mateado donde la materia principal sea el grano de cereal o cebada ocurre la germinación, según el malteo se obtendrá el color de la cerveza, después continua al proceso de molienda donde es mezclado en un mosto cervecero para se produzcan reacciones y convertir el almidón en azúcar fermentable, luego entra en el proceso de filtrado de mosto separando el líquido del bagazo haciéndolo más refinado la cerveza y utilizando el bagazo para la alimentación animal, después entra el proceso de cocción donde se llega a la

ebullición para obtener el sabor y aroma del lúpulo que dura aproximado 1 hora a más, después es llevado el mosto a centrifugado para enfriar y sembrar la levadura generando la fermentación y compuestos del aroma de la cerveza, luego se da el proceso de maduración en un tiempo es sometida a bajas temperaturas para lograr el balance de diferentes matices y finalmente es envasado por botellas con diseño propio que los distingue, adecuado para la cerveza para que el cliente lo pueda consumir. Angeldonis et al. (2017)¹⁵

Figura 2

Diagrama de operaciones en la elaboración de la chicha de jora



Nota: Adaptado de Industrialización de la chicha de jora. Angeldonis et al, 2017.¹⁵

D. Diseño

El diseño industrial consiste en detallar la configuración del producto que se desea fabricar, eso comprendo no solo de la apariencia externa sino en todo lo general para poder tener el producto final, ¿acaso un ingeniero industrial puede desarrollar esa capacidad?, por supuesto aunque parezca abstracto el diseño se puede materializar de la propuesta simbólica en base al análisis de datos funcionales y tecnológicos, el principio para tener el proyecto realizado es el diseño ya que todo plan no es al azar. Campi (2020).³⁸

E. Producción

En la ingeniería la producción se caracteriza en la programación y un plan de control con una buena predicción de la demanda para poder producir las cantidades necesarias así se tienen un equilibrio de stock controlado, de esa gestión tenemos reducción de costos y agilizar la entrega de pedido, también es muy importante que el producto tenga un valor agregado, esta innovación contribuye con el aumento de ventas en el mercado y buena aceptación en los consumidores, siendo más competitivo y aumentando la producción. Prado et al. (2020)⁴

F. Producción de maíz en el Perú

Según Garnique & Torres (2017)²¹ afirman que el maíz se considera el cultivo más importante con sembrío de 520 mil hectáreas según el Ing. Carlos García donde el maíz tiene 2 tipos el amarillo y amiláceo es utilizado uno para los alimentos de los animales y el otro para la comidas, bebidas tradicionales que el país origina, cuya gastronomía es incomparable con el resto del mundo, según estudios la producción del amarillo duro (MAD) para tener la demanda y abastecer toda necesidad es aumentar el sembrío de este tipo ya que son de alta calidad modificado genéticamente que es inmune a cualquier plaga y aumentando el rendimiento de siembra, fertilización y cosecha. Los lugares con más cultivo de maíz en el Perú son en la costa norte, siendo Piura, Lambayeque y la Libertad y producción varía según la temporada y la disposición de agua de regadío.

G. Producción de maíz morado

De acuerdo con Rojas & Vergara (2018)²², el mercado en el Perú el maíz morado tiene mucha demanda tanto así que se exporta de acuerdo con la empresa Industria y comercio Lambayeque E.I.R.L. (INCOLAM), su cultivo de esta materia prima ha crecido un 2.7% en los últimos años, las zonas con mayor producción es Lima, Ayacucho y Cajamarca, el ultimo es el que tiene mejor semilla certificada INIA 601, se sabe que Perú es el principal exportador de chicha morada, ya que son pocos país que cultivan este maíz morado. Su principal cliente es Estados Unidos y seguido es Japón ya que son potencias tanto en su precio para poder ofertarles.

H. Distribución de planta

Según la conclusión de Pérez & Ezequiel (2019)²³ lo primero en realizarse es el diseño de planta, se conoce como uno de los trabajos más valorados por los ingenieros industriales, ya que su finalidad es lograr una mejor rentabilidad en el proyecto, una de las ventajas es que carece de pocas restricciones y no es necesario angustiarse en todas las instalaciones de la obra. En todo el proceso de creación de los nuevos productos se designa un área libre para expandir la empresa, creando un nuevo flujo o a veces rediseñar y realizar modificaciones para tener mejores resultados, la importancia que tiene esta distribución es que garantice la calidad y el tiempo más mínimo en crear un producto con las herramientas de optimización en las operaciones.

I. Manufactura de calidad

Según Ramos (2018)²⁴ en el país la gestión de este sistema es una actividad que ayuda en el posicionamiento y últimamente las industrial están invirtiendo en innovación tecnológica, teniendo buenos resultados en la mejora continua y manufactura de transformación con buenas prácticas que se consigue industrialización de un producto deseado con resultados de alta calidad, por lo tanto el secreto está en invertir más dinero en las mejoras de calidad de manufactura, integrando sistemas ERP, garantizando la

inocuidad de los alimentos y conservación del producto, para la salud y bienestar del consumidor.

J. Inocuidad de los alimentos

Según la ISO (2021)²⁵ la alta dirección de la compañía tiene que establecer políticas y estándares de inocuidad de los alimentos, los criterios que establece ISO 22000:2018 asegura calidad y objetivos del SGIA para cumplir con el compromiso del cambio a mejor en la organización, son las medidas y controles que se toman para producir alimentos de buena calidad en toda la cadena alimentaria desde la cosecha, el procesamiento, producción, empaquetado y transporte del producto, cumpliendo con las normativas, estándares de salud para el consumo de los clientes. Por lo tanto, la industria y los ingenieros tienen que velar por la inocuidad alimentaria con medidas sanitarias y fitosanitarias.

K. Sistema HACCP

Se tiene mucho beneficio aplicando el sistema HACCP en la industria el primer principio reduce los costos por daño y el segundo principio se utiliza como herramienta de marketing para emerger en el mercado como un buen competidor, su función es identificar los peligros relacionados con la seguridad de la cadena alimentaria, conocer las fallas y errores que pueden ocurrir en cualquier momento del proceso de elaboración o fabricación de un producto, con esta herramienta de control de causas de ETA de vigilancia de cualquier contaminante garantiza la inocuidad de los alimentos. Felman et al. (2021)²⁶

L. Control de calidad

Conforme con las referencias de González & Manzanares (2020)²⁷, con la finalidad de apoyar la organización es aplicar la ISO 9001, cumpliendo con requisitos de aceptación de los productos, y todo debe estar documentado para tener confiabilidad en los procesos y operaciones que se realicen, por lo tanto es importante el control de calidad para obtener información real y mejorar el producto, debido también a las exigencias del cliente, la

empresa debe establecer estándares estrictos de calidad, se debe tener en cuenta que el personal esté capacitado constantemente, las especificaciones de cada proceso que está distribuido en la empresa.

M. Sistema de Gestión de calidad

Por lo que actualmente se utiliza la famosa serie ISO 9000 para mejora del SGC ya que es una metodología fundamental en las organizaciones para productos y servicios para poder cumplir los requerimientos, normativas de calidad y lograr satisfacer al cliente. Debe ser diseñado de acuerdo con la visión del cliente que satisfagan las especificaciones y con el menor esfuerzo posible, debe de tener lo que el cliente necesita por medio de métodos de inspecciones. González & Manzanares (2020).²⁷

N. Política de calidad

Según González & Manzanares (2020)²⁷, son las primeras medidas planteadas para poder aplicar el SGC, es esta una de las actividades de la alta dirección e incluye los propósitos de la organización, principios generales, además de las intenciones en términos de calidad.

Para ello nos comprometemos a cumplir con:

- Tener en cuenta los requisitos que requieren nuestros clientes y prestarles la atención necesaria atendiendo a sus sugerencias.
- Utilizar el maíz de mejor calidad que garantice un producto final que logre satisfacer al cliente.
- Capacitar y orientar al personal sobre el funcionamiento de la empresa y lo beneficioso que es ejecutar un sistema de calidad, pues su implementación mejora en la ejecución de sus tareas y así brindar a nuestros clientes un producto de calidad.
- Analizar y aplicar puntos de mejora en los métodos de trabajo, que brinden mayor agilidad, mejor organización y control del trabajo y evitar errores internos cuyo

propósito de esta política es ofrecer productos y servicios al cliente de excelente calidad.

O. Gestión de almacén

Son procedimiento de control logístico en la recepción para poder almacenar todo la materia prima o también el producto terminado, pero esta gestión tiene el manejo óptimo de encontrar el stock de manera rápida y eficiente, aquel flujo de movimiento corresponde una importante función para acelerar los tiempos de abastecimiento, también es recomendable tener un stock de seguridad para satisfacer la demanda deseada. Jiménez (2018).¹⁰

P. Gestión de distribución

Según Jiménez (2018)¹⁰ esta gestión busca la satisfacción de llevar cantidades necesarias desde punto de origen un lugar específico reduciendo costos de transportes en la cadena de suministro para tener un buen servicio correcto de mercado. En la industria siempre está el cumplimiento de los plazos requeridos que el cliente necesita para garantizar la confiabilidad usando técnicas y metodologías de gestión productivos y a su vez corregir error que afectan la producción.

1.4. Formulación del Problema.

¿Será factible la elaboración y producción de cerveza a base de chicha de maíz en Chiclayo?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

En esta investigación se estima la factibilidad de diseño, producción y elaboración en una planta industrial de cerveza a base de chicha de maíz en la ciudad de Chiclayo, como bien se sabe es un nuevo producto y no existe ninguna empresa que lo produzca por lo menos tenemos a la empresa Backus que es pionera y experta en producir las cervezas comunes por lo que aprendiendo como base eso se puede implementar una nueva marca o producto, teniendo un control de bioseguridad para el aprovechamiento de materia prima el maíz que se ve expuesta en elevada demanda y con los datos obtenidos se tendrá una

buena aceptación y consumo de este novedoso proyecto, con una buena de calidad y control de inocuidad brindando bienestar, seguridad y salud para el consumidor. Mediante este estudio se podrá determinar la gravedad y el impacto que se genera al producir cerveza a base de chicha de jora. Este proyecto servirá para las demás investigaciones de desarrollo de calidad, mejora continua de producción de maíz para implementar técnicas óptimas para el desarrollo etnocultural que nos representa.

Demanda

El impacto que tendrá la demanda generará crecimiento de micro – cervecerías, producción industrial, productores artesanales, empleo y emprendimiento. Se creará más cultivos de maíz y un aumento de precios teniendo estabilidad de fuentes de ingresos locales, al ser popular esta bebida tendría oportunidad de exportación en el futuro con países vecinos cercanos además el turismo tendrá beneficios al tener una experiencia cultural mas ancestral en la cultura Mochica e Incaica teniendo interese todo vinculado a la producción y consumo de esta novedosa cerveza a base de chicha de maíz, tiene el potencial de generar beneficios económicos, sociales y culturales significativos, especialmente en comunidades locales y rurales. Sin embargo, es importante gestionar esta demanda de manera equilibrada para evitar impactos negativos, tanto a nivel cultural como ambiental, los desafíos que debe enfrentar es la comercialización, aumento de los cultivos de la materia prima y su construcción de la planta industrial, todo eso cuenta con los resultados los costos y presupuesto que se deben amortiguar con el beneficio de este gran proyecto.

Cultural y Tradicional. Chiclayo es conocido por su rica tradición culinaria y cultural, y la chicha de maíz es una bebida tradicional en la región. La producción de cerveza a base de chicha de maíz podría revitalizar o mantener estas tradiciones culturales, proporcionando una forma moderna de disfrutar de un producto ancestral.

Turismo. La oferta de una cerveza única elaborada localmente podría atraer a turistas interesados en la gastronomía y en probar bebidas tradicionales. Esto podría

beneficiar a restaurantes, bares y establecimientos locales que ofrezcan esta cerveza, generando así un impacto positivo en la economía local.

Económico. La producción de esta cerveza podría crear nuevos empleos en la elaboración, distribución y comercialización del producto. Además, podría incentivar la producción local de maíz y otros insumos agrícolas, beneficiando a agricultores locales y generando un efecto positivo en la cadena de suministro.

Innovación: La introducción de una nueva variante de cerveza podría fomentar la innovación en la industria cervecera local, inspirando a otros productores a experimentar con ingredientes locales y métodos de producción alternativos.

Social. Es importante considerar el impacto ambiental de la producción, asegurando prácticas sostenibles y responsables

1.6. Hipótesis.

Es factible la elaboración de cerveza a base de chicha de maíz en Chiclayo en la realización del diseño de distribución de planta para obtener un impacto positivo en la producción de cerveza de chicha de maíz blanco en presentación lager y cerveza de maíz morado en presentación negra. En resumen, la elaboración y producción de este nuevo producto tiene el potencial de fortalecer la identidad cultural local, impulsar la economía mediante el turismo y la creación de empleo, y promover prácticas innovadoras y sostenibles en la industria alimentaria.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general.

Diseñar el proceso productivo para elaborar la cerveza a base de chicha de maíz y promover la factibilidad beneficio económica en la provincia de Chiclayo-2022.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Establecer el diagnóstico del nuevo producto a través de un estudio evaluativo para implementación de viabilidad económica de la cerveza chicha de maíz.
- Realizar estudio de tamaño y distribución de planta para la industrialización de la cerveza chicha de maíz en Chiclayo.
- Determinar la viabilidad económica financiera del proyecto.
- Evaluar el beneficio costo del proyecto para la posibilidad de su implementación.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

2.1.1. Tipo de investigación

El enfoque es netamente cuantitativo porque en los datos obtenidos es por encuestas y por lo tanto son numéricos, aplicando la estadística, según el tipo es investigación proyectista, ya que es desarrollado con las materias aprendidas en largo de la carrera de ingeniería industrial todo que comprender formulación de proyectos y operaciones.

Por su nivel o profundidad

De acuerdo con (Reynaldo J. Silva Paz, 2021)²⁸ “la aplicación de método descriptivo sensorial es de manera instrumental, para poder percibir los sentidos de vista, gusto, olfato siendo aplicado en industrial alimentarias, con la finalidad de tener aceptación del consumidor, generando atributos del producto y su percepción del cliente, de cierta manera el método descriptivo es rápido, adecuados y se puede implementar en cualquier producto alimentario sea comida o bebida” (p.21).

Por su enfoque

(Julián Silva Rodríguez, 2017)²⁸, afirman que las “herramientas cuantitativas con respecto a la planeación de proyectos de producción se obtienen de modelos matemáticos existentes por autores y aplicados en industrias de manufactura son pocos, implementan nuevas técnicas de producción, son modelos determinísticos en relación a la empresa industrial para obtener beneficios y rentabilidad económica como finalidad, lo que atrae a la gerencia general tener buenos resultados” (p.111).

2.1.2. Diseño de investigación

No experimental

De acuerdo con (Torrez, 2020)³⁰, “el desarrollo del método de investigación no experimental es por causa de la pandemia covid-19, se obtenido técnicas de seminarios web que permiten recolectar información de acuerdo a las políticas de universidad, en estos casos no cambia las variables, por medio de encuestas, observaciones y recopilación de datos de la planta, por lo tanto, es también de tipo transversal, se obtiene información en el momento real” (pág. 1988).

2.2. Población y muestra.

Población

Según INEI (2017)³¹ la población constituida por los habitantes de la ciudad de Chiclayo como visión propositiva de la investigación, los principales consumidores serán mayores de edad que pueden consumir cerveza, los datos obtenidos por el Sistema Estadístico Nacional de los Censos de los últimos años, se tiene entre los mayores de edad de 19 – 85 siendo hombre y mujeres 870.039 habitantes en total.

Muestra

Para ajustar la cifra exacta de muestra se realizará el muestro en la región Chiclayo para poder calcular la demanda productiva y pronóstico de los 5 años hacia adelante.

2.3. Variables, Operacionalización.

Tabla 1. Variables y Operacionalización de la cerveza a base de chicha de maíz

Variables	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento de recolección de datos
Independiente: Proceso productivo	Método de Guerchet	Estudio de localización.	Observación.	Guía de observación.
		Tamaño de planta.		
	Systematic Layout Planning	Distribución de planta.	Entrevista.	Guía de entrevista.
		Evaluación de recorrido y/o actividades.		
	Diagrama relacional de espacios.			
	Mapeo de procesos.			
	Área total de la planta	Área requerida para la distribución de planta cervecera chicha de maíz.		
Dependiente:		- Frecuencia de consumo de cerveza.	Encuesta	

Factibilidad del proyecto

Demanda

- Demanda productiva de la cerveza chicha de maíz.
- Viabilidad productiva de la cerveza chicha de maíz.

Guía de encuesta

- Nueva línea de producción.

Viabilidad Económica

- Capital necesario del proyecto para el nuevo producto.
- Presentación de la Golden Lager y Dark Ale.

Entrevista

Guía de entrevista

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnica e instrumento

De acuerdo a la estructura de operacionalización se describe las técnicas y las guías de recolección de datos para medir los indicadores de la matriz.

A. Observación

Se elaboró una guía de observación recolectando datos de forma visual en la planta donde se registran las deficiencias, cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa para estimar su calificación dentro de la planta según al seguimiento que ocurre en el área de producción y mantenimiento, por lo tanto, se puede dar solución de respuesta a los desperdicios en la empresa, esta guía se encuentra en anexo 3 y muestra 10 ítems.

B. Entrevista

Tiene como fin entrevistar al experto en materia relacionado al tema de conversación de la planta industrial cervecera, donde intercambiamos conocimientos juntos a sus colegas, según la guía especifica la aplicación de este instrumento al jefe de mantenimiento ya que es el responsable que todas las maquinas operen de manera continua sin retrasos, en la guía muestra 12 preguntas relacionados a las actividades que se ejecutan en la empresa.

C. Encuesta

Se realiza la invención del cuestionario realizado en un grupo determinado por el tamaño de muestra en Chiclayo, tal estudio dedica de interpretación en que forma la cerveza de chicha de maíz tiene aceptabilidad en el mercado, si los clientes prefieren este nuevo producto en su consumo placentero, si esta bebida forma parte de nuestra identidad cultural, el instrumento de preguntas es de forma anónima para respetar su privacidad y cuenta con 12 ítems. Después de esta recolección de datos nos servirá para calcular un

pronóstico de demanda en los siguientes años. El documento se puede encontrar en anexo 2 como evidencia del caso.

2.4.2. Validez y confiabilidad

A. Validez

Para obtener validez en este instrumento es necesario el juicio de los expertos por medio de profesional ingenieros industriales, conociendo sus criterios, críticas y experiencias en este tema que es la instalación de una planta industrial de cerveza en Chiclayo, para ser exacto un mínimo de 3 profesionales industriales se tiene que contar para validar la tesis.

B. Confiabilidad

Se realiza la estimación con el método de Cronbach de las cuales se realizó el cuestionario a la población de Chiclayo de forma anónima a 323 personas y de forma rápida se tabulo con el programa SPSS versión 21, para la variable dependiente "Y" que es "Factibilidad beneficio económica" y la variable independiente "X" que es "Proceso productivo" que recopilo datos de la guía de observación de un experto en la empresa, por lo tanto como resultado se estimó ambas variables y a su vez influye indirectamente, por lo que se debe rediseñar la distribución de proceso productivo para elaborar cerveza chicha de maíz blanco y negro.

Tabla 2.

Método Cronbach

Rango	Magnitud
0	Confiabilidad Nula
0.5	Confiabilidad Pobre
0.6	Confiabilidad Moderada
0.7	Confiabilidad Aceptable
0.8	Buena Confiabilidad
0.9	Elevada Confiabilidad
1	Máxima Confiabilidad

Fuente: Elaboración del autor

Fórmula de Cronbach

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

Tabla 3*Resumen del caso*

		N	%
Casos	Válidos	323	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	323	100,0

Fuente: Elaboración propia en SPSS 21

Tabla 4

Nivel de confiabilidad de la variable dependiente X: *Factibilidad económico costo - beneficio*

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,804	,787	7

Fuente: Elaboración propia en SPSS 21

Se puede apreciar que el resumen de caso en la tabla 3, las 323 personas encuestadas son válidas y ninguno se excluye por lo tanto tiene mucha aceptación. Según el resultado en la tabla 4 el software SPSS 21 calculo el alfa y dio como resultado una medición de 0,804, de acuerdo con la tabla con el rango se encuentra en una “buena confiabilidad” o magnitud “Alta” según otros libros.

Tabla 5

Resumen estadístico de variable X: *Factibilidad económico costo - beneficio*

	Estadísticos						
	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12
N							
Válidos	323	323	323	323	323	323	323
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	1,42	1,94	1,78	1,94	2,04	2,00	1,56
Mediana	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
Moda	1	1	1	1	1	1	1
Desv. típ.	,673	,818	,764	,998	1,009	,926	,787
Varianza	,453	,670	,583	,996	1,019	,857	,619
Rango	3	2	2	3	3	2	2

Fuente: Elaboración propia en SPSS 21

En la tabla 5 se puede apreciar que en la variable dependiente X tiene un promedio en la media de 1.81, también una desviación típica 0,852 y su valor de varianza es de 0.74 como promedio, son datos obtenidos por el programa SPSS versión 21.

2.5. Procedimiento de análisis de datos.

Se efectúa la recolección de datos en las técnicas escritas en la encuesta, observación y entrevista, se procesó la tabulación en software en ella se encuentra:

- Varianza.
- Media.
- Desviación típica
- Moda
- Gráficos de cada ítem realizado

2.6. Criterios éticos.

Para poder realizar, se empleó en primer lugar su originalidad, ya que los datos expuestos para la realidad problemática y experimental, Contextos, Antecedentes. Trabajos previos y teorías relacionadas al tema se mostraron bajo el sistema de las Normas APA, que se citó los autores de sus trabajos de investigación, de la manera que también hubo criterio objetivo ya que se aplicaron las encuestas y las analizamos mediante el programa SPSS Statics v.26, y también hubo objetividad.

La propuesta de práctica esta solicitada a la empresa de Backus Chiclayo, como en su forma preservar en secreto la confidencialidad de los datos, en otro aspecto aplico el criterio de veracidad es decir que la población de estudio estuvo dispuesto a ofrecer la información, y esto está puesto en información real. A su vez, el actual trabajo la compone la confidencialidad, en pocas palabras que se usó con mucha prudencia y se apreció un fin profesional.

2.7. Criterios de Rigor Científico.

Los criterios de rigor científico se aplicará con el criterio de confiabilidad, a través de un cálculo real de estadística puesto que el cálculo de datos es exacto, existe una exactitud de esta investigación, como también es el criterio científico de credibilidad ya que al análisis de estas variables es el mismo escenario, la investigación se perfila a demostrar datos verdaderos en implicancia de veracidad al tener los datos correctos de la extracción de los datos de investigación; se incluye que fue exacto ya que el diseño de tablas por medio de SPSS cuantifico exactamente el resultado que fue analizado ahora con la finalidad de ver los resultados y el logro del trabajo científico.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

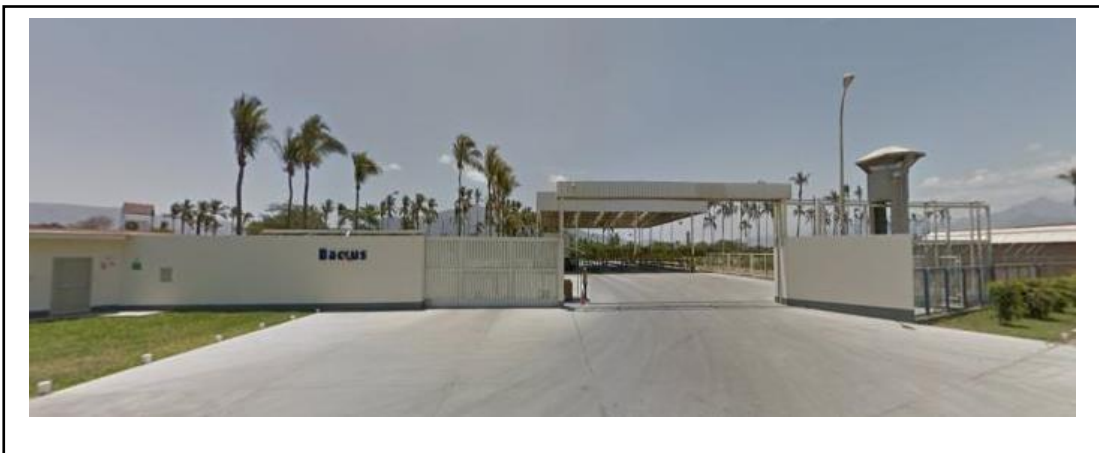
3.1.1. Información general

Es la empresa líder del mercado cervecero peruano, forma parte de AB InBev que representa la compañía global en casi todos los grandes mercados de la cerveza, cuenta con 5 plantas de producción de cerveza que yacen en Lima, Arequipa, Cusco, Motupe y Pucallpa. En Chiclayo se encuentra un centro de distribución en el parque industrial Mz F Lote 01, Juan Tomis Stack, y es aprovisionada por la industria de Motupe. Se conoce que la marca más consumida por todos los peruanos es la Cristal y se apoderado de todas las marcas conocidas incluyendo las cervezas artesanales.

A. Datos generales de la empresa

Figura 3

Entrada de la planta Backus y Johnston S.A.A



Fuente: Google maps.

Razón Social: Unión de cerveceras Peruanas Backus y Johnston S.A.A.

Ruc: 20100113610

Fecha de inicio actividades: 01 enero 1955

Dirección legal: Av. Industrial Ricardo Bentín Mujica No. 1101, Motupe. Lambayeque.

B. Misión

Poseer y potenciar las marcas de bebidas locales e internacionales preferidas por el consumidor.

C. Visión

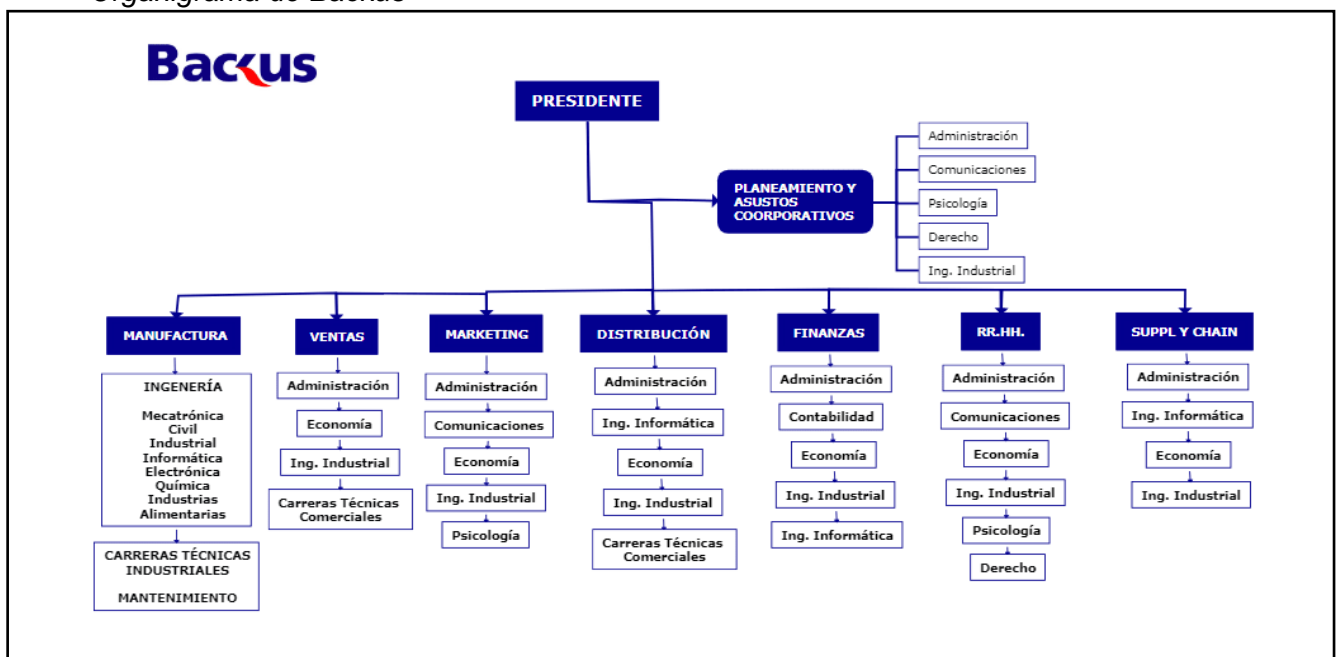
Ser la empresa en el Perú más admirada e importante por:

- Crecimiento del valor de nuestras participaciones en el mercado a través de nuestros portafolios de marcas.
- Otorgar el más alto retorno de inversión a su accionista.
- Ser el empleado preferido.

D. Organigrama general

Figura 4

Organigrama de Backus





Fuente: Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A





E. Productos de la empresa

Las plantas de Backus y Johnston S.A.A. producen, almacenan y distribuyen 2 tipos de productos las cervezas y las bebidas.

Tabla 6

Las marcas de bebidas y cervezas en su portafolio de Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.

Marca	Descripción	Presentación
Cristal	Es la cerveza más emblemática de Backus y actualmente es la más vendida en el Perú, fue fabricada desde 1922. Tiene una capacidad de 650 y contenido de alcohol de 4.5%, su elemento principal es la cebada.	Figura 5 <i>Cristal</i> 
		Fuente: Backus
Cusqueña	Backus la atribuye como la cerveza Premium con un diseño de alto relieve de la cultura inca, su salida en el mercado empezó desde 1 octubre 1908. Tiene capacidad de 620 ml, es a base de cebada y tiene 4.8% de alcohol.	Figura 6 <i>Cusqueña</i> 
		Fuente: Backus

Pilsen callao	<p>Es la cerveza más antigua elaborada desde 1863 en la provincia del callao, la cervecería Backus y Johnston adquiere su compañía en 1994. Tiene capacidad de 630 ml, es a base de cebada y tiene un alcance de 4.4% de alcohol.</p>	<p>Figura 7 <i>Pilsen</i></p> <p>Fuente: Backus</p>	
Barena	<p>Es originaria de Honduras comercializa desde 2007, dirigida al público joven, lanzada el 2004 bajo el nombre de bahía, tiene una capacidad de 650 ml y Contiene 4.8% de alcohol.</p>	<p>Figura 8 <i>Barena</i></p> <p>Fuente: Backus</p>	
Backus Ice	<p>Es una nueva marca diseñada y elaborada a temperatura bajo cero lo nombran como cerveza extra fría en el mercado, Lanzada en el 2014, tiene una capacidad de 630 ml.</p>	<p>Figura 9 <i>Ice</i></p> <p>Fuente: Backus</p>	
Pilsen Trujillo	<p>Es la cerveza proveniente de la ciudad de Trujillo, inicia sus operaciones 1918 y fue lanzada al mercado 1920, es a base de cebada y tiene un contenido de alcohol de 4.6% y una capacidad de 620 ml.</p>	<p>Figura 10 <i>Trujillo</i></p> <p>Fuente: Backus</p>	

Arequipeña

Es la cerveza emblemática de departamento de Arequipa, anteriormente era la chicha de jora, pero la suplantó esta marca, la cerveza alemana según el aviso publicitario fue fundado 1869. Es a base de cebada y Contiene 4.5% de alcohol y una capacidad de 620 ml

Figura 11
Arequipa



Fuente: Backus

San Juan

La planta donde se elabora la cerveza San Juan es en Pucallpa y se consume en la selva peruana desde 1975, es a base de cebada y tiene un 7% de alcohol y una capacidad de 620 ml.

Figura 12
San Juan



Fuente: Backus

Miller Genuine
Draft

Es de origen estadounidense, distribuida también por Backus en el Perú, su sede es en Chicago y opera desde 11 octubre del 2016, tiene una capacidad de 330 ml y 4.7% de alcohol.

Figura 13
Miller



Fuente: Miller Genuice Draft

<p>Cerveza Abraxas</p>	<p>Es considerada el tipo Ale ultra Premium porque se elabora con los altos niveles de calidad y complejidad, se agregó al portafolio de Backus desde febrero 2015, tiene una capacidad de 750 ml y 7% de alcohol.</p>	<p>Figura 14 <i>Abraxas</i></p>	
<p>Peroni Nastro Azzurro</p>	<p>Marca de origen italiano a partir desde los años 60 en Roma, lo distribuye también Backus en el Perú, su graduación alcohólica es de 5,1%. Su ingrediente principal es el maíz y contiene 330 ml.</p>	<p>Figura 15 <i>Peroni</i></p>	
<p>Fiesta Real</p>	<p>Es dirigida a público de los niveles socioeconómicos, porque el precio es de S/. 3.00 muy barato en el mercado, es a base de cebada, tiene una capacidad de 620 ml.</p>	<p>Figura 16 <i>Fiesta real</i></p>	
<p>Golden</p>	<p>Cerveza recién agregada al portafolio de Backus en 2020, es también muy económica tiene un valor de S/3.50 con el ingrediente principal el maíz, tiene una capacidad de 620 ml y 4 % de alcohol.</p>	<p>Figura 17 <i>Golden</i></p>	

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Descripción del proceso productivo en la viabilidad económica de la cerveza a base de chicha de jora

La cerveza que se piensa impulsar en Chiclayo con el sabor peculiar a base de chicha de jora de forma alcohólica para el consumo público, lo cual debe mantener el legado que se mantiene intacto, ya que la empresa Backus solo se elaboran cervezas a base de cebadas que son europeas que ah reemplazo la bebida alcohólica de la cultura Lambayeque y el imperio Inca, la ancestral bebida de chicha de jora con el elemento principal el maíz, ya que cuenta con propiedades que contrarrestan los problemas cardiacos, restaura la flora intestinal y lo más importante que es bueno para la diabetes. Esta receta es de la empresa Ají Seco Brewing Co. Donde elaboran con pación y esfuerzo de forma artesanal en Av. Javier Prado N° 5912– Lima.

Tabla 7

Ingredientes para la elaboración de la cerveza chicha de maíz blanco o maíz morado.

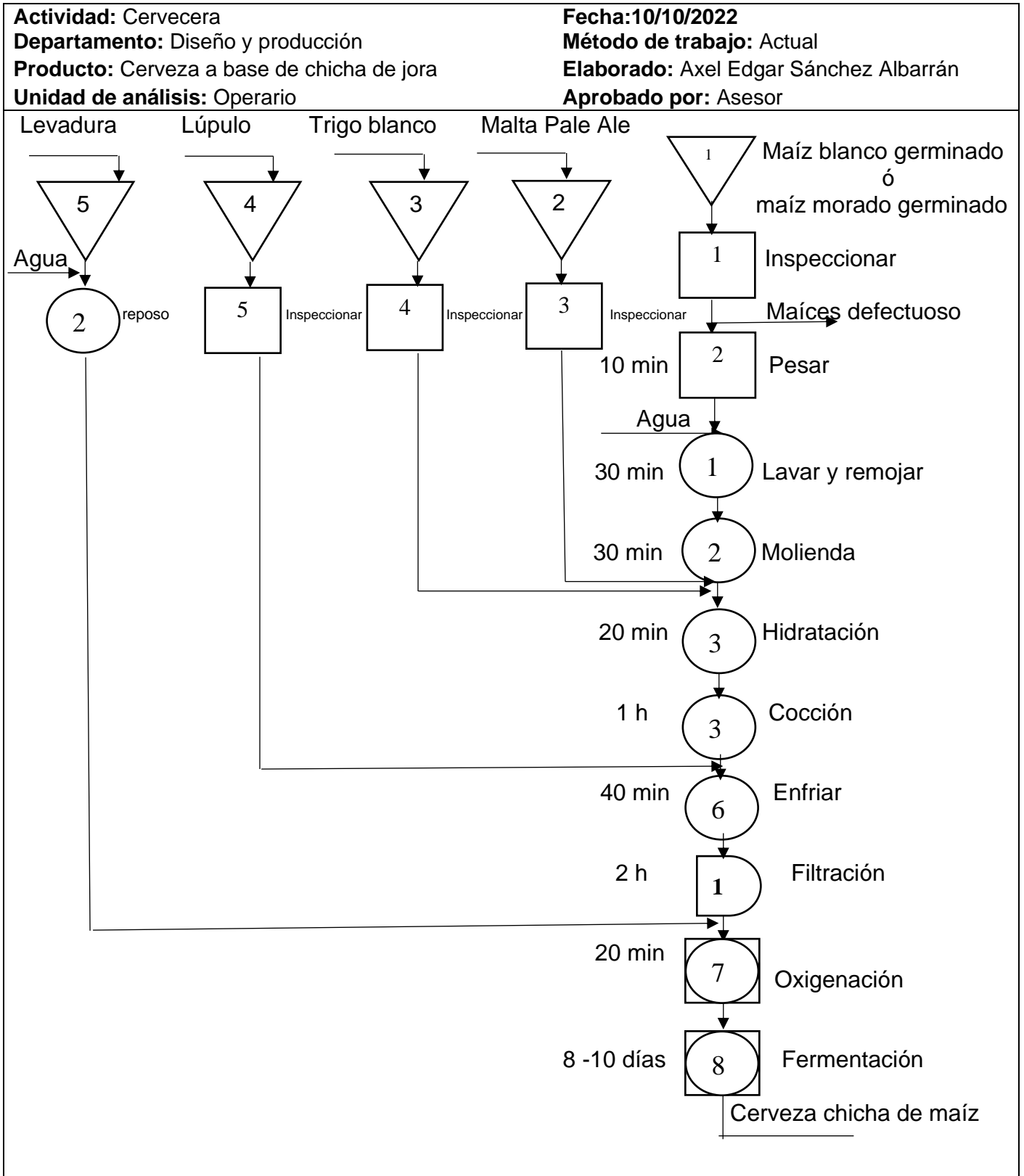
	Descripción			
	Ingredientes (Maíz blanco o morado)	Cantidad	Porcentaje	
Cerveza Chicha de maíz	Maíz blanco (Jora de malta de maíz)	Maíz morado germinado	4.2 kg	56.15%
	Malta Pale Ale		2.10 kg	28.07%
	Trigo blanco		0.7 kg	9.35%
Insumos	Chancaca		400 gr	5.34%
	Lúpulo de perle		60 gr	0.8%
	Levadura		12 gr	0.16%
	Canela		5gr	0.06%
	Clavo de olor		2 gr	0.027%
	Agua		20 l	-
	Azúcar		-	-
Total			100%	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 7 se realiza una muestra con los ingredientes necesarios para la elaboración de la cerveza con el fin de calcular el porcentaje de tal forma se puede calcular la equivalencia en el balance de masa, lo que varía es solo la materia prima si se quiere cerveza lager dorada (maíz blanco) y si se quiere cerveza lager negra (maíz morado).

Figura 18

Diagrama de operaciones del proceso de industrialización de chicha de jora (DOP)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Diagrama de análisis de proceso (DAP)

Actividad: Cervecera			Fecha: 01/11/2022			Método de trabajo: Actual				
Departamento: Diseño y producción						Elaborado: Axel Sánchez				
Producto: Cerveza a base de chicha de maíz						Albarrán				
I	Actividades	Operador	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Combinado	Almacén	Tiempo	Distancia
			○	➔	◐	◑	◕	◖		
1	Llegada de materia prima (Maíz e insumos)	Chofer		x					2880 min	-
2	Limpiado	Operarios	x						30 min	-
3	Inspección de la malta Pale Ale	Control de calidad				x			40 min	-
4	Transporte de agua	Operarios	x						50 min	1 km
5	Acondicionar la malta	Supervisor de Almacén y Almacenero				x			100 min	-
6	Molienda	Operarios	x						30 min	-
7	Almacenamiento de molido de malta	Operarios						x	20 min	2 km
8	Transporte del lúpulo y malta pale ale	Operarios		x					30 min	2 km
9	Hidratación a 55 °C	Operarios e ingeniero	x						20 min	-
10	Infusión a 67°C	Operarios e ingeniero	x						60 min	-
11	Cocción a 95°C	Operarios e ingeniero	x						60 min	-
12	Enfriamiento a 20°C	Operarios e ingeniero	x						40 min	-
13	Filtración a 20°C	Operarios e ingeniero				x			60 min	-
14	Oxigenación	Operarios e ingeniero					x		20 min	-
15	Fermentación 20°C	Operarios e ingeniero					x		8 a 10 días	-
16	Filtrado de mosto por 10 días	Almaceneros	x						30 min	-
17	Lavado de botellas	Almaceneros	x						30 min	-
18	Llenado de cervezas en las botellas	Almaceneros	x						10 min	-
19	Pasterizado de botellas	Almaceneros					x		20 min	-
20	Almacenaje en cajas de cerveza	Almaceneros						x	70 min	-

Fuente: Elaboración propia.

A. Germinado

En el proceso de germinado se produce la malta donde se acelera el proceso natural de remojar, germinar y secado, cumpliendo con los estándares adecuados de la humedad, temperatura y oxigenación para producir enzimas.¹⁷

B. Inspeccionar

Primeramente se realiza la inspección de la materia prima Malta Pale Ale el trigo blanco para darle el color y sabor característico, solo aplica a la cerveza chicha de maíz blanco, en el caso del maíz morado no se utiliza el trigo blanco, dependiendo que tipo de cerveza desea, tiene que pasar por medios filtros para no tener ningún residuos y concebir el color dorado de la presentación lager, también se evalúa el estado de los insumos cumpliendo con la calidad e inocuidad de los alimentos, se tiene que tomar en cuenta que cada insumo se utilizara a lo largo de los diferentes procesos en la elaboración de la cerveza.

C. Pesar

Se realiza el balance de materia cuanta cantidad o porcentaje necesario de acuerdo a la tabla 7, tener todo preparado para ingresar los ingredientes en el mosto de desarrollar.

D. Molienda

Este proceso es sencillo donde se muele los granos de maíz, pero no la jora, para conseguir la granulación media.

E. Hidratación

Tal proceso se procede a realiza el descanso del mosto a una temperatura a 55 °C, no llegar al punto de ebullición con un intervalo de 20 minutos aproximado. Se mide el PH y ajustarlo entre 5.2 - 5.4.

F. Infusión

En este proceso después de hidratación se eleva la temperatura a 67°C por un periodo de 1 hora, para después ser trasladada este producto conocido como mosto a la olla de cocción.

G. Cocción

En esta operación se hierve 1 hora y faltando 10 minutos para finalizar se agrega los lúpulos de 60 gr, nutrientes para levadura de 12 gr, la canela y el clavo de olor.

H. Enfriamiento

A continuación, pasamos al proceso de enfriado a una temperatura de 20°C, para transferir al fermentador sin olvidar que se toma una muestra para medir la densidad óptima.

I. Filtración

Este nuevo proceso se enjuaga los granos con el agua a una temperatura de ebullición, y después hacer un recirculamiento entre la olla de cocción y la olla de infusión, de esta manera se extrae los pigmentos de los nutrientes. En conclusión, se hierve 1 hora se enfría a una temperatura de 20°C y se agrega al fermentador donde se encuentra el mosto. También se saca muestra para medir su densidad.

J. Oxigenación

Se continúa el proceso normal de oxigenar el mosto por un periodo de 20 minutos para así agregar la levadura y se sigue midiendo su densidad.

K. Fermentación

Es el proceso más largo donde se deja aproximadamente reposar entre 10 -12 días a una temperatura entre 19 a 20°C, siempre es inspeccionar la densidad del producto y totalmente sellado en el tanque de fermentación.

Nota. Se desprecia el porcentaje del agua porque es complejo y relativo en cada uno de los procesos de elaboración de la cerveza chicha de maíz.

3.1.3. *Análisis de la problemática*

3.1.3.1. **Resultados de la aplicación de instrumentos**

Como objetivo se desarrollará detalladamente los resultados obtenidos de la recolección de datos, interpretando la información de la empresa, comprender su funcionabilidad con la observación, entrevista y encuesta realizada en la empresa por medio de un representante ingeniero industrial jefe de mantenimiento

A. Resultado de la guía de observación

Tabla 9

Guía de observación en la planta de producción.

Evaluación de las actividades	de	1	100% de cumplimiento	Marca con aspa o cruz (X o +)						
				2	≥ 80% de cumplimiento					
						3	≥ 50% de cumplimiento			
		4	≥ 30% de cumplimiento							
		5	0% de cumplimiento							
Nivel de Calificación										
				1	2	3	4	5		
1	Se realizan estudio de localización para encontrar ubicación ventajosa del proyecto.					X				
2	Cuenta con buena localización cercano a la materia prima, proveedores y socios.					X				
3	Los colaboradores cuentan con áreas de trabajos y espacio libre para desarrollar sus actividades eficientemente.						X			
4	Existe el principio de distancia mínima recorrida de los operarios y máquinas para ejecutar de manera rápida.					X				
5	La disponibilidad de los equipos y herramientas son ubicados enseguida							X		

6	Presenta áreas de diseño de distribución ordenados cumpliendo el reglamento de SST, ley 29783	X
7	Cuentan con áreas bien distribuidas para los equipos y maquinas en la línea de producción	X
8	Se resuelven los problemas de desperdicios, cuellos de botellas, transporte, mantenimiento y sobre producción.	X
9	Realizan seguimiento en los procesos productivos de la elaboración de la cerveza.	X
10	Reducen el mayor número de errores en la distribución de producción.	X

Fuente: Resultado de la entrevista. Elaboración propia

Según el análisis de observación con relación a la guía tabla 8, se puede deducir que existen una gestión de producción y mantenimiento relativamente buena pero que puede mejorar en el registro de detenciones de errores que ocurren en la planta, así como rediseñar una buena aplicación de las 5S para el ordenamiento de los equipos y herramientas para encontrar de forma rápida y segura para evitar accidentes, también las capacitaciones del personal tanto operarios deben de conocer las políticas y medidas de la seguridad salud ocupacional.

Resultado de la guía de entrevista

Tabla 10

Entrevista al experto en el tema abordado

Preguntas y respuestas	Discusión
<p>1. ¿En la planta Motupe cuenta con un buen sistema de recorrido de actividades en elaboración de cerveza?</p> <p>En realidad si, cumple con las metas de producción estimados en la planta y tratan por minimizar los errores del área de lavado de las botellas.</p>	Cumple con las expectativas
<p>2. ¿Realizan diagnostico en las áreas de recorrido para satisfacer la meta o demanda de producción de cerveza?</p> <p>No, porque tiene bastantes espacios en los procesos de elaboración de la cerveza producción hasta el momento.</p>	Cuenta con bastantes espacios
<p>3. ¿Los espacios de la planta son necesarios para implementar una nueva línea de producción de cerveza chicha de maíz?</p> <p>Lo dudo, porque existe sobre producción por lo tanto el almacén está completamente lleno para poner otra marca o producto nuevo.</p>	Cuenta con sobre producción en el almacén
<p>4. ¿Realizan mejoras en el diseño de disposición de planta, para garantizar los espacios en los procesos de cada departamento?</p> <p>Si cuenta con planos en la industria Motupe que garantiza su flujo de los procesos que se van a desarrollar.</p>	Cuenta con planos
<p>5. ¿Desarrollan mejoras en la reducción de tiempos y distancias en la planta para tener una mejor eficiencia en los procesos y/o operaciones?</p> <p>Si existe un departamento de calidad y gerencia generar que se encarga de las mejoras de los procesos.</p>	Cuentan con ingenieros industriales
<p>6. ¿Considera que se puede insertar una línea nueva de este innovador producto que es la cerveza chicha de maíz y también cerveza chicha morada?</p>	Se tiene que realizar diseño de planta.

En la planta Motupe no, pero si existe otra empresa que lo puede desarrollar es posible que apoye la iniciativa ya que Backus es dueño de la mayor parte de cervezas artesanales controlando el 95% en el mercado.

7. ¿La planta tiene buen tamaño y diseño de distribución de planta para desarrollar una nueva línea de producción?

En realidad no, porque tiene solo la suficiente capacidad de albergar los productos que se venden como, por ejemplo, la cerveza cristal, Pilsen, cusqueña, etc.

Se necesita una nueva planta

8. ¿Cree que la empresa cuenta con el capital suficiente para ejecutar este nuevo proyecto?

Si cuenta con capital, pero como tiene mucha demanda en las demás marcas, están ocupados en las demás actividades que le dan importancia al producto más demandado.

Cuenta con mucho capital económico

9. ¿Usted cree que es bueno impulsar esta bebida milenaria que nos identifica como peruano que somos?

Si es muy buena esta propuesta, pero para que tenga impacto se necesita de inversión y mano de obra.

Se necesita inversión

10. ¿Qué proceso es la parte más difícil de elaborar cerveza en la planta?

En la planta en cuanto a costos perdidos es en el momento que se hace la cerveza aun así estando preparados se pierde muchos litros de cerveza por un mal cálculo, también es complejo calcular la densidad, el IBU del sabor, amargor y evitar contaminación externa por aire.

Se requiere seguimiento continuo de todos los procesos de elaboración de la cerveza

11. ¿Qué operación o proceso genera más costos en la producción de cerveza?

Se necesita un plan de contingencia

En la fermentación existen retrasos cuando hacen un mal cálculo y pierden muchos litros de cerveza. para reducir desperdicios

12. ¿Encuentra dificultad en que se desarrolle dos nuevos productos cerveza Golden lager (Chicha de maíz blanco) y dark lager (Chicha de maíz morado)? Se necesita una nueva planta y diseño del

Sí, porque la planta se está enfocando en las cervezas de mayor rotación en el mercado como cristal, Pilsen, etc. envase.

13. ¿Cómo especialista considera que los dos productos cerveza Golden lager (Chicha de maíz blanco) y dark lager (Chicha de maíz morado), son buenas propuestas para el desarrollo de la productividad y cual tiene mayor impacto? Ambas presentaciones son necesarias

Si, ambos productos son llamativos, pero se tiene que tener en cuenta la demanda que tendrá este producto si es aceptable, si tuviera que elegir la cerveza de chicha morado me llama más la atención.

14. ¿Existe un plan de mantenimiento programado para reducir desperdicios y cuellos de botellas en la planta? Si cuenta con un plan de mantenimiento.
Si existen planes según calendario para reducir los fallos de las máquinas de un buen mantenimiento preventivo.

Fuente: Resultado de la entrevista. Elaboración propia

Estudio de mercado potencial

Según los datos recopilados de la INEI (2017), la cantidad estima es de 870 930 habitantes y comprende entre los 18-70 años, proyectada el 30 de junio del 2017.

Tabla 11

Cuadro de mercado potencial

Distritos de Chiclayo	Población
Chiclayo	296 194
Chongoyape	17 963
Etén	10 518
Etén puerto	2 144
José Leonardo Ortiz	197 627
La victoria	92 360
Lagunas	10 357
Monsefú	32 068
Nueva Arica	2 313
Oyotún	9 804
Picsi	9 889
Pimentel	45 724
Reque	15 269
Santa Rosa	12 931
Saña	12 301
Cayaltí	15 794
Pátapo	22 669
Pomalca	25 634
Pucalá	8 890
Tumán	30 479
Total	870 930 hab.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el número de habitantes potencial se aplica y analiza el tamaño de muestra de acuerdo a la segmentación realizada, utilizaremos el valor “p” con probabilidad de éxito de 70% y “q” con probabilidad de fracaso de 30% esta deducción se saca por la creciente demanda que tiene la cerveza actualmente, representa una pendiente exponencial hacia arriba. Después nuestro “Z” es su nivel de confianza de la propuesta que

equivale a 96% teniendo como constante 1.96, de ser el caso su error es de 5% y para finalizar el universo "N" son los resultados recopilados de la INEI que vendrían ser 870 930 habitantes en total en todo Chiclayo.

Fórmula aplicada para el muestreo

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$
$$n = \frac{870\,930 \cdot (1.96)^2 (0.7)(0.30)}{(0.05)^2(870\,930 - 1) + (1.96)^2(0.7)(0.30)}$$
$$n = 322.57 \approx 323$$

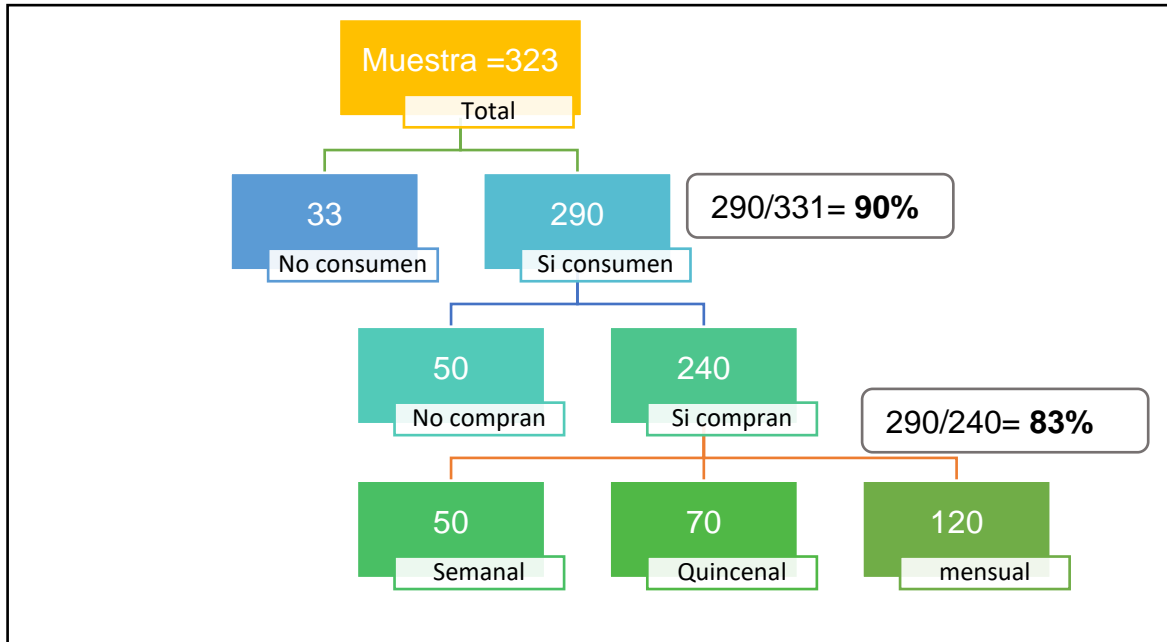
Con la fórmula de muestra simple se ah calcula el total de 323 personas en la zona de Chiclayo, después es necesario calcular la demanda del proyecto de forma más detallada y reajustar la muestra para que tenga mejor validez.

Demanda de la cerveza chicha de maíz

De acuerdo con el análisis de la muestra comprende 323 personas potenciales, por lo que se va a reajustar la muestra de los que, si consumen un 90%, para después aplicar otro ajuste más de los que si comprarán un 83% de la cerveza chicha de maíz blanco y cerveza chicha morada.

Figura 19

Resultado preliminar de ventas de cerveza chicha de maíz



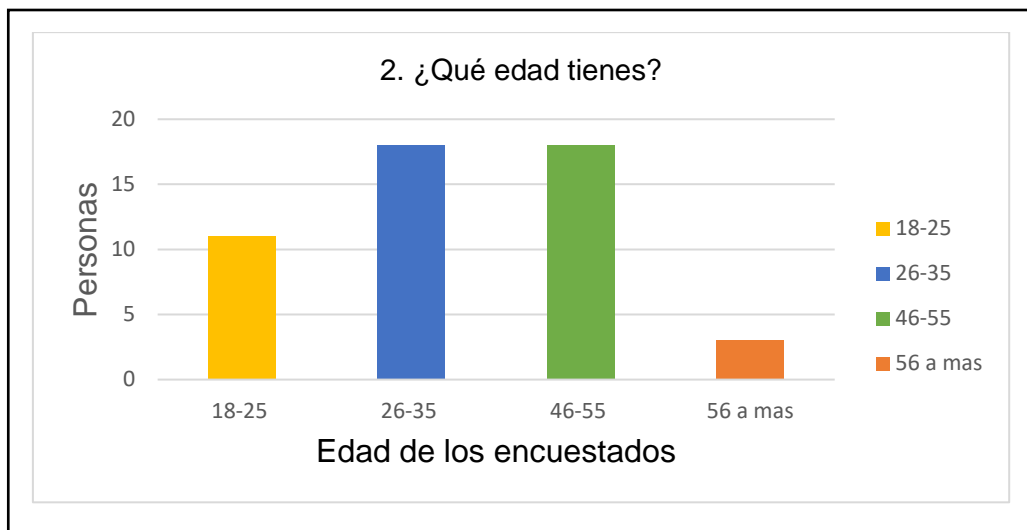
Fuente: Elaboración propia

Resultado de la guía de encuesta en la población de Chiclayo para calcular la viabilidad del proyecto

Según el resultado de la proyección de venta de la muestra 120 clientes mensual, 70 clientes quincenal y de los 50 clientes semanal que compran esta bebida se le aplicara esta encuesta a 323 participantes de forma anónima para conocer la aceptabilidad del nuevo producto de cerveza chicha de maíz blanco y morado como finalidad para realizar un pronóstico de venta con suavización exponencial simple.

Figura 20

Rango de edad

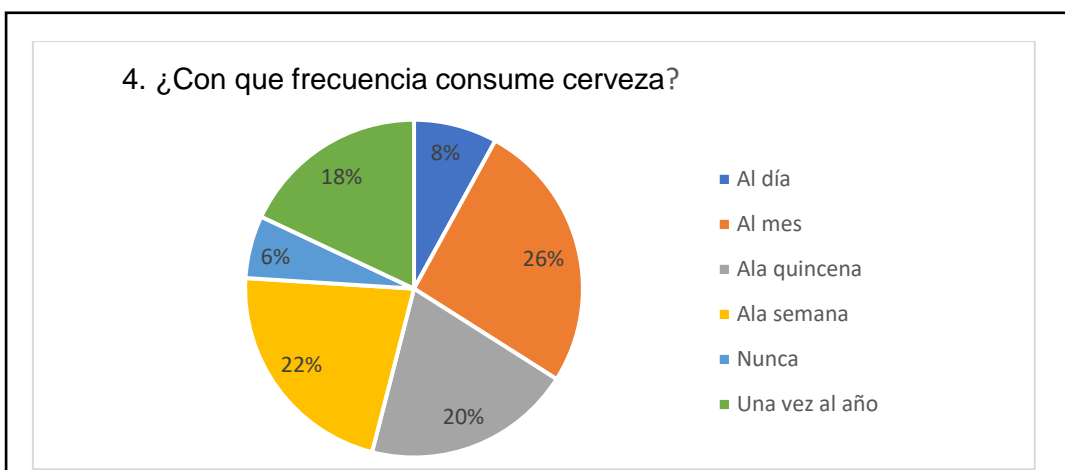


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

Se aplicó la encuesta a 323 personas anónimas de las cuales 60% son hombres y 40% son mujeres, en la figura como se puede observar el mayor índice de edad se encuentra entre 26-55 años siendo los clientes potenciales.

Figura 21

Frecuencia de consumo

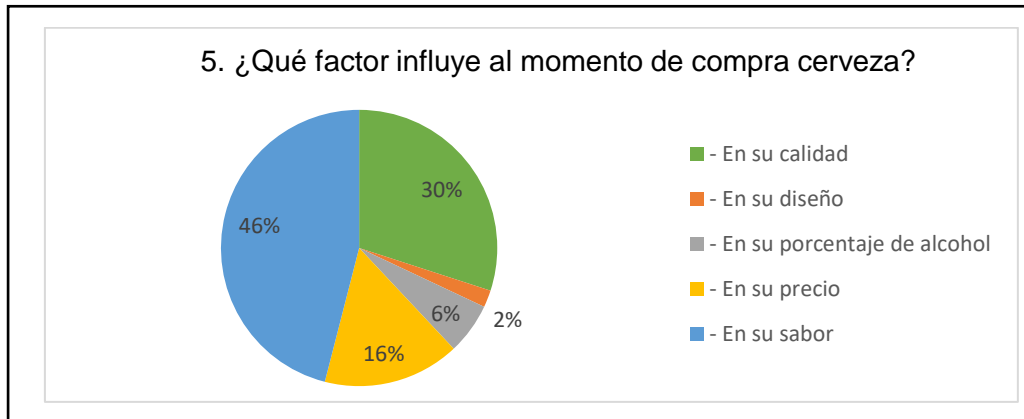


Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura 21, se puede comparar con el análisis de la figura 6 que existe coherencia en cuanto a la demanda de la cerveza chicha de maíz, la frecuencia de consumo semanal es de 22%, quincenal comprende los 20% y mensual 26%.

Figura 22

Característica que influye en la compra de la cerveza

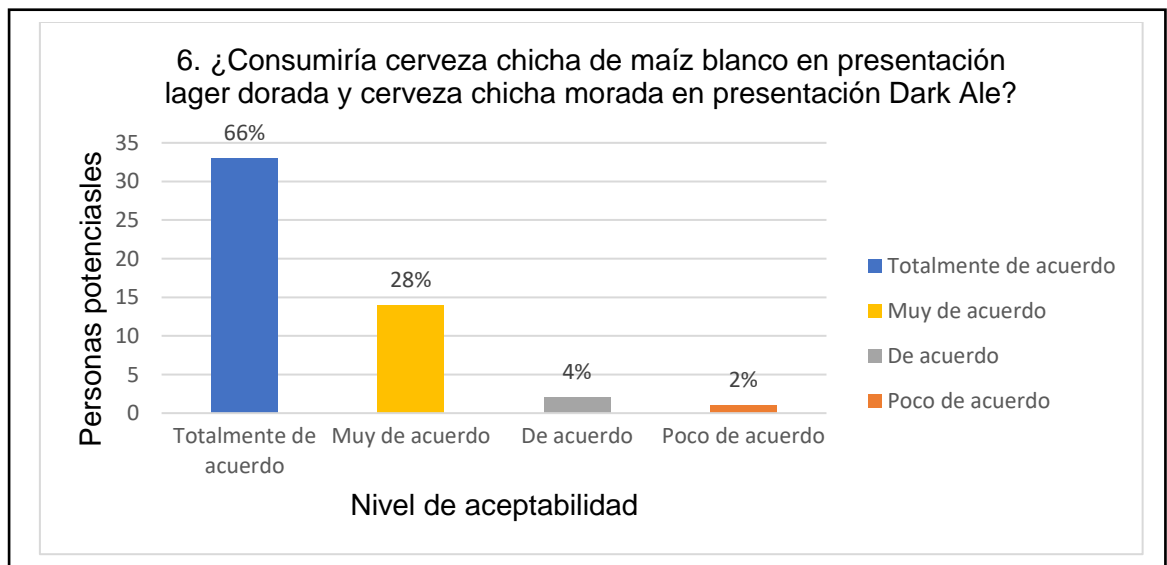


Fuente: Elaboración propia

En la figura 22 se puede apreciar el factor más influyente en la compra de la cerveza, el resultado muestra que el 46% de los clientes prefiere su sabor placentero de la cerveza, 30% en cuanto su calidad y 16% en su precio económico.

Figura 23

Viabilidad de la cerveza chicha de maíz blanco y morado

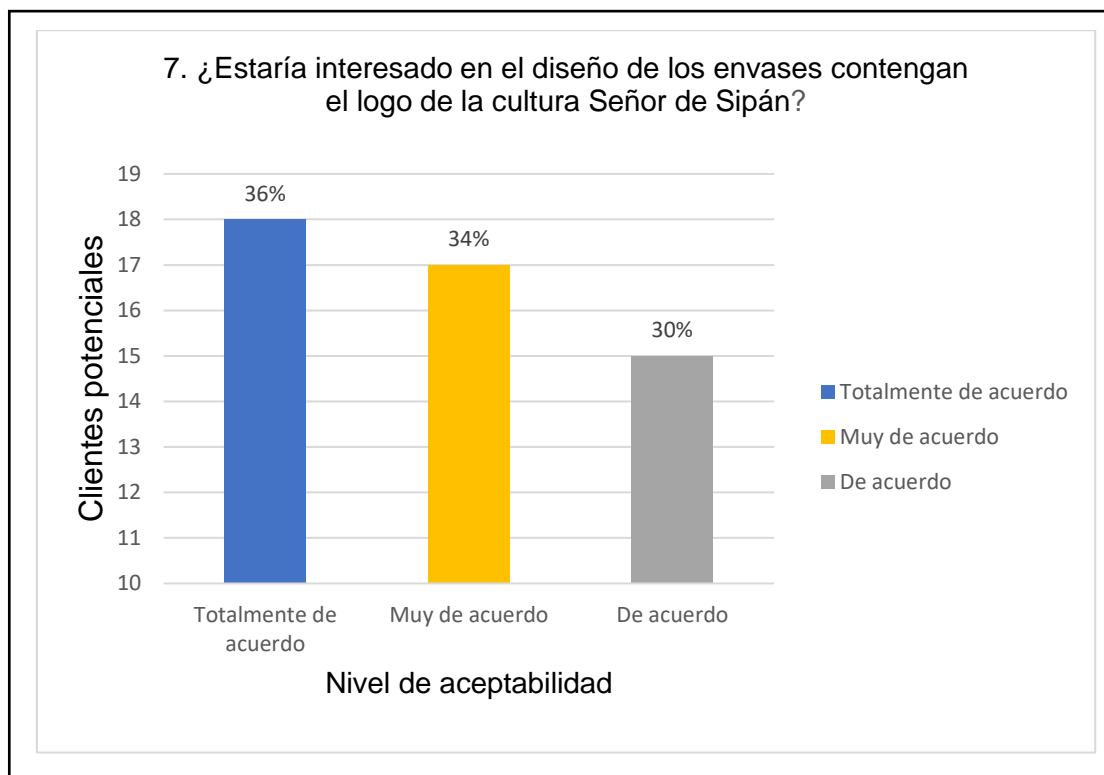


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 23 se puede apreciar que cuenta con totalmente de acuerdo un 66% de aceptación en el consumo de la cerveza chicha de maíz y clientes muy de acuerdo un 28%, como interpretación se tiene viabilidad en el lanzamiento de esta bebida.

Figura 24

Diseño en los envases de la cerveza.

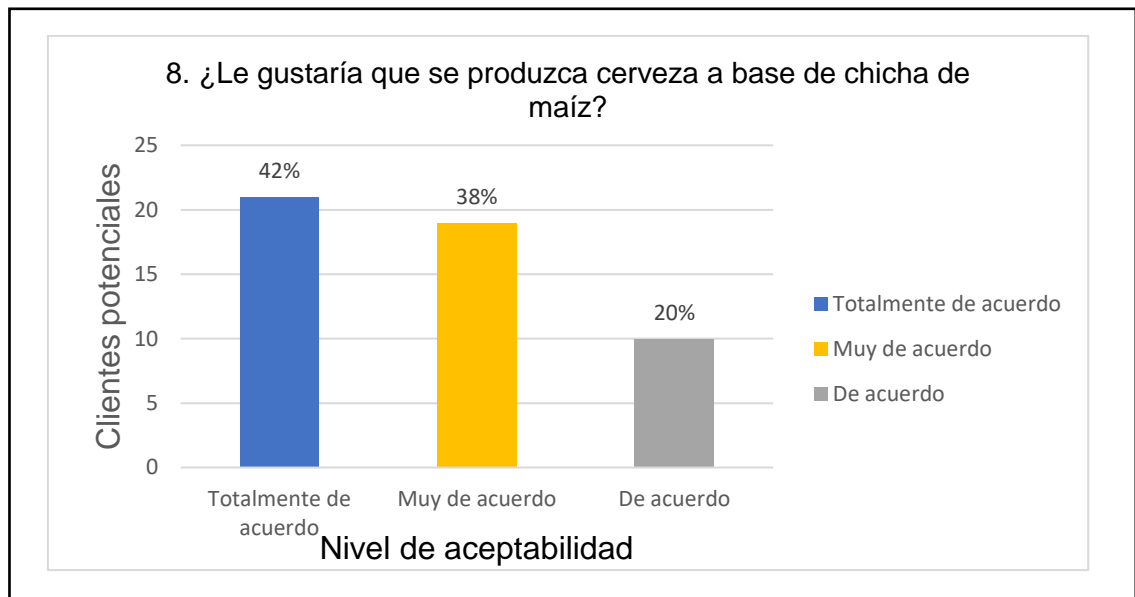


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 24 se observa el nivel favorable de aceptabilidad en un 36% de los encuestados está totalmente de acuerdo, 34% muy de acuerdo y 30% de acuerdo en que los envases retornables cuentan con el logo de la cultura Lambayeque del Señor de Sipán.

Figura 25

Proceso productivo de la cerveza chicha de maíz.

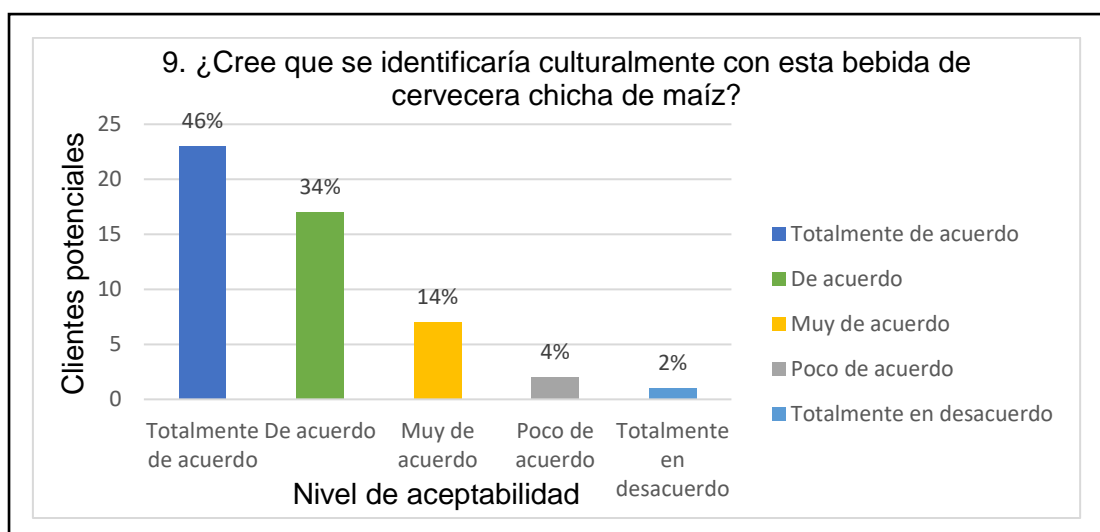


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 25 se muestra la aceptabilidad de producción industrial de la cerveza chicha de maíz, obteniendo un rango de 42% en totalmente de acuerdo, 38% en muy de acuerdo y 20% en de acuerdo.

Figura 26

Identidad cultural de la bebida ancestral

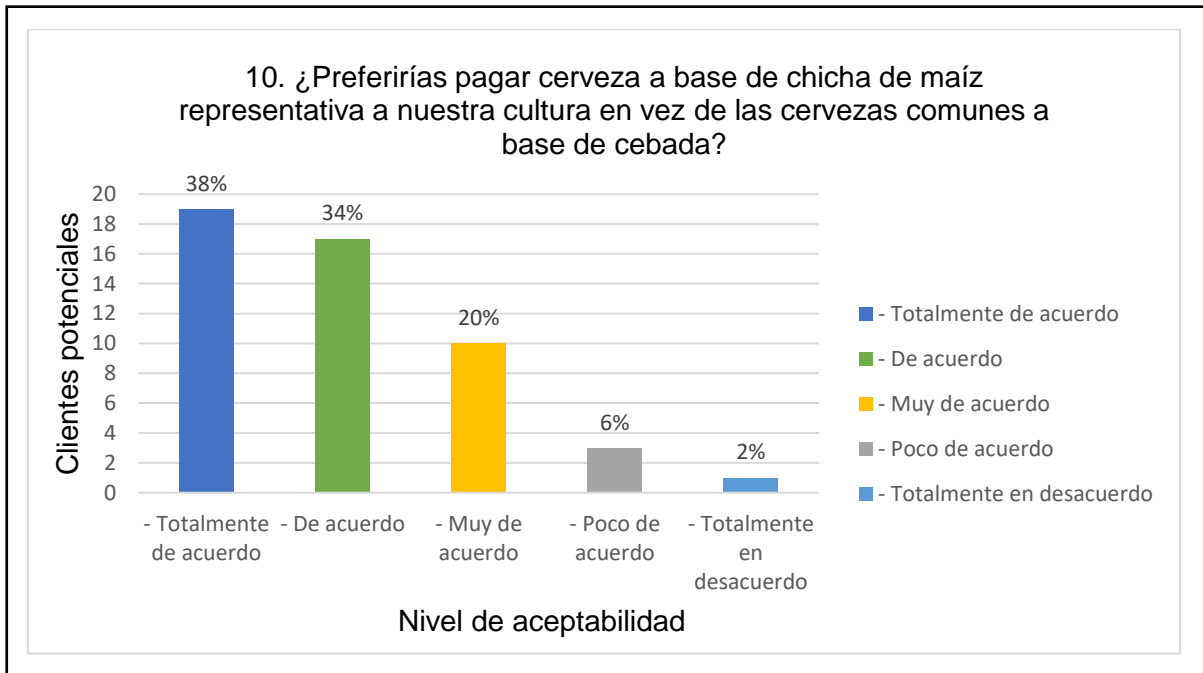


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 26 se aprecia el nivel de identidad cultural de la bebida ancestral de la chicha de maíz en elaboración cervecera, con un resultado de 46% en totalmente de acuerdo, 34% en de acuerdo y 14% en muy de acuerdo según la encuesta.

Figura 27

Cerveza chicha de maíz de vital competencia.

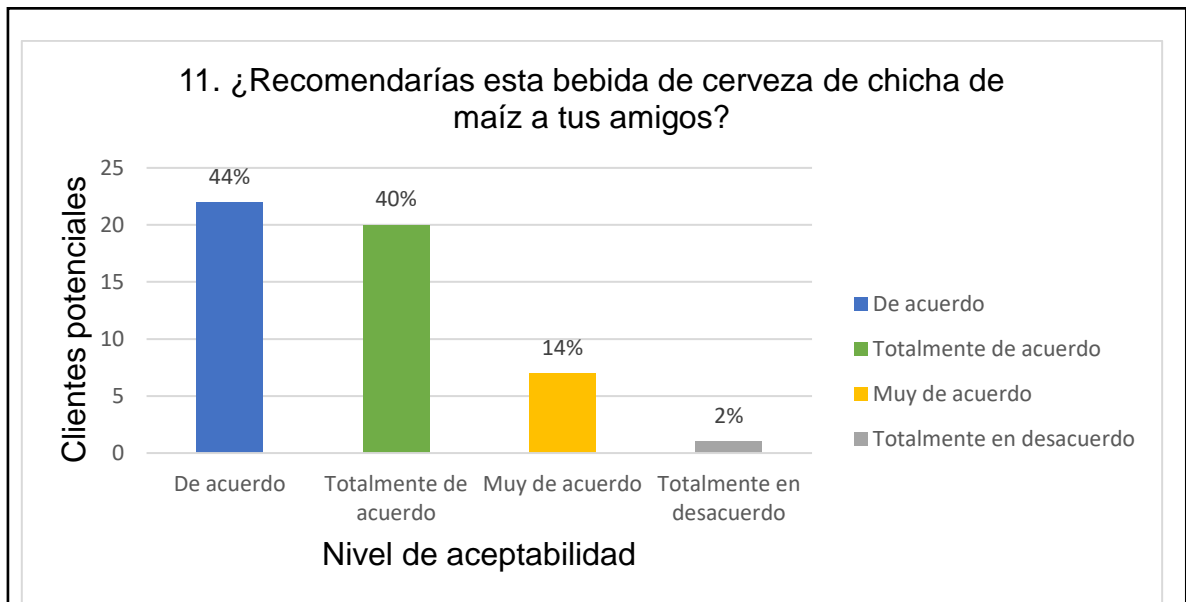


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 27 se puede apreciar que la cerveza chicha de maíz es un fuerte competidor porque el resultado sale que 38% está en total acuerdo, 34% en de acuerdo y 20% muy de acuerdo en remplazar su consumo de cervezas comunes a base de cebada con la cerveza chicha de maíz.

Figura 28

Recomendación de la cerveza chicha de maíz.

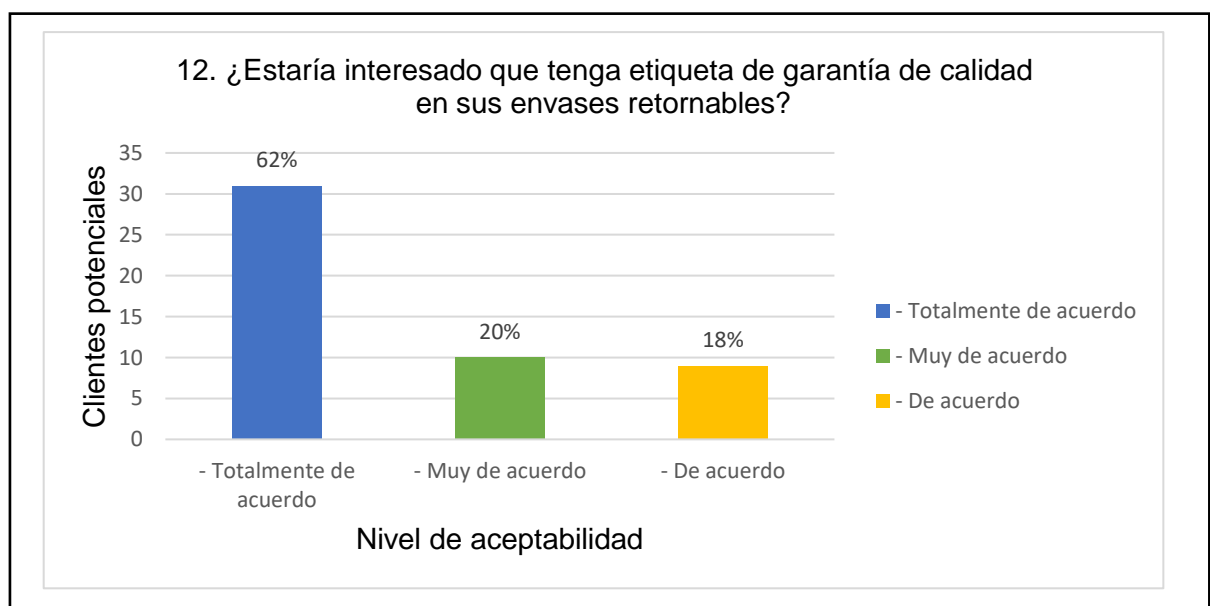


Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 28 se puede ver que el 44% está de acuerdo, 40% totalmente de acuerdo, 14% muy de acuerdo en avisar y recomendar el nuevo producto a sus amigos y familiares.

Figura 29

Sistema de calidad garantizada de la cerveza.



Fuente: Encuesta aplicada a la comunidad Chiclayana. Elaboración propia

En la figura 29 se puede observar el mayor porcentaje de los encuestados el 62% está totalmente de acuerdo, 20% muy de acuerdo y 18% de acuerdo que la cerveza tenga etiqueta de calidad.

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

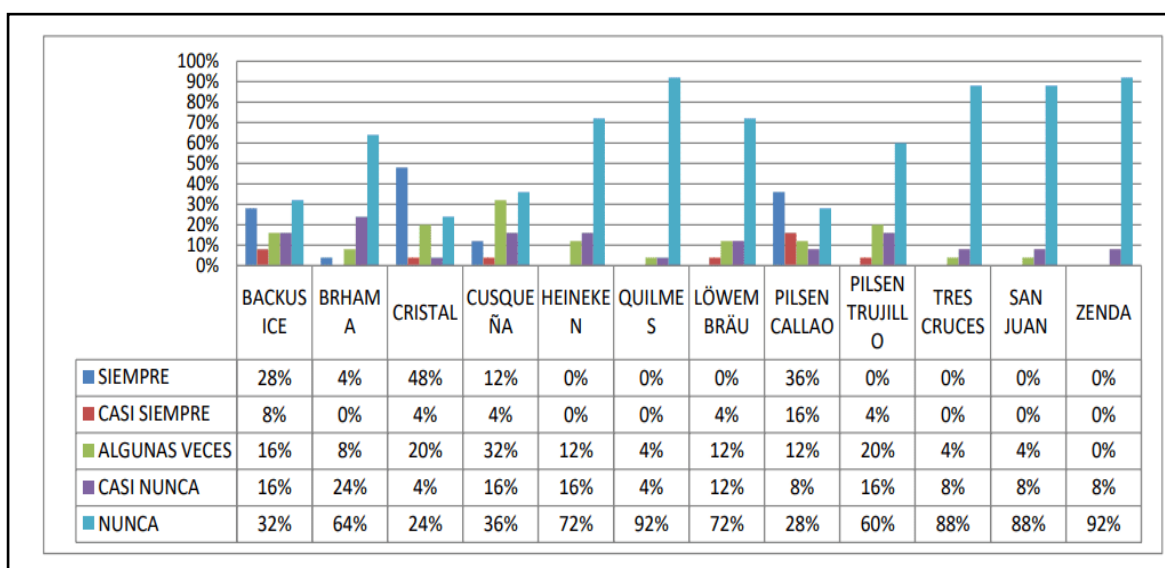
A. Frecuencia de consumo de cerveza

Existe mucha demanda de la cerveza actualmente, donde la empresa Backus y Johnston S.A.A. necesita seguir expandiendo su participación de mercado mediante la innovación de sus productos, existe una variedad de tipos de cerveza que la empresa cuenta en todo el país y a su vez dueño de las cerveceras artesanales en su gran mayoría, de lo cual se elaboran varios tipos de cerveza a base de chocolate, café, trigo, maracuyá, uva, cantillon krielk (cerezas), Frambiose (Frambuesa). Por lo tanto, esta nueva línea de producción a base de chicha de maíz sería bueno para la productividad de la empresa aparte de su utilidad que genera fortalece la identidad cultural como bebida tradicional en Chiclayo y en la encuesta realizada se observa la aceptación positiva de la población que representa los clientes.

Citando a Ramirez & Ugas (2015)³⁴, la marca más consumida por los estudiantes de la USS en Chiclayo es la cristal seguido de Pilsen, Backus Ice y Cusqueña en figura 32 se muestra los resultados de la demanda en el consumo de la cerveza, se puede observar el alto consumo de cerveza en cuanto a su sabor y precio dependiendo de la marca que garantice esas cualidades.

Figura 30

Gráfico de las marcas de cerveza de mayor consumo.



Nota: Adaptado de *Impacto de la publicidad en los hábitos de consumo de cerveza de los estudiantes del I ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, (pág 68)2015, Ramirez Purizaca (2015)*³⁴

B. Demanda productiva de la cerveza chicha de maíz

- De acuerdo con el resultado de la encuesta aplicada tiene una aceptación de 66% en la figura 23 (Pregunta 6).
- La población encuestada se ubica en todas las provincias de Chiclayo y su edad es de los 18 para arriba.
- Los encuestados conocen de la chicha de jora, pero pocos conocen que se elaboran cerveza chicha de maíz.
- La frecuencia en cuanto a tiempo de consumo de la cerveza es semanal, quincenal y al mes siendo el último el más alto un porcentaje de 26% de los encuestados.
- El factor que influye al momento de comprar cerveza en el resultado de la encuesta es principalmente 46% el Sabor, calidad y precio consecutivamente.

- De acuerdo a la encuesta al 36% está interesado en el diseño del envase con la cultura Sipán representativa de Chiclayo (figura 24).
- El 100% de encuestados tienen una respuesta positiva que se produzca y industrialice la cerveza chicha de maíz (figura 25).

C. Viabilidad productiva de la cerveza chicha de maíz.

- El 46% de los encuestados si identifica culturalmente con esta propuesta nueva de bebida. (Figura 26)
- El resultado de 38% de los encuestados tiene un grado aceptabilidad que prefieren consumir cerveza chicha de maíz que las otras cervezas a base de cebada. (Figura 27)
- La mayoría de los encuestados recomendaría esta bebida a sus amigos y familiares (Figura 28).
- Según 62% de la encuesta en muestra aplicada le interesa que tenga sello de calidad garantizada. (Figura 29)

D. Nueva línea de producción

A juicio Bautista, et al. (2017)³⁵, la maniobra para incrementar el ratio de caja en un 15% mas es creando nuevas lineas de productos de bajo costo, tambien otro factor que influye en la negociación de los proveedores de materia prima menos costos y mayores plazos de pago, tiene que realizarse un estudio profundo de la rotación de productos que nose vende para realizar combos de promoción. Por lo tanto el investigador da su claro punto de la importancia de crear nuevos productos que tengas menor costo de producción, el caso de la cerveza chicha de maiz, existe bastante cultivos de maiz en la region con bajos precios que se puede negociar para obtencion de este bien, otro claro punto seria el lugar especifico que contega reservorio de agua y/o aguas subterranas.

Al identificar la mejor demanda de las marcas de la cervezas se puede dar la oportunidad desarrollar la nueva linea de producción teniendo dos obciones, uno seria en la planta Motupe dar un espacio para elaborar la cerveza chicha de maiz y eminando una

marca o crear una planta nueva cerca u otro lugar que brinden la sostenibilidad de la industria cervecera.

E. Capital necesario del proyecto para el nuevo producto

Como señala Bautista et al. (2017)³⁵, afirma que el incremento anual es de 4.3% de las ventas que genera 2013-2014 ya existe una gran demanda en el 2014 se estimo un ingreso de S/. 4, 176.8 millones de soles registrados y según la empresa Backus en el año 2022 pago un impuesto de S/. 38 millones de soles por Oxl, ya que las politicas del Perú se beneficia el impuesto selectivo de consumo (ISC), la cerveza ronda 27.8% de IGV mientras que otras empresas de cualquier tipo industrial de producción o servicio solo pagan el 18% de IGV. Lo brinda desarrollo al pais o región, por lo tanto es claro que cuenta con suficiente capital para implementar una nueva linea de produccion de cerveza chicha de maíz.

F. Presentación de la cerveza

Golde Lager (Chicha de maíz blanco)

Como la mayoría de todas cervezas el proceso para desarrollar aquella formula seria con la técnica de baja fermentación ya que su presentación es ligera, agradable, su color y brillo que lo caracteriza es dorada gracias a varios procesos de filtración, también contiene mayor gas por eso es más espumosa y contiene una graduación modera por lo que es refrescante.

Dark Ale (Chicha de maíz morado)

En este caso la técnica para la desarrollar la cerveza a base de maíz morado en con alta fermentación, se representan por su tono oscuro, espeso con poco gas es diferente del anterior por contiene mayor granulación por eso que su sabor es más intenso.

3.2. Propuesta de Investigación

3.2.1. Fundamentación

Se puede evidenciar el problema el problema de implementar esta nueva línea de producción de cerveza chicha de maíz en la empresa en la que se tiene que rediseñar la planta y analizar un nuevo flujo de procesos con ciertas variaciones en la materia prima e insumos nuevos en la elaboración de la cerveza de acuerdo con la guía de observación y guía de entrevista se observa una deficiencia en la planta que se muestra en el diagrama Pareto figura 31, por lo que la planta necesita una mejora para aumentar la utilidad y beneficio de la empresa por eso se justifica en las teorías a desarrollar el pronóstico para satisfacer la demanda del producto, el método de Guerchet, el Sytematic Layout Planning de tal forma tendrá mejores resultados de éxito para producir la cerveza chicha de maíz

Público objetivo

Estará dirigido la cerveza a los consumidores hombres y mujeres adultos de mayor 18 para arriba siendo lo cual tendrá un gran mercado de distribución en tiendas, bares, supermercados, discotecas, resto bar, restaurantes, eventos, etc. Su característica principal tendrá un alto consumo, existe ya empresas productoras de cerveza a base de chicha de jora en el Cuzco de una marca llamada Victoria y Lima, poco a poco está tomando impulso este producto, actualmente se conoce la chicha de jora de forma artesanal que los venden en el mercado de Chiclayo, Túcume, Illimo, Monsefú y varias partes región norte de Lambayeque.

Nombre de la marca: Tumi

Segmentación geográfica: En la ciudad de Chiclayo

Demográficas: Personas de todas las provincias de Chiclayo (hombres y mujeres)

Edad: Toda la población de Chiclayo 18 para arriba.

Conductuales: Clientes que compran para disgustar, tomar y celebrar con sus amigos y familiares incentivando la identidad cultural milenaria.

Estudio de mercado

De acuerdo a la tabla 11 de los datos estadísticos de la INEI en el 2017 tenemos una población de hombre y mujeres una cantidad de 870 930 habitantes siendo estos mayores de edad de 18 para arriba ya que ellos serán los clientes potenciales, actualmente este año 2022, existe un crecimiento poblacional 1.4% anual, es decir por cada año tenemos 9 mil personas más, por lo tanto, tenemos mucha demanda y esfuerzo de satisfacer las necesidades de las personas. También existe un reto por la competencia de las demás cervezas, pero de acuerdo a la opinión de la encuesta tendrá un buen impacto la cerveza chicha de maíz en el mercado en cuanto al valor nutricional la chicha de jora aporta muchos beneficios por cada 100 mililitros contiene 1 gramo de proteína, 6 gramos de carbohidratos y 28 kilocalorías sin contar que no es cerveza porque incluyen en ella insumos de más valor nutricional

3.2.2. Objetivo de la propuesta

Diseñar la viabilidad del proyecto de proceso productivo de cerveza a base de chicha de maíz para tener el desarrollo en la provincia de Chiclayo-2022.

Justificación de la propuesta

Se justifica en la investigación porque actualmente la empresa no cuenta con este nuevo producto en la línea de producción y la visión de Backus es aumentar su producción en el mercado con nuevos proyectos por lo que cuenta con el capital suficiente, y también existen deficiencias en la empresa, ya que está claro que toda la planta está automatizada y muy poco entra la mano de obra por lo que es necesario crear un diseño de tamaño y distribución de planta cervecera para aumentar su producción.

3.2.3. Desarrollo de la propuesta

A. Estudio de Localización

Teniendo como resultado la demanda productiva se realiza un estudio de la ubicación factible de la planta industrial, tomando en cuenta la ubicación de la planta Motupe, el costo de transporte, la disponibilidad de materia prima e insumos, la

disponibilidad de proveedores, el recurso natural del agua, y otros factores que deben tomar en cuenta para tener éxito, las zonas que cumplen estas expectativas son Chongoyape, Motupe y Mórrope. En Chongoyape tiene 3 849 hectáreas de cultivo de maíz con acceso al agua excelente porque cuenta con el reservorio de tinajones, Mórrope cuenta con 1 600 hectáreas de maíz, menor costo de transporte y disponibilidad de proveedores y Motupe cuenta 230 hectáreas de cultivo de maíz, cuenta con la planta cervecera de Backus S.A.A. y accesibilidad de MO.

Factores de Localización

- F1- Cercanía de la materia prima.
- F2- Cercanía de insumos.
- F3- Acceso al recurso natural del agua.
- F4- Accesibilidad de mano de obra.
- F5- Costo de transporte.
- F6- Infraestructura y tecnología.
- F7- tamaño de mercado

Nivel de ponderación

Se toma en cuenta el grado de importancia que representa cada factor cumpliendo ciertas condiciones de forma binaria:

- Si el factor (F1) es más importante que el factor (F2) será 1.
- Si el factor (F1) es menos importante que el factor (F2) será 0.
- Si son de igual de importantes para ambos casos será 1.

Tabla 15*Nivel de importancia en las provincias.*

Factores	Símbolo	Chongoyape	Motupe	Mórrope
Cercanía de la materia prima.	F1	3	2	1
Cercanía de la materia insumos	F2	3	3	2
Acceso al recurso natural del agua.	F3	3	2	2
Accesibilidad de mano de obra.	F4	2	3	2
Costo de transporte.	F5	2	2	3
Infraestructura y tecnología.	F6	2	3	1
Tamaño de mercado	F7	3	2	1

Fuente: Elaboración propia**Tabla 16***Análisis de ranking de factores*

Factor	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	Stot	Porcentaje
F1		1	1	1	1	0	1	5	17.25%
F2	1		0	1	1	0	0	3	10.34%
F3	1	1		1	1	0	1	4	13.79%
F4	0	1	0		1	0	1	3	10.34%
F5	1	1	0	1		0	0	3	10.34%
F6	1	1	1	1	1		1	6	20.69%
F7	0	1	1	1	1	1		5	17.24%
TOTAL								29	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17*Tabla de resultados de localización*

Factores	Porcentaje	Chongoyape		Motupe		Mórrope	
F1	17.25%	3	51.75	2	34.5	1	17.25
F2	10.34%	3	31.02	3	31.02	2	20.68
F3	13.79%	3	41.37	2	27.58	2	27.58
F4	10.34%	2	20.68	3	31.02	2	20.68
F5	10.34%	2	20.68	2	20.68	3	31.02
F6	20.69%	2	41.38	3	62.07	1	20.69
F7	17.24%	3	51.72	2	34.48	1	17.24
TOTAL	100%		258.6		241.35		155.14

Fuente: Elaboración propia

Según el estudio de localización realizado en la tabla 17, la ubicación más factible en relación a los 7 factores mencionados Chongoyape cuenta con todos los recursos convenientes con un puntaje de 258.6 y el que le sigue es Motupe a 241.35 estando casi cerca, en conclusión, la planta industrial de cerveza chicha de maíz más recomendable es en Chongoyape.

B. Tamaño de planta

Con el resultado de la tabla 17 tendría más eficiencia en construir una planta en Chongoyape, con el método de Guerchet se realiza el estudio de las áreas y con la información brindada en la empresa se puede corregir errores en la posición de los equipos o máquinas para ahorrar espacios y garantizar la fluidez de los procesos, para determinar sus magnitudes aplicamos las fórmulas de Guerchet.

Ecuaciones de Guerchet:

$$\text{Supercifre est\u00e1tica (Ss)} = \text{largo} \times \text{ancho}$$

$$\text{Supercifre gravitaci\u00f3n (Sg)} = Ss \times N$$

$$\text{Supercifre Evoluci\u00f3n (Se)} = (Ss + Sg) \times K$$

$$\text{Altura prom. elementos m\u00f3viles (HEM)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$\text{Altura prom. elementos est\u00e1ticos (HEE)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

Tabla 18

\u00c1reas de maquinarias y equipos necesarios brindadas en la entrevista

M\u00e1quinas y equipos	\u00c1reas m ²
Balanza Industrial	0.8
Molino	1
tanque de maceraci\u00f3n	0.8
Tanque de cocci\u00f3n	1.5
Tanque de agua	1
Cuba de fermentaci\u00f3n	1.7
Tanque de maduraci\u00f3n	2
Llenadora autom\u00e1tica	0.5
Taponadora autom\u00e1tica	0.8
Intercambiador de calor	0.25
Refrigeradora industrial	1.4
Mesa de trabajo	0.6
Montacargas	1.2
Trabajadores	0.5

Fuente: Elaboraci\u00f3n propia

Tabla 19*Dimensiones de las máquinas y equipos información brindada en la entrevista*

Máquinas y equipos	L	A	h	N	n
Balanza Industrial	1.2	0.8	1	2	1
Molino	1.2	1	1.2	2	1
tanque de maceración	1.4	0.8	1.3	2	2
Tanque de cocción	1.5	1.5	1.3	1	2
Tanque de agua	1.3	1	1.2	1	1
Cuba de fermentación	1.7	1.7	2	2	4
Tanque de maduración	2	2	1.8	1	4
Llenadora automática	1.2	0.5	1	2	2
Taponadora automática	1	0.8	0.6	1	2
Intercambiador de calor	1	0.25	0.55	1	1
Refrigeradora industrial	2	1.4	1	1	2
Mesa de trabajo	1	0.6	0.5	1	3
Montacargas	2.1	1.2	2	1	1
Trabajadores			1.65		15

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 18 tenemos las dimensiones y numero de cantidades de cada equipo, la primera lista son equipos estáticos y los 2 últimos son elementos móviles, sin embargo, se calcula la altura promedio de elementos móviles HEM y la altura promedio de elementos estáticos:

Cálculo de elementos móviles

$$\text{Altura prom. elementos moviles (HEM)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$HEE = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)} = \frac{(2.52 \times 1 \times 2) + (0.5 \times 15 \times 1.65)}{(2.5 \times 1) + (0.5 \times 15)}$$

$$HEE = 1.74476$$

Cálculo de elementos estáticos

$$\text{Altura prom. elementos estaticos (HEE)} = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$

$$HEE = \frac{(0.96 * 1 * 1) + (1.2 * 1 * 1.2) + (1.12 * 2 * 1.3) + (2.25 * 2 * 1.3) + (1.3 * 1 * 1.2) + (2.89 * 4 * 2) + (4 * 4 * 1.8) + (0.6 * 2 * 1) + (0.8 * 2 * 0.6) + (0.25 * 1 * 0.55) + (2.8 * 2 * 1) + (0.6 * 3 * 0.5)}{(0.96 * 1) + (1.2 * 1) + (1.12 * 2) + (2.25 * 2) + (1.3 * 1) + (2.89 * 4) + (4 * 4) + (0.6 * 2) + (0.8 * 2) + (0.25 * 1) + (2.8 * 2) + (0.6 * 3)}$$

$$HEE = 1.442791$$

Coefficiente evolución (K)

$$K = \frac{HEM}{2HEE} = \frac{1.74476}{2(1.442791)}$$

$$K = 1.2586$$

Después del calcular el coeficiente de evolución $k=1.2586$ se puede determinar las siguientes superficies como muestra la tabla 18, para obtener la superficie o área total óptima de la planta. Para tener un claro ejemplo del cálculo de las superficies como ejemplo determinamos la superficie ideal del tanque de cocción:

$$\text{Superficie estática (Ss)} = 1.5 (1.5) = 2.25 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie gravitación (Sg)} = 1(2.25) = 2.25 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie Evolución (Se)} = (2.25 + 2.25)1.2586 = 5.66 \text{ m}^2$$

Ahora solo falta calcular el área total (St) y área total con respecto al número de equipos que se necesita (ST).

$$St = Ss + Sg + Se = 2.25 + 2.25 + 5.66$$

$$St = 10.16 \text{ m}^2$$

$$St = (Ss + Sg + Se)n = (2.25 + 2.25 + 5.66)2$$

$$St = 20.32 \text{ m}^2$$

Entonces 2 tanques de cocción significan contar un espacio requerido de 20.32 m^2 para ubicarlos en la planta, de la misma forma se realiza en las demás maquinas como lo muestra la tabla 19.

Tabla 20*Resultados de análisis de Guerchet de la planta.*

Máquinas y equipos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss*n	Ss*n*h
Balanza Industrial	1.2	0.8	1	2	1	0.96	1.92	3.62495	6.50495	0.96	0.96
Molino	1.2	1	1.2	2	1	1.2	2.4	4.53119	8.13119	1.2	1.44
tanque de maceración	1.4	0.8	1.3	2	2	1.12	2.24	4.22911	15.1782	2.24	2.912
Tanque de cocción	1.5	1.5	1.3	1	2	2.25	2.25	5.66398	20.328	4.5	5.85
Tanque de agua	1.3	1	1.2	1	1	1.3	1.3	3.27252	5.87252	1.3	1.56
Cuba de fermentación	1.7	1.7	2	2	4	2.89	5.78	10.9126	78.3304	11.56	23.12
Tanque de maduración	2	2	1.8	1	4	4	4	10.0693	72.2772	16	28.8
Llenadora automática	1.2	0.5	1	2	2	0.6	1.2	2.26559	8.13119	1.2	1.2
Taponadora automática	1	0.8	0.6	1	2	0.8	0.8	2.01386	7.22772	1.6	0.96
Intercambiador de calor	1	0.25	0.55	1	1	0.25	0.25	0.62933	1.12933	0.25	0.1375
Refrigeradora industrial	2	1.4	1	1	2	2.8	2.8	7.04851	25.297	5.6	5.6
Mesa de trabajo	1	0.6	0.5	1	3	0.6	0.6	1.5104	8.13119	1.8	0.9
Montacargas	2.1	1.2	2	1	1	2.52	2.52	6.34366	11.3837	2.52	5.04
Trabajadores			1.65		15	0.5				7.5	12.375
TOTAL									267.923	58.23	90.8545

Fuente: Elaboración propia

Aplicando el método de Guerchet según el resultado de la tabla 19 la planta cervecera debe tener un área de 268 m^2 aproximadamente como mínimo, solo para colocar las máquinas de proceso productivo.

C. Distribución de planta (SLP)

Para obtener una buena eficiencia en la distribución de planta, debe cumplir ciertos criterios como reducción de tiempos en el recorrido de actividades, con la finalidad de aumentar la producción y contar mayor seguridad, con el DAP podemos identificar las actividades que ocurren en la planta de producción y el método de Richard Muther (SLP) será importante en esta investigación que garantiza la eficiencia en relación a las proximidades.

Tabla 21

Codificación de proximidades

Cód.	Proximidad	Color y líneas en el diagrama
A	Absolutamente necesario	Naranja y 4 líneas
E	Especialmente importante	Amarillo y 3 líneas
I	Importante	Verde y 2 líneas
O	Normal	Azul y 1 línea
U	Sin importancia	-
X	No deseable	Negro y línea curva

Nota: Disposición de planta. Fuente: Diaz et al. (2013).

Tabla 22










Tabla relacional de motivos

Cód.	Fundamentos
1	Menor recorrido
2	Seguridad e higiene
3	Comodidad personal
4	Necesidades frecuentes
5	Mayor espacio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Listado de actividades

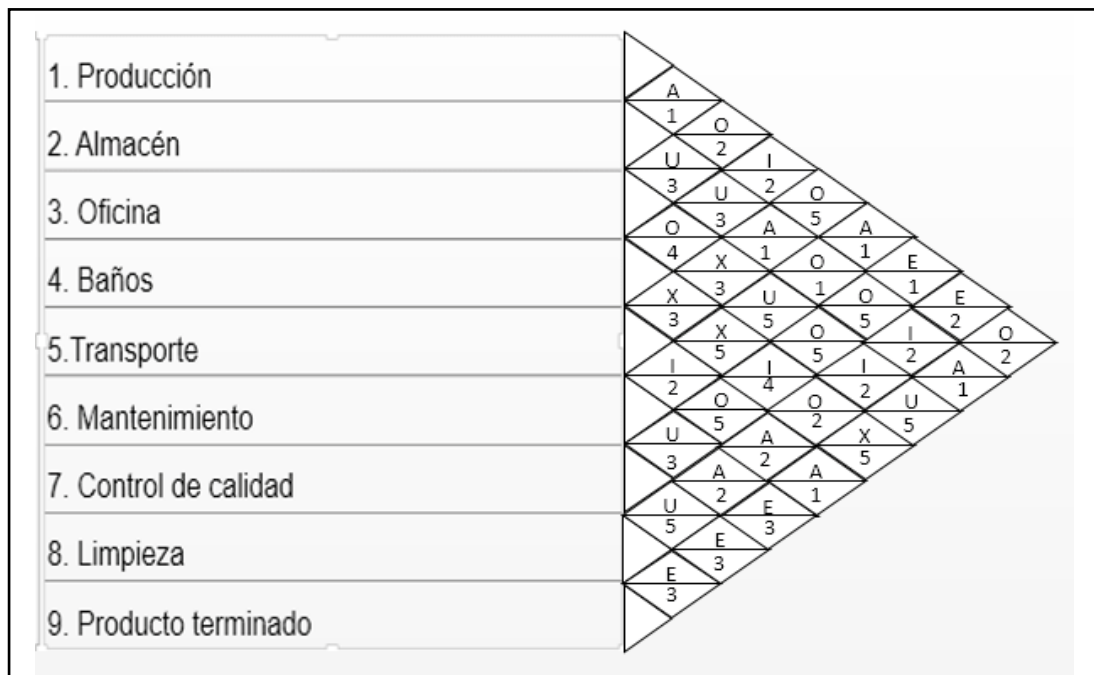
Símbolo	Área
	1. Producción
	2. Almacén
	3. Oficina
	4. Baños
	5. Transporte
	6. Mantenimiento
	7. Control de calidad
	8. Limpieza
	9. Producto terminado

Fuente: Elaboración propia

D. Evaluación de recorrido y/o actividades

Figura 31

Diagrama triangular de actividades



Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Resultado del gráfico de relaciones

A	E	I	O	U	X
1-2	1-7	1-4	1-3	2-3	3-5
1-6	1-8	2-8	1-5	2-4	4-5
2-5	6-9	3-8	1-9	3-6	4-6
2-9	7-9	4-7	2-6	3-9	4-9
5-8	8-9	5-6	2-7	6-7	
5-9			3-4	7-8	
6-8			3-7		
			4-8		
			5-7		

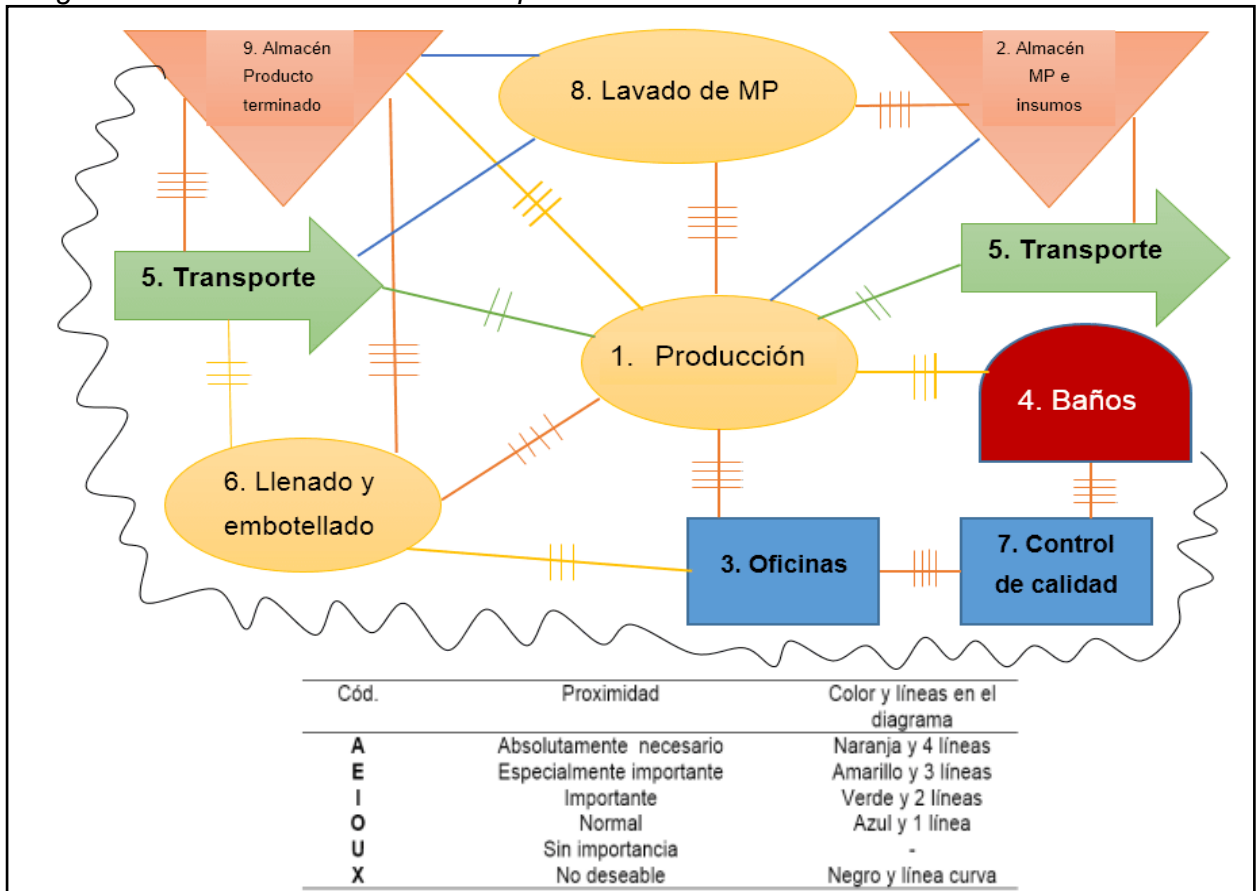
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 23 el resumen de grado de importancia en relación a la tabla relacional para tener un orden y disposición de planta

E. Diagrama relacional de espacios

Figura 32

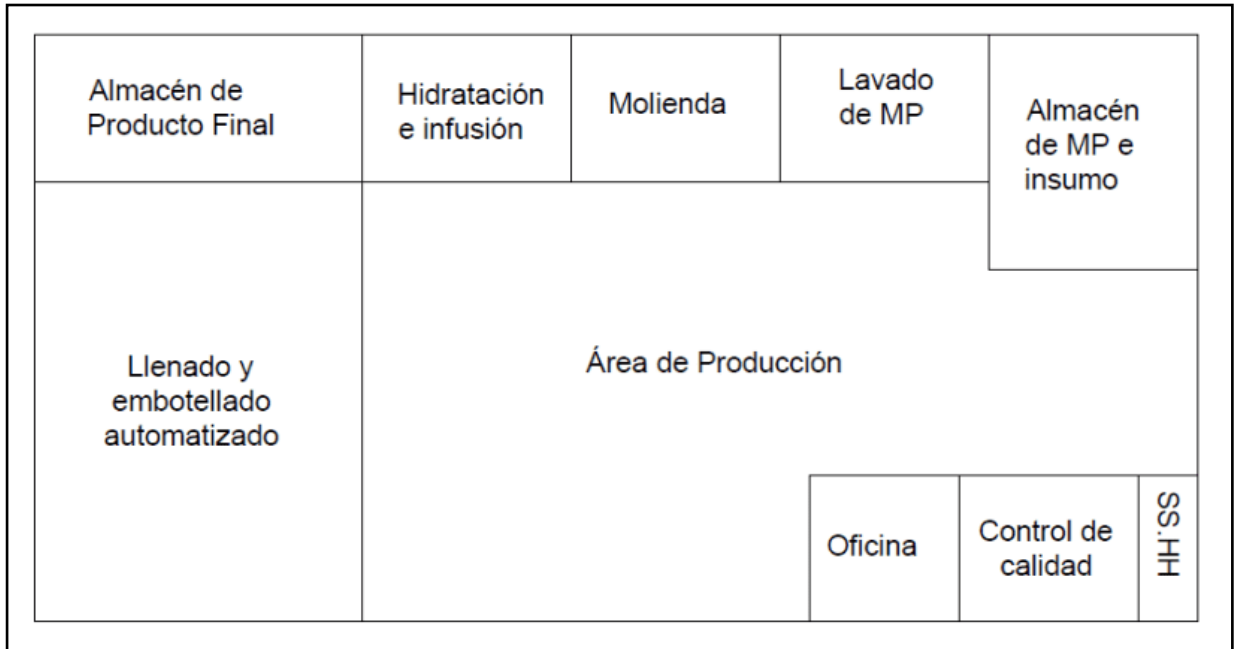
Diagrama relacional de recorrido de espacios.



Fuente: Elaboración propia

Figura 33

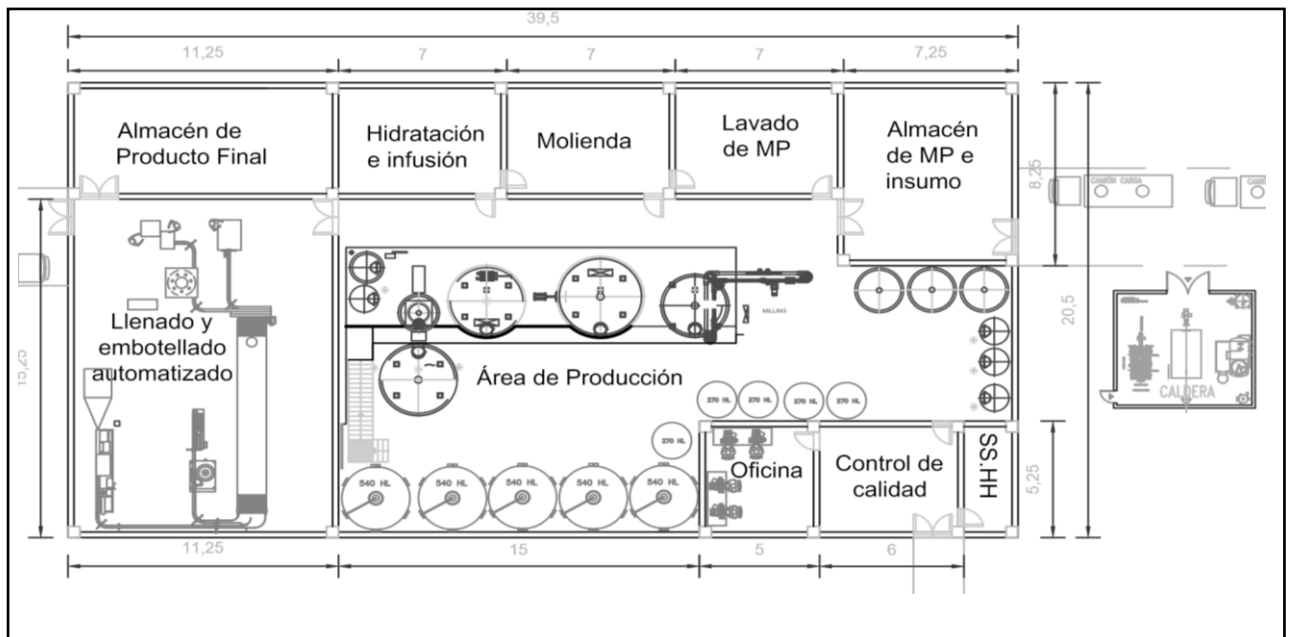
Vista preliminar de las áreas de la planta.



Fuente: Elaboración propia

Figura 34

Plano en AutoCAD 2016 (Layout de planta cervecera Chicha de Maíz).



Fuente: Elaboración propia

Según la figura 36, el diseño de la planta con la técnica de Systematic Layout Planning (SLP) se pudo realizar en AutoCAD 2016 de forma más detallada en (anexos 6) también se puede apreciar con más detenimiento, entonces conociendo el área de producción se puede calcular del mismo modo las áreas de cada departamento en los procesos que realizan para elaborar la cerveza.

Tabla 25

Resultado del área total requerido

Áreas o departamentos	Detalle	Área (m2)
Almacén	Materia prima e insumos	59.81
	Producto final	53.43
Oficinas	Ejecutivos	25
	Laboratorio (Control de calidad)	30
Limpieza e inspección	Lavado de MP	30
	Molienda	30
Preparación para la cocción	Hidratación e infusión	30
	Cocción	
Área de producción	Enfriamiento	
	Filtración	343.31
	Oxigenación	
	Fermentación	
Baños (SS.HH)	Damas	10
	Caballeros	
Área de automatización	Llenado y embotellado	171.56
Área total de la planta		753.11

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 24 el área total requerida de la planta es de 753.11 m2, considerando todas los departamentos o áreas que intervienen en la industrialización de la cerveza.

F. Mapeo de procesos

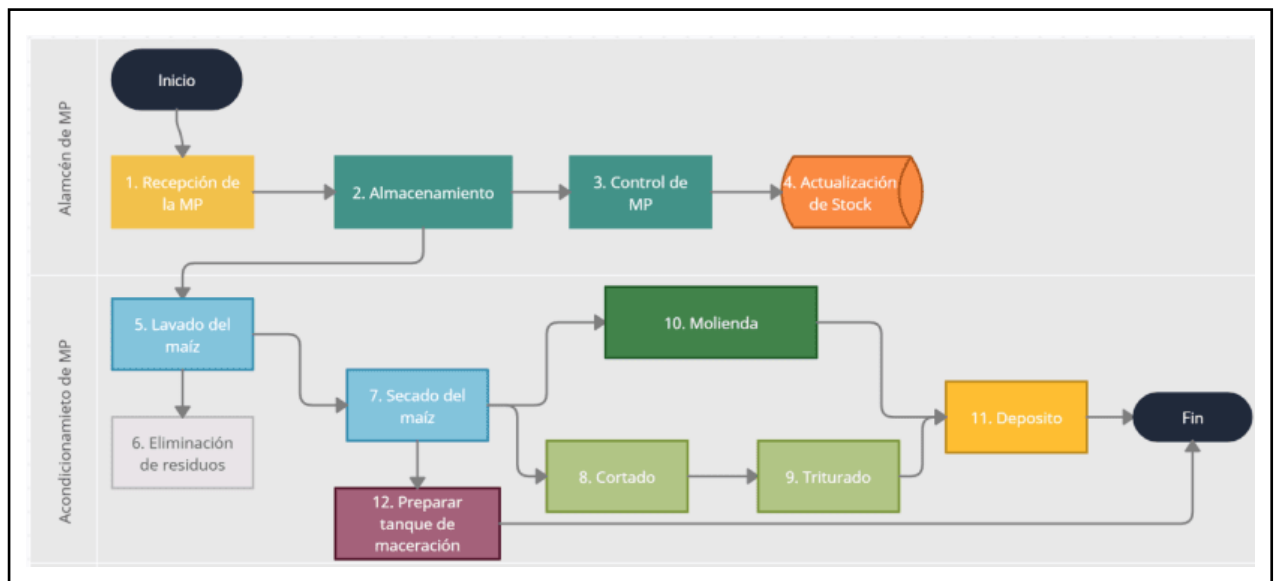
Se dividieron en 3 etapas en el proceso de elaboración de cerveza chicha de maíz.

Almacenamiento y acondicionamiento de la Materia prima.

1. **Recepción de MP.** La primera etapa de recorrido en la industrialización de la cerveza chicha de maíz empieza en la recepción de la Materia prima (Maíz común y maíz morado).
2. **Almacenamiento de MP.** Los camiones descargan la MP e insumos para almacenamiento y control de las cantidades registradas.
3. **Control de MP.** Se realiza tratamiento de desinfección del maíz para eliminar plagas.
4. **Actualización de Stock.** Registra el jefe de almacén las cantidades de sacos de maíz para realizar el balance.
5. **Lavado del maíz.** Los operarios realizan la limpieza de MP con agua y su vez se desinfecta.
6. **Eliminación de residuos.** Se separa los residuos que se encuentra en la MP para eliminarlos.
7. **Secado.** Después que se lava se realiza el secado de maíz en horno.
8. **Cortado.** Esta operación lo realiza una máquina y operario para cortar la mayor cantidad de maíz disponible.
9. **Triturado.** Con el uso de molino se efectúa el triturado.
10. **Molienda.** Después que seco el maíz se procede a moler el maíz en el molino.
11. **Deposito.** Obteniendo el maíz en polvo procesado se realiza el balance de materia para el cálculo de cantidad necesaria en el mosto.
12. **Prepara tanque de maceración.** Para ahorrar tiempo se enciende el tanque de maceración.

Figura 35

Diseño de proceso de almacenamiento y acondicionamiento del maíz



Nota: Se utilizó la herramienta AppCreately. Elaboración propia

13. Área de producción de la cerveza chicha de maíz

14. Preparación tanque de maceración. Después del balance de masa se hecha la cantidad necesaria de agua en el tanque.

15. Ingresar maíz en el tanque. Se incorpora la materia prima en tanque de maceración

16. ¿Temperatura deseada? La temperatura puede variar entre los 55 y 67 °C, pero debe mantenerse en ese nivel de ser así procede al proceso 17 y si no al en el proceso 16.

17. Enfriar. Tiene que elevar su temperatura deseada para regresar al proceso 15.

18. Cierre térmico. Se asegura el cierre del tanque de maceración para mantener las propiedades de macerado y sus azúcares.

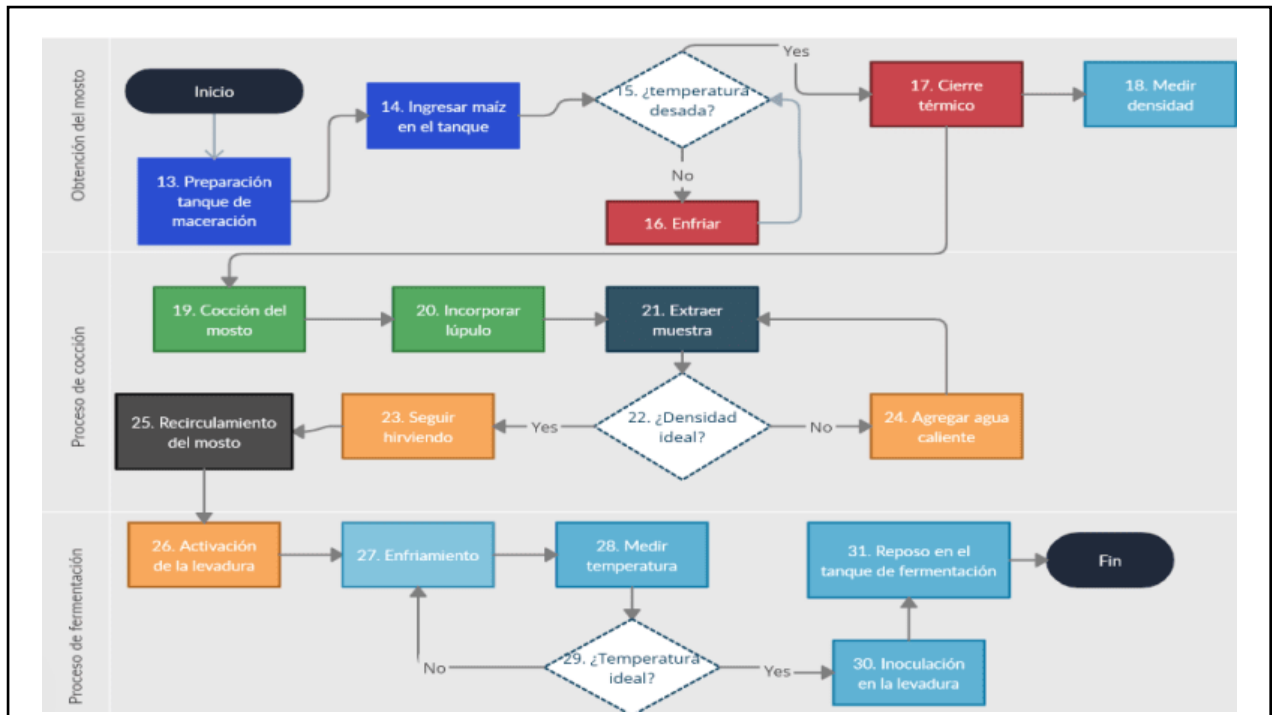
19. Medir densidad. Es importante medir a cada momento la densidad para tener la concentración ideal.

20. Cocción del mosto. Se eleva la temperatura a 95 °C aproximadamente.

21. **Incorporar en lúpulo.** El operario o ingeniero se encarga de agregar el lúpulo para tener el aroma y sabor que lo caracteriza la cerveza.
22. **Extraer muestra.** Se extrae la muestra para medir su densidad.
23. **¿Densidad ideal?** La densidad ideal es de 1035, si es menor procede al siguiente paso 23 y lo contrario continua al paso 24.
24. **Seguir hirviendo.** Debe superar y elevar su densidad a 1060 y así alcanzar la concentración deseada.
25. **Agregar agua caliente.** En este caso se le añade agua caliente para reducir su densidad.
26. **Recirculamiento del mosto.** Cuando se tiene grandes cantidades de maceración por lo que es importante aclarar por medio de filtros para separar la cama de granos con el falso fondo.
27. **Activación de la levadura.** Enfriar una muestra del mosto y luego introducir el microorganismo en el batch.
28. **Enfriamiento.** Se enfría el mosto a una temperatura de 20°C.
29. **Medir temperatura.** Mantener la temperatura de 20°C
30. **Inoculación de la levadura.** Se le añade levadura al mosto.
31. **Reposo en el tanque de fermentación.** Se deja reposar los tanques de fermentación esto varía entre los 7 a 10 días.

Figura 36

Diseño de proceso de producción de la cerveza chicha de maíz



Nota: Se utilizó la herramienta AppCreately. Elaboración propia

Llenado y embotellado automatizado.

Lavado de cajas y botellas. Como son botellas retornables se desinfecta rigurosamente y esteriliza para tener menos errores posibles y garantizar la calidad.

32. Llenado y enchapado. Mediante una cinta transportadora la botella limpia pasa por la maquina llenadora y una maquina tapadora.

33. Almacenado. Después es cuidadosamente almacenado en su caja limpia, para ser llevado al área de almacén.

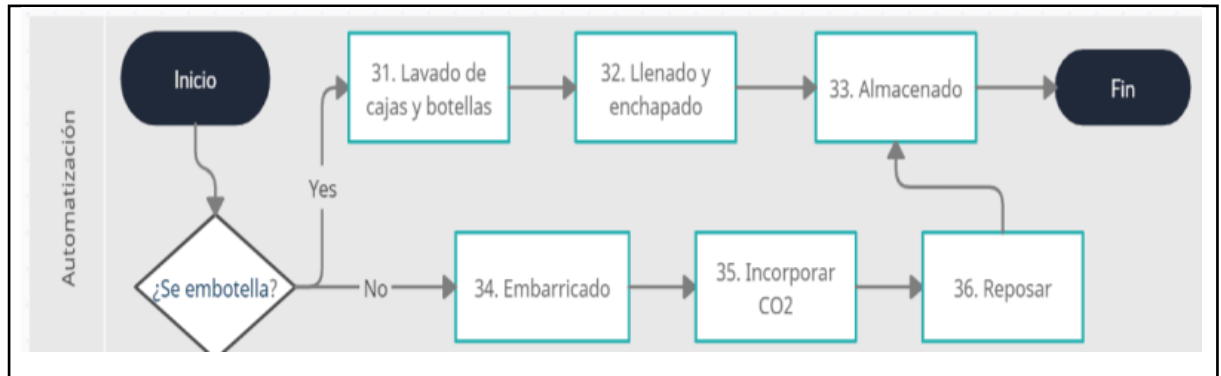
34. Embarricado. Se coloca barriles y es llenado meticulosamente sin derramar.

35. Incorporar CO2. Este proceso ayuda para la segunda fase de fermentación.

36. Reposar. Se procede almacenar durante un periodo de 3 a 5 días más.

Figura 37

Diseño de automatización de llenado y embotellado.



Nota: Se utilizó la herramienta AppCreately. Elaboración propia

3.2.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

A. Frecuencia de consumo de cerveza

Con la cantidad de 870 930 habitantes se calculó la muestra de n=323 individuos y resultado preliminar demanda de venta cerveza chicha de maíz en la figura 19, se muestra de los cuales, si consumen 290, reduciendo aún más de los que compran este producto 240, se calcula el consumo mensual:

Demanda de producción

$$\text{Semanal} = 50 \text{ clientes} \times 1 \text{ caja} \times 4 \text{ sem/mes} = 200 \text{ cajas}$$

$$\text{Quincenal} = 70 \times 1 \text{ caja} \times 2 \frac{\text{quin}}{\text{mes}} = 140 \text{ cajas}$$

$$\text{Mensual} = 120 \times 1 \text{ caja} \times 1 \text{ mes} = 120 \text{ cajas}$$

$$\text{Total de cajas de cerveza} = 460 \text{ cajas}$$

$$\text{Consumo percapital} = \frac{460}{3n} = \frac{460}{3 \times 323} = 0.47 \approx 1 \frac{\text{caja}}{\text{mes} - \text{Bares}}$$

$$\text{Si consumen} = 870 \ 930 \times 90\% = 783 \ 837 \frac{\text{cajas}}{\text{mes} - \text{bares}}$$

$$\text{Si compran} = 783 \ 837 \times 83\% = 650 \ 584 \frac{\text{cajas}}{\text{mes} - \text{cliente}}$$

$$\text{Consumo mensual} = 650\,584 \times 0.47 = 305\,774 \frac{\text{cajas}}{\text{mes} - \text{Bares}}$$

$$\text{Ajuste del 25\%} = 305\,774 \times 0.25 \frac{\text{cajas}}{\text{mes} - \text{Bares}}$$

$$\text{Consumo mensual} = 76\,443 \frac{\text{cajas}}{\text{mes} - \text{bares}}$$

B. Demanda productiva de la cerveza chicha de maíz

Tabla 26

Proyección de ventas mensuales

Meses	Ventas (Valor real)	Pronostico	error	Abs
1	76 443	76 443	-	-
2	76 157	76 443	-286	286
3	76 048	76 314	-266	266
4	76 547	76 194	353	353
5	76 897	76 352	545	545
6	76 789	76 597	192	192
7	76 971	76 683	288	288
8	76 567	76 812	-245	245
9	76 130	76 701	-571	571
10	76 957	76 444	513	513
11	77 541	76 674	867	867
12	76 548	77 064	-516	516
Total	919 595	918 721	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27

Resultado de ME y MEA

Suavización exponencial simple	
Medida de desempeño (ME)	79.4545455
Medida de desempeño absoluto (MEA)	422

Fuente: Elaboración propia.

Ecuación de suavización exponencial simple:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Ecuación para calcular el error

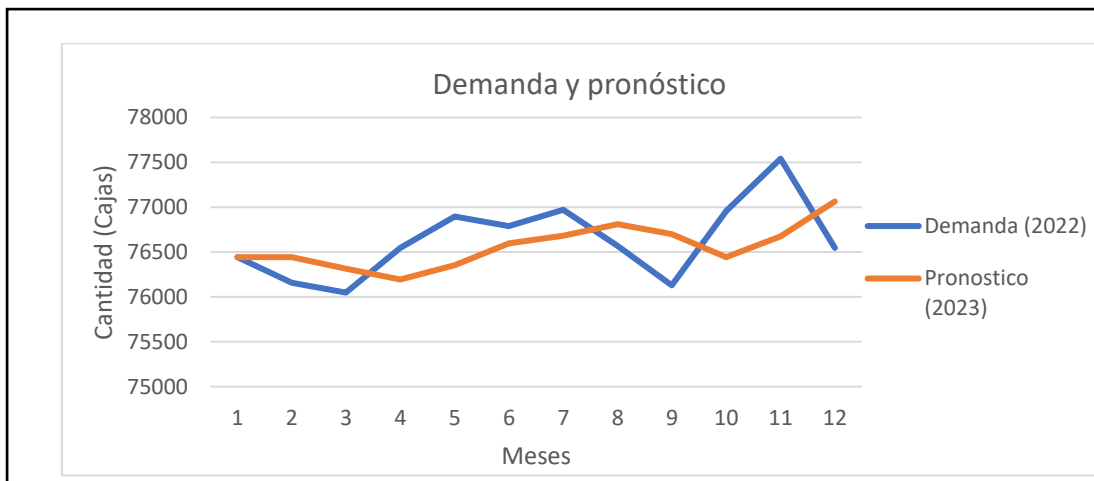
$$e_t = X_t - \widehat{X}_t$$

Demanda anual

Con el método de suavización de exponencial simple y la herramienta solver para reajustar del valor óptimo de alfa los datos en el año 2022 es de una demanda anual 919 595 (cajas/añual-cliente) y para el siguiente año 2023 es de 918721 (cajas/añual-cliente).

Figura 38

Gráfico de demanda y pronóstico 2022-2023.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

Herramienta de Suavización exponencial simple con Solver.

The screenshot shows the Excel Solver interface. The Solver Parameters dialog box is open, showing the following settings:

- Establecer objetivo:** \$F\$16
- Para:** Máx Mín Valor de: 0
- Cambiando las celdas de variables:** \$C\$21
- Sujeto a las restricciones:**
 - \$C\$21 <= 1
 - \$C\$21 >= 0
 - \$C\$3 <= 70000
 - \$C\$3 >= 75000
- Método de resolución:** GRG Nonlinear
- Convertir variables sin restricciones en no negativas:**

The spreadsheet background shows a table with the following data:

Meses	Demanda Mensual	Pronostico	error	Abs
1	76443	76443	-286	286
2	76157	76157	-266	266
3	76048	76194	353	353
4	76547	76352	545	545
5	76897	76597	192	192
6	76789	76683	288	288
7	76971	76812	-245	245
8	76567	76701	-571	571
9	76130	76444	513	513
10	76957	76674	867	867
11	77541	77064	-516	516
12	76548			

Below the table, the formula $F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$ and the error calculation $e_t = x_t - \hat{x}_t$ are shown.

Fuente: Elaboración propia

Demanda y pronóstico anual durante 2022-2026

Así como se calculó la demanda del 2023 se hizo el mismo procedimiento para los 5 años en adelante con una tasa de crecimiento de 4.3% de acuerdo a la información anual de la empresa Backus y para ajustar aún más la fiabilidad con la herramienta Solver y su confianza de 95%.

Tabla 28

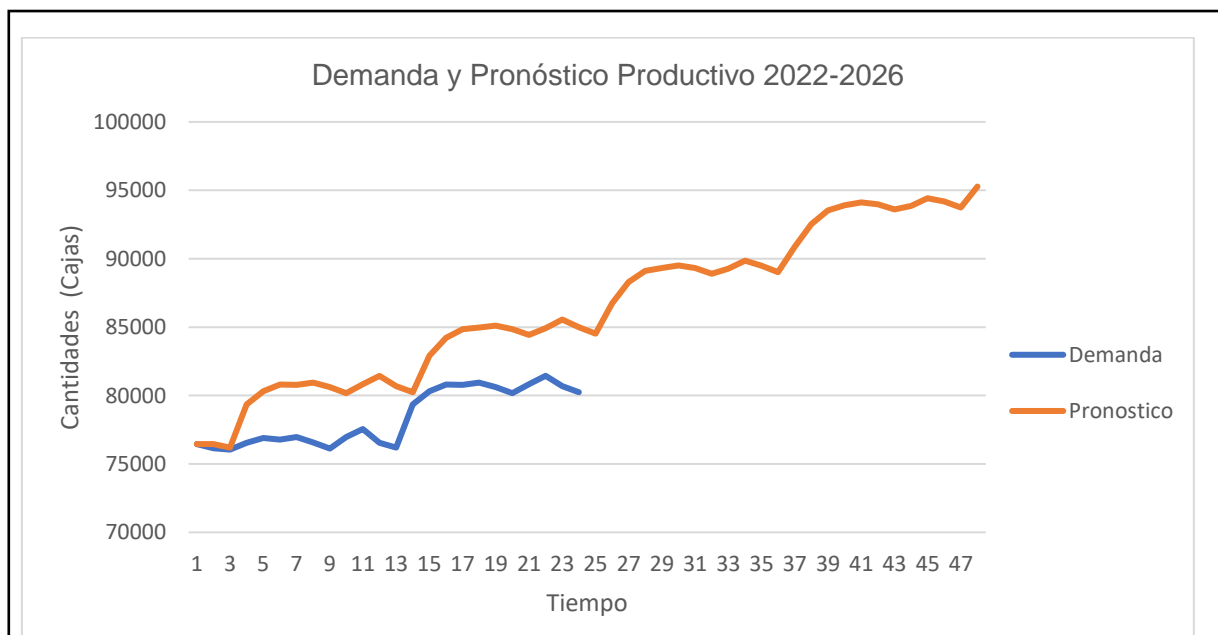
Cuadro de la Demanda y pronóstico 2022-2026

AÑOS	Demanda Anual	Pronostico Anual
2022	919595	-
2023	918721	954325
2024	962372	1007771
2025	1018111	1063355
2026	1075483	1124011

Fuente: Elaboración propia

Figura 40

Gráfico de demanda y pronóstico 2022-2026



Fuente: Elaboración propia

Según los datos calculados con esta herramienta arrojó un error de mínimo de medida de desempeño (ME) de -3700 cajas anuales y un máximo de medida de desempeño absoluto (MEA) de +3157.

C. Viabilidad productiva de la cerveza chicha de maíz.

Tabla 29

Resultado de incremento anual con tasa de 0.15%

INCREMENTO DE LA DEMANDA ANUAL – 0.15%				
2022	2023	2024	2025	2026
61640	62565	63503	64456	65422

INCREMENTO DE LA DEMANDA ANUAL - 0.15%(4 Meses)				
2022	2023	2024	2025	2026
246,560.00	250,258.40	254,012.28	257,822.46	261,689.80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30

Resultado de la demanda mensual con tasa 0.125%

INCREMENTO DE LA DEMANDA MENSUAL – 0.125%											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
5137	5143	5150	5156	5162	5169	5175	5182	5188	5195	5201	5208

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

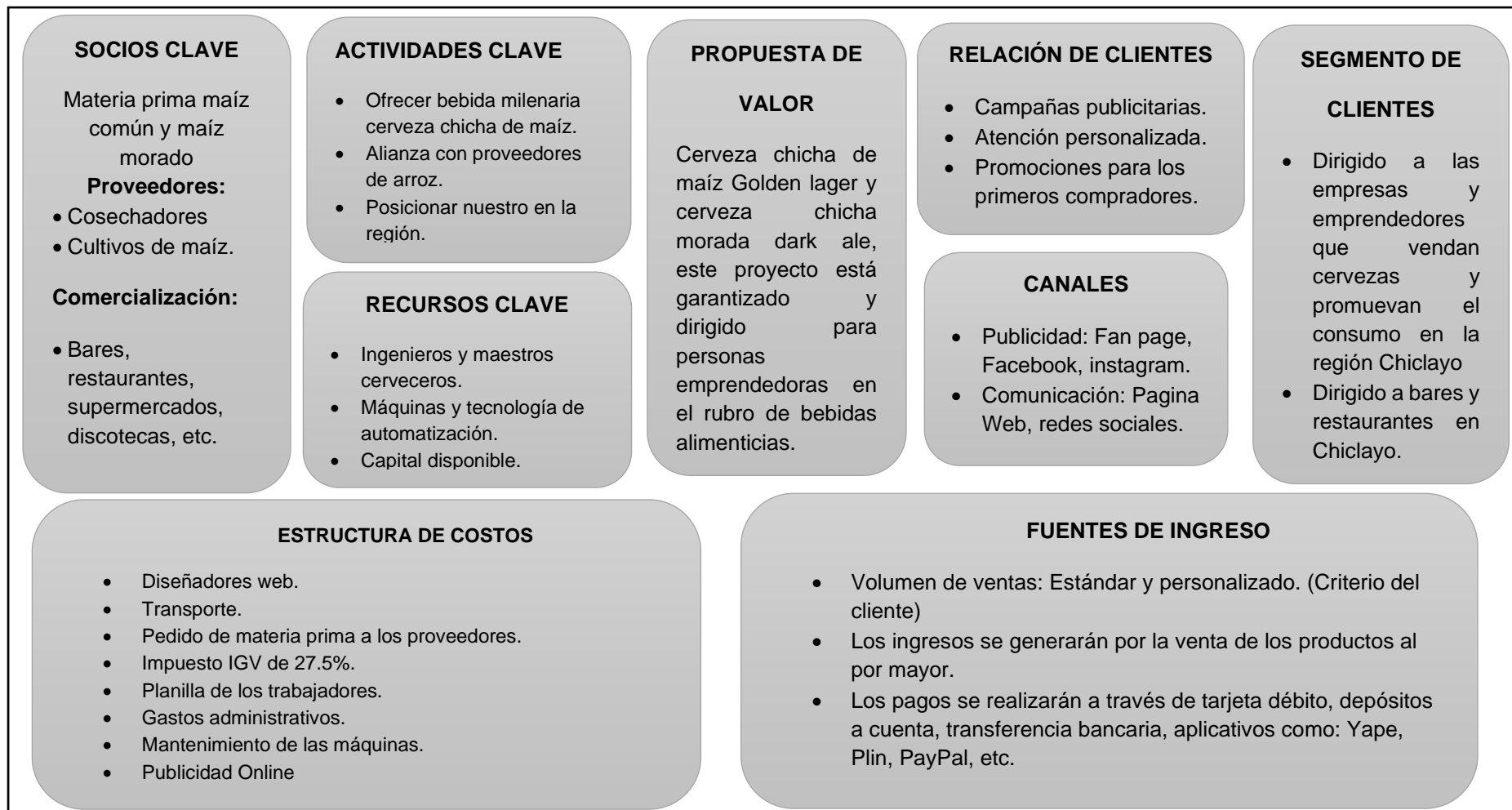
Resultado de la demanda mensual con tasa 0.125% por 4 meses.

INCREMENTO DE LA DEMANDA MENSUAL – 0.125%											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
20547	20572	20598	20624	20650	20675	20701	20727	20753	20779	20805	20831

Fuente: Elaboración propia

D. Nueva línea de producción (Modelo Canvas)

Figura 41



Fuente: Elaboracion propia

E. Capital necesario del proyecto para el nuevo producto

Tabla 32

Presupuesto

		Fuente de financiamiento		
Descripción	%	Activo	Capital de Trabajo	Total
Recursos propios	40%	S/. 36,960.00	S/. 449,028.30	S/. 485,988.30
Préstamo	60%	S/. 55,440.00	S/. 673,542.45	S/. 728,982.45
Total		S/. 92,400.00	S/. 92,400.00	S/. 1,122,570.75

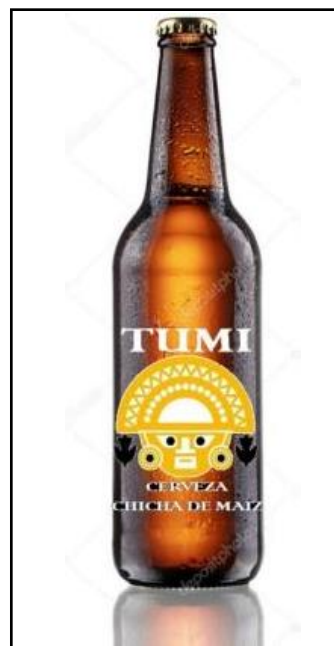
Fuente: Elaboración propia

F. Presentación de la Golden lager y Dark Ale

Tabla 33

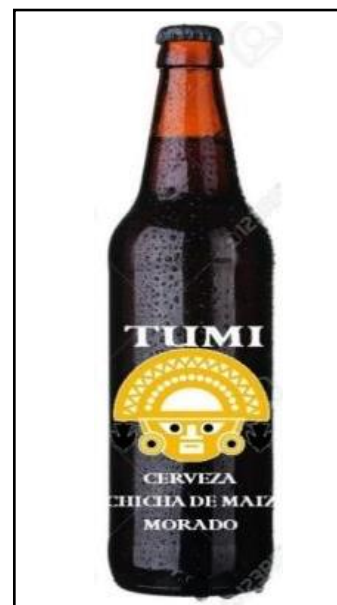
Diseño de presentación de la Cerveza chicha de maíz

Nombre	Descripción	Presentación
Tumi – Golden lager (A base de chicha de jora)	Elaboración del diseño de la botella cerveza a base de chicha de maíz blanco en presentación Golden lager, su proceso es de baja fermentación y granulación moderada lo que garantiza el color más claro y dorada, como bebida ancestral en la región norte, con una capacidad de 620 ml, se propone un 4.3% de porcentaje de alcohol.	Figura 42 <i>Tumi (Golden)</i>



Fuente: Elaboración propia

Tumi – Dark Ale (A base de chicha morada)	Elaboración del diseño de la botella cerveza a base de chicha de maíz morado en presentación Dark lager, el proceso es de alta fermentación y mayor granulación para obtener la mayor concentración de sabor, como otra alternativa de esta marca tiene un color un tono oscuro y más espeso, con una capacidad de 620 ml, se propone un 4.3% de porcentaje de alcohol.	Figura 43 <i>Tumi (Dark Ale)</i>
--	---	--



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Matriz de consistencia

Diseño de proceso productivo para elaborar cerveza a base de chicha de maíz en Chiclayo

Problema General Principal	Objetivos	Justificación e importancia del estudio	Hipótesis.	Variables e Indicadores	Metodología
<p>¿Qué impacto tendrá la elaboración y producción de cerveza a base de chicha de maíz en Chiclayo?</p> <p>Problemas Secundarios</p> <p>a. ¿De qué forma las localización, tamaño y distribución de planta se van a desarrollar qué base de datos van utilizar?</p> <p>- Guía de observación en la planta de Producción.</p> <p>b. ¿En qué medida los se desarrollara la herramienta SLP (planificación sistemática del diseño)?</p> <p>- Guía de entrevista</p> <p>c. ¿Cuál es el efecto en la capacidad contributiva y producción de un nuevo producto,</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Diseñar el proceso productivo para elaborar la cerveza a base de chicha de maíz y promover la factibilidad económica en la provincia de Chiclayo-2022.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Establecer el diagnóstico del nuevo producto a través de un estudio evaluativo para implementación de viabilidad económica de la cerveza chicha de maíz.</p> <p>b. Realizar estudio de tamaño y distribución de planta para la industrialización de la cerveza chicha de maíz en Chiclayo.</p> <p>c. Determinar la viabilidad económica financiera del proyecto</p>	<p>Demanda</p> <p>El impacto que tendrá la demanda generará crecimiento de micro – cervecerías, producción industrial, productores artesanales, empleo y emprendimiento. Se creará más cultivos de maíz y un aumento de precios teniendo estabilidad de fuentes de ingresos locales, al ser popular esta bebida tendría oportunidad de exportación en el futuro con países vecinos cercanos además el turismo tendrá beneficios al tener una experiencia cultural más ancestral en la cultura Mochica e Incaica teniendo interese todo vinculado a la producción y consumo de esta novedosa cerveza a base de chicha de maíz, tiene el potencial de generar beneficios económicos, sociales y culturales significativos, especialmente en comunidades locales y</p>	<p>La realización del diseño de distribución de planta para obtener un impacto positivo en la producción de cerveza de chicha de maíz blanco en presentación lager y cerveza de maíz morado en presentación negra. En resumen, la elaboración y producción de cerveza a base de chicha de maíz en Chiclayo tiene el potencial de fortalecer la identidad cultural local, impulsar la economía mediante el turismo y la creación de empleo, y promover prácticas innovadoras y sostenibles en la industria alimentaria.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Variable X = Proceso productivo</p> <p>Dimensión</p> <p>1. Método de Guerchet</p> <p>Indicadores</p> <p>X1: Estudio de localización</p> <p>X2: Tamaño de planta</p> <p>X3: Distribución de planta</p> <p>Dimensión</p> <p>2. Systematic Layout Planning</p> <p>Indicadores</p> <p>X4: Evaluación de recorrido y/o actividades</p> <p>X5: Diagrama relacional de espacios</p> <p>X6: Mapeo de procesos</p> <p>Dimensión</p> <p>3. Área total de la planta</p> <p>X7: Área requerida para la distribución de planta</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>El enfoque es netamente cuantitativo porque en los datos obtenidos es por encuestas y por lo tanto son numéricos, aplicando la estadística, según el tipo es investigación proyectista, ya que es desarrollado con las materias aprendidas en largo de la carrera de ingeniería industrial todo que comprender formulación de proyectos y operaciones.</p> <p>- Por su nivel o profundidad</p> <p>- Por su enfoque</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental</p> <p>De acuerdo con (Torrez, 2020)³⁰, “el desarrollo del método de investigación no experimental es por causa de la pandemia covid-19, se obtenido técnicas de seminarios web que permiten recolectar información de</p>

<p>demanda aceptación?</p>	<p>y d.</p>	<p>Evaluar el beneficio costo del proyecto para la posibilidad de su implementación</p>	<p>rurales. Sin embargo, es importante gestionar esta demanda de manera equilibrada para evitar impactos negativos, tanto a nivel cultural como ambiental, los desafíos que debe enfrentar es la comercialización, aumento de los cultivos de la materia prima y su construcción de la planta industrial, todo eso cuenta con los resultados los costos y presupuesto que se deben amortiguar con el beneficio de este gran proyecto.</p>	<p>cervecera chicha de maíz.</p>	<p>acuerdo a las políticas de universidad, en estos casos no cambia las variables, por medio de encuestas, observaciones y recopilación de datos de la planta, por lo tanto, es también de tipo transversal, se obtiene información en el momento real”</p>
<p>- Guía de encuesta</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Cultural y Tradicional - Turismo - Económico - Innovación - Social 	<p>Variable dependiente Variable Y = Factibilidad beneficio económica</p>	<p>Población Según INEI (2017)³¹ la población constituida por los habitantes de la ciudad de Chiclayo como visión propositiva edad de 19-85 años siendo hombres y mujeres 870.039 habitantes.</p>
				<p>Dimensión 1. Estudio de suavización exponencial simple</p>	<p>Muestra: 323 personas.</p>
				<p>Y1: Frecuencia de consumo de cerveza Y2: Demanda productiva de la cerveza chicha de maíz. Y3: Viabilidad productiva de la cerveza chicha de maíz.</p>	<p>Técnicas Instrumento de recolección de datos</p>
				<p>Dimensión 2. Inserción en el mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guía Observación - Guía de entrevista - Guía de encuesta
				<p>Y4: Nueva línea de producción Y5: Capital necesario del proyecto para el nuevo producto Y6: Presentación de la Golden Lager y Dark Ale</p>	

3.2.5. Análisis beneficio/ costo de la propuesta

Tabla 33

Costos unitarios MP

Costos unitarios				
Materia prima	Costo unitario	Medida	Cantidad unitaria	Costo anual
Maíz	S/. 0.80	Kg	0.25	S/. 0.20
Levadura	S/. 0.08	Unid.	0.05	S/. 0.004
Lúpulo	S/. 0.48	gr	0.15	S/. 0.07
Canela y clavo de olor	S/. 0.05	gr	0.05	S/. 0.00
Azúcar o chancaca	S/. 0.60	Kg	0.18	S/. 0.11
Agua	S/. 0.05	lt	0.05	S/. 0.00
Chapas y etiquetas	S/. 0.50	Und.	0.12	S/. 0.06
Botellas	S/. 0.50	lt	0.12	S/.0.06
			Total	S/. 0.51
Total, de costo unitario				S/. 3.06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34

Costo de los sueldos de los colaboradores

Sueldo de los colaboradores	Cantidad	Precio	Precio total	Año 1
Gerente	1	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 42,000.00
Operarios	7	S/. 1,300.00	S/. 9,100.00	S/. 109,200.00
Mantenimiento	3	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Maestro cervecero y calidad	2	S/. 1,500.00	S/. 3,000.00	S/. 36,000.00
Ingeniero	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00
Contador y administrativos	3	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00
Seguridad	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00	S/. 22,320.00
TOTAL	17	S/. 12,730.00		S/. 347,520.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35*Gastos de MO (Administrativos)*

Gastos Administrativos – Mano de obra						
Rubro	Costo	Unidad de costo	Unidad de utilidad	Costo mensual	Costo anual	Costo – 5años
Gerente	S/. 3,500.00	Mes	1	S/. 3,500.00	S/. 42,000.00	S/. 210,000.00
Contador y administrativos	S/. 1,500.00	Mes	3	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00	S/. 270,000.00
Mantenimiento	S/. 1,500.00	Mes	3	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00	S/. 270,000.00
Seguridad	S/. 930.00	Mes	2	S/. 1,860.00	S/. 22,320.00	S/. 111,600.00
Total				S/. 14,360.00	S/. 172,320.00	S/. 861,600.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36*Gastos de ventas*

Gatos de venta					
Rubro	Costo	Unidades Utilizadas	Costo Mensual	Costo Anual	Costo Por 5 Años
Chofer	S/. 800.00	1	S/. 800.00	S/. 9,600.00	S/. 48,000.00
Vehículo	S/. 3,000.00	1	S/. 3,000.00	S/. 36,000.00	S/. 180,000.00
Vendedores	S/. 900.00	2	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00	S/. 108,000.00
Publicidad	S/. 3,000.00	1	S/. 3,000.00	S/. 36,000.00	S/. 180,000.00
Total			S/. 8,600.00	S/.103,200.00	S/. 516,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37*Gastos de constitución*

Gasto de Constitución					
Rubro	Unidad de Costo	Unidades Utilizadas	Costo	Costo mensual	Costo por los 5 años
Elaboración de minuta	Servicio	1	S/. 200.00	S/. 3.33	S/. 200.00
Escritura Pública	Servicio	1	S/. 200.00	S/. 3.33	S/. 200.00
Registro persona jurídica	Servicio	1	S/. 70.00	S/. 1.17	S/. 70.00
Vigencia de Poder	Documento	1	S/. 30.00	S/. 0.50	S/. 30.00
Licencia de Funcionamiento	Licencia	1	S/. 200.00	S/. 3.33	S/. 200.00
Registro de marca	Registro	1	S/. 700.00	S/. 11.67	S/. 700.00
Registro sanitario	Registro	1	S/. 800.00	S/. 13.33	S/. 800.00
Valor del proyecto	Estudio	1	S/. 3,000.00	S/. 50.00	S/. 3,000.00
			TOTAL	S/. 86.67	S/. 5,200.00

Fuente: Elaboración propia**Tabla 38***Gastos de oficina*

Muebles							
rubro	costo	unidad de costo	unidades utilizadas	costo total	depreciación por mes	depreciación por año	depreciación (5 años)
Escritorio	S/.300.00	Unid	3	S/. 900.00	S/. 7.50	S/. 90.00	S/. 450.00
Escritorio de computadora	S/.400.00	Unid	3	S/.1,200.00	S/. 10.00	S/. 120.00	S/. 600.00
Sillas	S/.150.00	Unid	8	S/.1,200.00	S/. 10.00	S/. 120.00	S/. 600.00
			Total	S/.3,300.00	S/. 27.50	S/. 330.00	S/. 1,650.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Gastos de máquinas y equipos

Máquinas y equipos							
rubro	costo	unidad de costo	unidades utilizadas	costo total	depreciación por mes	depreciación por año	depreciación (5 años)
PC	S/.1,200.00	Und.	2	S/.2,400	S/. 8.00	S/. 96.00	S/. 480.00
Impresora	S/. 600.00	Und.	2	S/.1,200	S/. 4.00	S/. 48.00	S/. 240.00
TOTAL				S/.3,600	S/. 12.00	S/. 144.00	S/. 720.00

Fuente: Elaboración propia**Tabla 40**

Gastos de los materiales

Materiales							
rubro	costo	unidad de costo	unidades utilizadas	costo total	costo mensual	costo anual	costo por 5 años
Papel bond	S/.20.00	Millar	1	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 240.00	S/. 1,200.00
Lapiceros	S/.12.00	Docena	1	S/. 12.00	S/. 12.00	S/. 144.00	S/. 720.00
Boletas	S/.60.00	Millar	1	S/. 60.00	S/. 60.00	S/. 720.00	S/. 3,600.00
Engrampadora	S/.15.00	Und	5	S/. 75.00	S/. 75.00	S/. 900.00	S/. 4,500.00
Grampas	S/. 2.60	Caja	4	S/. 10.40	S/. 10.40	S/. 124.80	S/. 624.00
Tijeras	S/. 2.50	Unid	4	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 120.00	S/. 600.00
TOTAL				S/.187.40	S/.187.40	S/. 2,248.80	S/. 11,244.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41*Resultado de gastos totales*

Descripción	Mensual	Anual	5 años
Total de gastos administrativos	S/. 24,397.40	S/. 292,768.80	S/. 1,463,844.00
Depreciación	S/. 1,727.00	S/. 20,724.00	S/. 103,620.00
Total de gastos	S/. 23,273.57	S/. 279,282.80	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42*Costos directos*

Costo de producción anual					
Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maíz	S/. 49,312.00	S/. 50,051.68	S/.50,802.46	S/. 51,564.49	S/. 52,337.96
Levadura	S/. 986.24	S/.1,001.03	S/.1,016.05	S/. 1,031.29	S/.1,046.76
Lúpulo	S/. 17,752.32	S/.18,018.60	S/.18,288.88	S/. 18,563.22	S/.18,841.67
Canela y clavo de olor	S/.616.40	S/.625.65	S/.635.03	S/. 644.56	S/.654.22
Azúcar o chancaca	S/.26,628.48	S/.27,027.91	S/. 27,433.33	S/. 27,844.83	S/. 28,262.50
Agua	S/.616.40	S/.625.65	S/. 635.03	S/. 644.56	S/.654.22
Chapas y etiquetas	S/.6,164.00	S/.6,256.46	S/. 6,350.31	S/. 6,445.56	S/. 6,542.24
Botellas	S/.14,793.60	S/.15,015.50	S/.15,240.74	S/.15,469.35	S/. 15,701.39
TOTAL	S/. 116,869.44	S/. 118,622.48	S/. 120,401.82	S/.122,207.85	S/.124,040.96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43*Costo de MO directa*

Mano de obra directa						
	unidad de	costo	costo	operarios	costo	costo para
rubro	costo	costo		mensual	costo anual	5 años
Operarios	S/. 1300	Mes	7	S/. 9,100	S/. 109,200	S/. 546,000

Fuente: Elaboración propia**Tabla 44***Costos directos – anual*

TOTAL COSTOS DIRECTOS ANUAL					
Total Costo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
directo					
Mensual					
S/. 18,839.12	S/.226,069.44	S/.227,822.48	S/.229,601.82	S/.231,407.85	S/.233,240.96

Fuente: Elaboración propia**Tabla 45***Costos Indirectos*

Material Indirecto						
Rubro	Costo	Unidad De Costo	Unidades Utilizadas	Costo Parcial	Costo Mensual	Costo Anual
Envases	S/.0.50	Unidades	5,000	S/.2,500.00	S/.10,000.00	S/.120,000.00
Chapas y Etiquetas	S/. 0.50	Unidades	5,000	S/.2,500.00	S/.10,000.00	S/.120,000.00
Total				S/.5,000.00	S/.20,000.00	S/.240,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46*Costos de fabricación indirecta*

Costo de fabricación indirecto					
Rubro	Costo	Unidad De Costo	Unidades Utilizadas	Costo Parcial	Costo Anual
Alquiler	S/.8,000.00	mes	1	S/. 8,000.00	S/. 96,000.00
Luz	S/.1,000.00	mes	1	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
Agua	S/. 700.00	mes	1	S/. 700.00	S/. 8,400.00
Teléfono e Internet	S/. 150.00	mes	1	S/. 150.00	S/. 1,800.00
TOTAL				S/. 9,850.00	S/. 118,200.00

Fuente: Elaboración propia**Tabla 47***Costo de Inversión de Maquinas*

Máquinas y Equipos				
Rubro	Costo	Unidades Utilizadas	Costo Parcial	Depreciación Anual
Molino	S/. 7,500.00	1	S/. 7,500.00	S/. 750.00
Tanque de maceración	S/.15,000.00	3	S/. 45,000.00	S/. 4,500.00
Tanque de cocción	S/.12,000.00	4	S/. 48,000.00	S/. 4,800.00
Fermentador	S/.15,000.00	5	S/. 75,000.00	S/. 7,500.00
Llenadora y enchapadora	S/. 8,000.00	2	S/. 16,000.00	S/. 1,600.00
Enfriamiento del mosto	S/. 3,000.00	2	S/. 6,000.00	S/. 600.00
Balanza industrial	S/. 5,000.00	1	S/. 5,000.00	S/. 500.00
TOTAL			S/. 202,500.00	S/. 20,250.00

Fuente: Elaboración propia**Tabla 48**

Indumentaria

Indumentaria				
rubro	costo	unidad de costo	unidades utilizadas	costo parcial
Lentes de seguridad	S/. 10.00	Docena	20	S/. 200.00
Respirador	S/. 40.00	Docena	12	S/. 480.00
Filtro para respirador	S/. 70.00	Docena	24	S/. 1,680.00
Botines de seguridad	S/. 70.00	Docena	20	S/. 1,400.00
Casco protector	S/. 60.00	Docena	20	S/. 1,200.00
Polo y pantalón	S/. 60.00	Docena	17	S/. 1,020.00
Guantes (Nitrilo/Hyflex/Cuero)	S/. 10.00	Docena	20	S/. 200.00
Total				S/. 6,180.00

Fuente: Elaboración propia

Total de costos indirectos – Anual = S/. 384,630.00

Total de costos indirectos – Mensual = S/. 238,530.00

Tabla 49*Total de costos y gastos*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	MESES	4 MESES
Costos Directos	S/.226,069.44.00	S/.227,822.48	S/. 229,601.82	S/. 231,407.85	S/.233,240.96	S/.18,839.12	S/.75,356.48
Costos Indirectos	S/. 384,630.00	S/ 384,630.00	S/ 384,630.00	S/. 384,630.00	S/. 384,630.00	S/. 238,530.00	S/.954,120.00
Gastos	S/. 279,282.80	S/ 279,282.80	S/ 279,282.80	S/. 279,282.80	S/. 279,282.80	S/.23,273.57	S/.93,094.27
Sub Total	S/. 892,004.24	S/. 893,758.28	S/. 895,538.62	S/. 897,345.65	S/. 899,179.76	S/.280,642.69	S/.1,122,570.75
Total	S/. 4,477,826.55						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50*Activos fijos tangibles e intangibles*

ACTIVOS	
ACTIVO FIJO TANGIBLE	S/. 87,200.00
Maquinas Y Equipos	S/. 69,100.00
Muebles Y Enseres	S/. 18,100.00
ACTIVO FIJO INTANGIBLE	S/. 5,200.00
Gastos De Constitución	S/. 5,200.00
TOTAL	S/. 92,400.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51*Total de inversión*

CAPITAL DE TRABAJO	
Costos	S/. 1,029,476.48
Gastos	S/. 93,094.27
Total	S/. 1,122,570.75
TOTAL INVERSIÓN	S/. 1,214,970.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Estado de ganancias y pérdidas – sin préstamo

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS (SIN PRESTAMO)					
X	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	S/.1,479,360.00	S/.1,501,550.00	S/. 1,524,073.66	S/.1,546,934.76	S/.1,570,138.78
(-) Costo de ventas	S/.610,699.44	S/. 612,452.48	S/.614,231.82	S/.616,037.85	S/. 617,870.96
UTILIDAD BRUTA	S/.868,660.56	S/.889,097.92	S/.909,841.84	S/.930,896.91	S/. 952,267.82
(-) Gastos operacionales de ventas	S/.103,200.00	S/. 103,200.00	S/.103,200.00	S/.103,200.00	S/.103,200.00
(-) Gastos Operacionales de administración	2S/.292,768.80	S/.292,768.80	S/.292,768.80	S/.292,768.80	S/.292,768.80
UTILIDAD OPERATIVA	S/.472,691.76	S/. 493,129.12	S/.513,873.04	S/.534,928.11	S/.556,299.02
UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTOS	S/.472,691.00	S/.493,129.00	S/.513,873.04	S/. 534,928.11	S/. 556,299.02
(-) Impuesto de renta y complementarios 30%	S/.139,444.00	S/.145,473.09	S/.151,592.55	S/. 157,803.79	S/.164,108.21
UTILIDAD NETA	S/. 333,248	S/. 347,656	S/. 362,280	S/. 377,124	S/. 392,191

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53*Estado de ganancias y pérdidas – Con préstamo*

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS (CON PRESTAMO)					
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS	S/.1,479,360.00	S/. 1,501,550.40	S/. 1,524,073.66	S/.1,546,934.76	S/. 1,570,138.78
(-) Costo de ventas	S/.610,699.44	S/.612,452.48	S/. 614,231.82	S/. 616,037.85	S/. 617,870.96
UTILIDAD BRUTA	S/. 868,660.56	S/. 889,097.92	S/. 909,841.84	S/. 930,896.91	S/. 952,267.82
(-) Gastos operacionales de ventas	S/.103,200.00	S/.103,200.00	S/.103,200.00	S/.103,200.00	S/.103,200.00
(-) Gastos Operacionales de administración	S/. 292,768.80	S/.292,768.80	S/.292,768.80	S/. 292,768.80	S/. 292,768.80
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 472,691.76	S/.493,129.12	S/.513,873.04	S/.534,928.11	S/. 556,299.02
(-) Otros egresos (interes)	S/.492,063.15	S/. 492,063.15	S/.492,063.15	S/. 492,063.15	S/. 492,063.15
UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTOS	S/.19,371.39	S/.1,065.97	S/.21,809.88	S/. 42,864.96	S/.64,235.87
(-) Impuesto de renta y complementarios 30%	S/ -5,714.56	S/.314.46	S/. 6,433.92	S/. 12,645.16	S/. 18,949.58
UTILIDAD NETA	S/. -13,656.83	S/. 751.51	S/. 15,375.97	S/. 30,219.80	S/.45,286.29

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54*Flujo de caja – Sin préstamo*

FLUJO DE CAJA ECONOMICO (SIN PRESTAMO)						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UTILIDAD NETA	S/. -1,214,971	S/. 333,248	S/. 347,656	S/. 362,280	S/. 377,124	S/. 392,191
Depreciación		S/. 20,724.00	S/. 20,724.00	S/. 20,724.00	S/. 20,724.00	S/. 20,724.00
FCE	S/. -1,214,971	S/. 353,972	S/. 368,380	S/. 383,004	S/. 397,848	S/. 412,915

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 55***Flujo de caja – Con préstamo*

FLUJO DE CAJA FINANCIERO (CON PRESTAMO)						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FCE	S/. - 1,214,971	S/. 353,972	S/. 368,380	S/. 383,004	S/. 397,848	S/. 412,915
Préstamo		S/. 728,982	S/. 728,982	S/. 728,982	S/. 728,982	S/. 728,982
Cuota		S/. 209,795	S/. 209,795	S/. 209,795	S/. 209,795	S/. 209,795
Escudo Fiscal		S/. 66,429	S/. 66,429	S/. 66,429	S/. 66,429	S/. 66,429
FCF	S/. - 1,214,971	S/. 939,588	S/. 953,996	S/. 968,621	S/. 983,465	S/. 998,531

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56

Van y Tir económico

VAN Y TIR	Sin préstamo	Con préstamo
TASA DE DCTO.	13.5%	13.5%
VAN	S/. 103,764.00	S/. 2,138,629.64
TIR	17%	74%

Fuente: Elaboración propia.

Beneficio/costo

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = \frac{\textit{Beneficio (Con préstamo)}}{\textit{Costo total de inversión}}$$

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = \frac{S/.2,138,629.64}{S/.1,214,971}$$

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = 1.76$$

Interpretación: El resultado de beneficio/costo es de 1.76, como beneficio con el préstamo entre el costo total de inversión, esta cifra representa que por cada sol invertido se recupera y además tiene una utilidad adicional de 0.76 céntimos.

3.3. Discusión de resultado

En esta investigación se desarrolló el diseño de la planta industrial de la propuesta de la cerveza chicha de maíz, conociendo su alta tasa de consumo cervecero según los datos recolectados por el jefe de mantenimiento de la Backus. S.A.A. utilizando como herramientas de guía de entrevista y guía de observación se pudo realizar el estudio de factibilidad en la planta pero según los resultados es preferible construir una nueva sede o planta, ya que los datos calculados son positivos en cuanto la frecuencia de consumo de cerveza de la muestra obtenida $n=323$ se pudo obtener el consumo mensual de 76 443 cajas/mes-bares en la región Chiclayo cuya cantidad satisfaga la necesidad de los consumidores cerveceros con base a Guevara & Lopez (2019), es factible el funcionamiento una planta cervecera en Lambayeque, analizando el estudio de mercado, procesos industriales, diseño y distribución de planta, además teniendo como socio directo la empresa Backus S.A.A.

Los resultado de la demanda productiva es bastante positiva teniendo como referencia la tabla 27 se muestra una tasa de crecimiento de de 4.3% anualmente según los datos de la Backus para efectura la demanda y pronosticos de 2022-2026, cuyas cantidades muestran que la demanda anual es de 918 721 cajas de cerveza distribuidos por bares y el pronostico es de 954 325 acercandose ala cifra real, es necesario aclarar que cuya demanda es general sin restringir las demas marcas de cerveza que ocupan la demanda en el mercado actual por lo que mas adelante se pone emn evidencia el resultado de la preferecnia por la cerveza chicha de maiz teniendo datos mas realistas de la demanda productiva mensual y anual además es importante contar MP necesaria para responder aquella demanda por lo que es precindible tener mayor cultivos de maiz, de acuerdo con el estudio de Ara et al. (2018) el aumento de produccion obtimo es el metodo de cultivo de maiz germinado hidropónico para conseguir la elaboracion de la chicha de jora, además

que reduce los costos de mano de obra y crecimiento rapido del maíz haciendolo rentable, consiguiendo mucha producción de materia prima a bajo costos en la region Lambayeque.

La preferencia de cerveza chicha maiz como muestra la tabla 29 y 30 en los años proximos el resultado es un incremento de demanda mensual 0.125% en los meses de enero se tiene una cantidad 5137 cajas/mes-bares y en la tabla 28 se muestra una tasa de crecimiento de 0.15% de la demanda anual una cantidad de 61 640 cajas/mes-bares en el año 2022 y 65422 cajas/mes-bares en el año 2026 de tal forma que se observa el incremento de demanda anual de los 5 años en adelante, estos datos son obtenidos con el metodo de suavizacion exponencial simple, se puede decir que se tiene mucha preferencia por esta novedoso producto, en los estudios de Topón (2019) es importante el posicionamiento y marketing para aumentar positivamente la rentabilidad del TIR 72%, teniendo una tasa de descuento positivo en la viabilidad del proyecto, asi como tambien el estudio de demanda y pronosticos.

Para una nueva linea de producción se observa con mas detalle el modelo Canvas de los socios, recursos claves para obtener la MP, asi como el segmento dirigido al cliente y su propuesta de valor para eso se desarrolla el estudio localización con el mayor puntaje en Chongoyape porque cuenta con reservorio tinajones y una alta producción de cultivo de maiz de 3 849 hectáreas, además en la tabla 24 como resultado se muestra el tamaño de planta necesario de 753.11 m2 de planta industrial elaborado el diseño en AutoCAD 2016 en anexo 6, también para conocer su recorrido de actividades en cada área industrial con más detalle está el mapeo de los procesos los cuales se dividieron en 3 etapas de almacenamiento y acondicionamiento de la MP (Figura 37), área de producción de la cerveza chicha de maíz (Figura 38) y el diseño de automatización de llenado y embotellado (Figura 39) y en relacion a su investigación de Angeldonis et al. (2017), existe viabilidad en la industrializacion de chicha de jora porque es una bebida emblematica de Perú, tal

popularidad nose debe desaprovechar y es recomendable seguir las normas de inocuidad de los alimentos con el sistema HACCP para tener la calidad deseada.

El capital necesario para el proyecto se muestra en la tabla 31 como fuente de financiamiento por recursos propios S/. 458,988 soles un porcentaje 40% y un prestamo al bancario S/.728,982 soles dando un porcentaje de 60%, da un costo total de inversión S/ 1,214,971 soles y un beneficio de S/. 2,138,629 como cifra positiva de recuperacion y utilidad extra de beneficio/costo de 1.76, teniendo un buen nivel de factibilidad del proyecto de la planta y asu vez identificandonos culturalmente con esta bebida local de la cultura Sipan según los descubriemientos de científicos e invetigadores como Narváez (2019), lo describe la bebida gastronomica chicha de jora por lo que perdura hasta la actualidad sin extinguirse, es recomendable promover la conservación, integridad economica y productiva de la cultura Lambayecana.

Bartolo et al. (2017)¹⁶ sugiere que la demanda de cerveza Peruana a crecido ultimamente, mejor aun optimizando la calidad de destilación y el tipo de chicha (golden lager y dark ale), en el caso de la prepuesta de diseño de presentación de la Cerveza chicha de maíz como se observa en la tabla en la tabla 32 se muestra gráficamente su estructura de envase de los dos tipos de bebidas la chicha de maíz blanco en proceso de baja fermentación para contar con el color dorado y brillo, con granulación moderada y otro seria la cerveza chicha de maíz morado en proceso alta fermentación con tono más oscuro, espeso y mayor granulación para tener mayor concentración de sabor.

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

Al realizar el diagnóstico de estudio y recojo de información por el jefe de mantenimiento en la empresa por medio del instrumento aplicativo de guía de observación y entrevista, se utilizaron herramienta de diagrama de Ishikawa para analizar la problemática y estudio evaluativo para la viabilidad de la nueva producción de chicha de maíz en la región norteña estos factores mostraban puntos críticos de falta de estudio de localización, falta de SLP, estudio de la demanda y pronósticos, diseño de la planta y producción de materia MP, entre más factores que limitaban el desarrollo.

Se logró determinar el tamaño y distribución de la planta con el método de Guerchet para calcular las superficies totales de todas las máquinas y SLP o Muther para tener una buena fluidez de cada proceso y áreas de trabajo en la planta aquellas metodologías ayudan el aumento de la productividad de la planta en la tabla 19 muestra el resultado de superficie de las maquinas un estimado de $268 m^2$, en la figura 33 se muestra su diagrama triangular de actividades para mejorar su recorrido y como dato final el tamaño total de la planta es de $753.11 m^2$ como lo muestra en el plano de AutoCAD la figura 36.

Se determina la viabilidad económica financiera con todos los estudios de costos, presupuestos y sus pronósticos con la herramienta suavización exponencial simple con Solver para determinar la demanda productiva, cuya finalidad es saber la capacidad requerida para producción de cerveza chicha de maíz en la planta, y sabiendo el beneficio de se obtendrá para su implementación del mismo ya que el resultado es positivo que el 1er año Chiclayo consume 919595 cajas de cervezas y tiene un aumento anual con una tasa de 0.15%, por lo tanto es factible la producción de esta cerveza innovadora.

Se determinó la viabilidad de la propuesta con el beneficio/costo del proyecto con la posibilidad de implementación, los resultados muestran el promedio anual durante los 5 años es de 1.76, lo que quiere decir que el proyecto es viable, por cada sol invertido tendrá un beneficio de 0.76 adicional aparte que recupera su inversión.

4.2. Recomendaciones

De acuerdo a esta investigación sabiendo sus resultados de viabilidad del proyecto es recomendable y beneficioso en la ejecución de la industrialización de la cerveza chicha de maíz conociendo su tamaño y distribución de la planta además de la demanda productiva tiene ya un alcance del impacto que tendrá esta propuesta, invito a emprendedores e ingenieros expertos en esta materia en afianzar esta investigación, es menester dar a conocer este proyecto para el desarrollo productivo de esta bebida tradicional.

La investigación presenta todo el proceso de elaboración de la cerveza, cuenta con un diseño único que representa la bebida tradicional de la cultura Lambayeque desde tiempos inmemoriales pasando por los Cupisnique, Mochica, Lambayeque hasta la actualidad; la muestra arqueológica e iconográfica se aprecia en los diferentes museos que exhiben la cerámica con representación del maíz como bebida cultural milenaria en la región Lambayeque. El principal insumo es el “maíz molido” que en lengua muchik se dice “chufra” Asimismo, el Señor de Sipán y su generación consumieron de manera tradicional la chicha a base de maíz por lo que no es de extrañar que no exista una cerveza como tal con estas características, si existen varias cervezas a base de chocolate, café, frutas, porque no este.

Se recomienda a los demás investigadores en proseguir esta investigación para afinar su implementación de mejora en el desarrollo de plantas industriales de cerveza de chicha de maíz y también a los demás emprendedores en utilizar esta investigación para ejecutar el proyecto como guía y desarrollo para la comunidad Chiclayana, ya que somos una generación prospera y científica para éxito de este país.

Referencias

- [1] M. A. Frau, «De lo sagrado a lo profano: la chicha de jora,» *Dialnet*, vol. 1, nº 50, pp. 51-61, 2021.
- [2] F. C. Corzo, C. A. B. Argoti y D. A. S. Duque, «La chicha, producto gastronómico y ritual: caso Chorro de Quevedo (Colombia) y Otavalo (Ecuador).,» *Turismo y Sociedad*, vol. 26, nº 1, pp. 205-224, 2019.
- [3] W. E. P. Mosquera, «Mercados Cautivos para Productos Ancestrales Chicha de Jora y Morada.,» *CIENCIA UNEMI*, vol. 6, nº 10, pp. 82-93, 2017.
- [4] J. C. Prado, J. G. Arca y A. J. F. Gonzáles, «Fundamentos de gestión de la producción,» *Dianet*, vol. 1, nº 205, pp. 163-205, 2020.
- [5] M. A. T. Gómez, K. Y. Henao y L. A. Zuluaga, «CARACTERIZACIÓN NUTRICIONAL DE DIEZ VARIEDADES DE MAÍZ Y VARIOS USOS CULINARIOS EN LA COCINA TRADICIONAL DE AMÉRICA: REVISIÓN DOCUMENTAL,» *Cielo*, vol. 1, nº 1, pp. 1-48, 2020.
- [6] M. J. S. Moreno, «El uso de la identidad cultural en los anuncios publicitarios para afianzar la relación consumidor-marca,» *Revista de Comunicación*, vol. 19, nº 2, pp. 285-301, 2020.
- [7] J. P. Pérez, «Contenido de aminas biógenas (histamina y tiramina) y su relación con características fisicoquímicas en muestras de chicha de jora elaboradas en la provincia de Abancay, Apurímac,» *UNMSM*, vol. 21, nº 2, pp. 35-46, 2018.
- [8] S. A. Chavesta y K. A. Vásquez, «HOTEL BOUTIQUE CAMPESTRE CON PRODUCCIÓN DE LA,» *Digital de Arquitectura*, vol. 1, nº 1, pp. 1-29, 2021.
- [9] K. M. Benites y M. S. Guerrero, Artists, *Oferta turística gastronómica y satisfacción de la demanda de los turistas que visitan la Región Lambayeque 2018*. [Art]. Universidad Chiclayo, 2020.

- [10] Y. M. Jiménez y K. C. Muñoz, Artists, *Propuesta de una ruta gastronómica, en los principales restaurantes de la ciudad de Lambayeque, 2018.* [Art]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018.
- [11] M. L. Artes Pijuango, Artist, *Plan de marketing para el ingreso al mercados del producto chicha de jora envasada por asociación de mujeres de la UNORCAC del Cantón Cotacachi, provincia de Imbabura.* [Art]. Universidad Técnica del Norte, 2019.
- [12] E. F. Topón Loachamin, Artist, *Plan de negocios para la creación de una microempresa dedicada a la producción y.* [Art]. Universidad Tecnológica de Isreal, 2019.
- [13] S. Ara Rojas, A. A. Hurtado, E. Barnett Mendiza, L. Celi Saavedra y M. Ramos Escudero, «Optimización de parámetros del proceso de elaboración de chicha de jora,» *REDIB*, vol. 23, nº 25, pp. 11-28, 2018.
- [14] P. d. M. LLuen, «Implementación del Sistema HACCP para garantizar el proceso de producción de Chicha de Jora envasada en la empresa Inversiones LL&T E.I.R.L. en Santa Anita, 2018,» 30 Julio 2018. [En línea]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24353/LLuen_TPD M.PDF?sequence=1&isAllowed=y.
- [15] Y. A. Angeldonis Calle, M. A. Pachas Tavera y R. N. Santisteban Torres, Artists, *Industrialización de la chicha de jora.* [Art]. Universidad San Ignacio de Loyola, 2017.
- [16] L. Bartolo, J. Cabellos, A. Gavidia y C. Hoyos, «Efecto del vacío en la absorbancia y el grado alcohólico en dos tipos de “Chicha de Jora”,» *Agroindustria Sciencie*, vol. 3, nº 2, pp. 117-124, 2017.

- [17] J. L. Guevara Piscocoya y L. N. Lopez Neira, Artists, *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de cerveza artesanal en la ciudad de Chiclayo..* [Art]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019.
- [18] L. A. Narváez Vargas, «EL MUSEO TÚCUME Y LA NUEVA MUSEOLOGÍA,» *Scielo*, vol. 51, nº 2, pp. 291-304, 2019.
- [19] R. Miranda Carreño, DISEÑO E INTEGRACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS, vol. 1, Madrid: Dextra Editorial, 2020, p. 478.
- [20] K. Borja, NO SOLO ES BAILAR POR BAILAR. ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PAISAJES VIVOS DE SAN ISIDRO DE EL INCA, vol. 1, Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2022.
- [21] E. V. Garnique Flores y M. F. Torres Cabrejos, Artists, *Diseño de un manual de costos de producción de maíz amarillo duro, para determinar la rentabilidad estudio de caso : fundo de Mórrope y Oyotún departamento de Lambayeque - 2015.* [Art]. UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2017.
- [22] F. d. R. Rojas Menor y B. S. Vergara Leython, Artists, *Plan de negocio de exportacion de la antocianina de maiz morado de la empresa Industria y Comercio Lambayeque (incolam) para el mercado nutraceutico de Estados Unidos 2016.* [Art]. Universidad Señor de Sipan, 2018.
- [23] E. Pérez y G. Ezequiel, Evaluación de métodos de diseño de distribución en planta en el área de preparación y armado de una empresa manufacturera de neumáticos, vol. 1, Carabobo: Elibro, 2019, p. 107.
- [24] J. C. Ramos Carrión, «Influencia del Sistema de Calidad e Innovación Tecnológica en los Resultados Enfocados en la Mejora Continua en la manufactura de Transformadores de Distribución y Potencia,» *UNSM*, vol. 21, nº 1, pp. 63-72, 2018.
- [25] ISO, «Guía práctica de ISO 22000: 2018 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos,» vol. 0, nº 0, p. 154, 2021.

- [26] P. Felman, M. Melero y C. Teisaire, *Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Agroalimentario: BMP-POES-MIP-HACCP*, vol. 0, Secretaría de Agricultura, Gnanería y Pesca, 2021, pp. 15-63.
- [27] C. González Gaya y C. Manzanares Cañizares, «Sistemas de gestión de la calidad ISO 9001,» *Dianet*, vol. 0, nº 0, p. 183, 2020.
- [28] G. N. P. G. A. E. S. Reynaldo J. Silva Paz, «Comparación de métodos sensoriales descriptivos: perfil flash y preguntas CATA para caracterizar infusiones de muña (*Minthostachys mollis*),» *Redalyc.org*, vol. 12, nº 3, pp. 11-23, 2021.
- [29] C. D. C. J. G. C. Julián Silva Rodríguez, «Herramientas cuantitativas para la planeación y programación de la producción: estado del arte,» *Redalyc*, vol. 18, nº 18, pp. 99-114, 2017.
- [30] J. A. C. Torrez, «El webinar como instrumento de investigación no experimental,» vol. 6, nº 2, pp. 1988-2000, 2020.
- [31] INEI, «Información Territorial del departamento Lambayeque,» Octubre 2017. [En línea]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1560/14TOMO_01.pdf.
- [32] I. X. León Rodríguez, L. H. Espín Canga y S. B. Gallegos Gallegos, «Método general de solución de problemas y Diagrama de Ishikawa en el análisis de los efectos de los femicidios en el entorno familiar,» *Scielo*, vol. 17, nº 79, pp. 252-260, Marzo 2021.
- [33] A. d. J. Anaya Barbosa y C. I. Burgos Rangel, «Aplicación de seis sigmas integradas con AMEF y QFD en el proceso de fabricación y distribución de muebles,» *Latindex*, nº 24, pp. 13-27, 2018.
- [34] W. V. Ramirez Purizaca y L. G. Ugas León, *Artists, Impacto de la publicidad en los hábitos de consumo de cerveza de los estudiantes del I ciclo de la Escuela*

- Académico Profesional de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, 2014.* [Art]. Universidad Señor de Sipán, 2015.
- [35] M. F. Bautista, D. Cueto, C. García y Marqués, Artists, *Reporte Ejecutivo Financiero*. [Art]. Unión de Cervecerías Backus & Johnston S.A.A., 2017.
- [36] P. J. Periche, «Contenido de aminas biógenas (histamina y tiramina) y su relación con características fisicoquímicas en muestras de chicha de jora elaboradas en la provincia de Abancay, Apurímac,» *UNMSM*, vol. 21, nº 2, pp. 35-46, 2018.
- [37] Mayra Lizbeth Artes Pijuango, Artist, *Plan de marketing para el ingreso al mercados del producto chicha de jora envasada por asociación de mujeres de la UNORCAC del Cantón Cotacachi, provincia de Imbabura*. [Art]. Universidad Técnica del Norte, 2019.
- [38] I. Campi i Valls, ¿Qué es el diseño?, vol. 1, Editorial GG, 2020, p. 126.
- [39] B. Diaz, B. Jarufe y M. T. Noriega, Disposición de planta, 2º Edición ed., vol. 2, Lima: Fondo editorial, 2013, p. 410.

ANEXOS

Anexo 1: Autorización de recojo de información



AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

En la ciudad de Chiclayo el 16 de mayo del 2022

Ing. Cesar Ricardo Baca Flores

Gerente General
Jymda Ingenieros S.A.C.

AUTORIZA: Permiso de recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, dominado: **“DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO DE CERVEZA A BASE DE CHICHA DE MAIZ BLANCO Y MORADO DE CHICLAYO-2022** Por el presente doy autorización siendo usted el “Gerente de Jymda Ingenieros S.A.C” brinda sus servicios a Backus y Jhonston S.A.A. de la organización, autorizo como estudiantedel 10 mo ciclo Axel Edgar Sánchez Albarrán con DNI 71739714 de ingeniería industrial de la “Universidad Señor de Sipán” al uso de dicha información que conforma el expediente exclusivamente académico de la elaboración de tesis.


Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



Ing. Cesar R. Baca Flores
GERENTE GENERAL
JYMDA INGENIERO S.A.C.


Anexo 2: Guía de Encuesta para medición de aceptabilidad de la cerveza Chicha de maíz blanco en presentación lager Dorada y cerveza chicha morada en presentación lager negra.


 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	
Entrevistador: Axel Edgar Sánchez Albarrán	
1. ¿Qué género eres?	Marca (X o +)
- Masculino	
- Femenino	
- Otros	
2. ¿Qué edad tienes?	
- 18-25	
- 26-35	
- 36-45	
- 46-55	
- 56 a mas	
3. ¿En qué distrito de Chiclayo vives?	
- Cayaltí	
- Chiclayo	
- Chongoyape	
- Eten	
- José Leonardo Ortiz	
- La victoria	
- Lagunas	
- Monsefú	
4. ¿Con que frecuencia consume cerveza?	
- Al día	
- Ala semana	
- Ala quincena	
- Al mes	
- Una vez al año	
- Nunca	
5. ¿Qué factor influye al momento de compra cerveza?	
- En su precio	
- En su diseño	
- En su sabor	
- En su porcentaje de alcohol	
- En su calidad	
6. ¿Consumiría cerveza chicha de maíz blanco en presentación lager dorada y cerveza chicha morada en presentación lager negra?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente desacuerdo	

7. ¿Estaría interesado en el diseño de los envases contenga el logo de la cultura Señor de Sipán?	Marca en aspa (X o +)
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	
8. ¿Le gustaría que se produzca cerveza a base de chicha de maíz?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	
9. ¿Cree que se identificaría culturalmente con esta bebida de cervecera chicha de maíz?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	
10. ¿Preferirías pagar cerveza a base de chicha de maíz representativa a nuestra cultura en vez de las cervezas comunes a base de cebada?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	
11. ¿Recomendarías esta bebida de cerveza de chicha de maíz a tus amigos?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	
12. ¿Estaría interesado que tenga etiqueta de garantía de calidad en sus envases retornables?	
- Totalmente de acuerdo	
- Muy de acuerdo	
- De acuerdo	
- Poco de acuerdo	
- Totalmente en desacuerdo	

Anexo 3: Guía de observación en área de producción de cerveza en la empresa

Anexo 3: Guía de observación en área de producción de cerveza en la empresa

 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN											
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL											
Entrevistador:	Sánchez Albarrán Axel Edgar										
Finalidad:	Guía de observación como medición en el diseño del proceso productivo de la empresa cervecera-Chiclayo.										
Evaluación de cumplimiento de las actividades	1 100% de cumplimiento										
	2 $\geq 80\%$ de cumplimiento										
	3 $\geq 50\%$ de cumplimiento										
	4 $\geq 30\%$ de cumplimiento										
	5 0% de cumplimiento										
Nivel de Calificación	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Marca con aspa o cruz (X o +)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> </table>	Marca con aspa o cruz (X o +)					1	2	3	4	5
Marca con aspa o cruz (X o +)											
1	2	3	4	5							
1	Se realizan estudio de localización para encontrar ubicación ventajosa del proyecto.			X							
2	Cuenta con buena localización cercano a la materia prima, proveedores y socios.			X							
3	Los colaboradores cuentan con áreas de trabajos y espacio libre para desarrollar sus actividades eficientemente.				X						
4	Existe el principio de distancia mínima recorrida de los operarios y máquinas para ejecutar de manera rápida.			X							
5	La disponibilidad de los equipos y herramientas son ubicados enseguida				X						
6	Presenta áreas de diseño de distribución ordenados cumpliendo el reglamento de SST, ley 29783				X						
7	Cuentan con áreas bien distribuidas para los equipos y maquinas en la línea de producción			X							
8	Se resuelven los problemas de desperdicios, cuellos de botellas, transporte, mantenimiento y sobre producción.			X							
9	Realizan seguimiento en los procesos productivos de la elaboración de la cerveza.			X							
10	Reducen el mayor número de errores en la distribución de producción.			X							


WALTER JOSSEAN GAMBOA BICA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 REG. CIP 278728

Anexo 4: Guía de entrevista al jefe de mantenimiento en la planta.

Anexo 4: Guía de entrevista al jefe de mantenimiento en la planta.

 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL	
Entrevistador:	Sánchez Albarrán Axel Edgar
Entrevistado:	Jefe de mantenimiento Backus S.A.A.
Objetivo:	Realizar la evaluación de insertar nuevo producto de chicha de maíz blanco y morado en el mercado cervecero.

1. ¿En la planta Motupe cuenta con un buen sistema de recorrido de actividades en elaboración de cerveza?

- En realidad sí, cumple con los metros de producción estimados en la planta y trata de minimizar los errores del área de lavado de las botellas.

2. ¿Realizan diagnóstico en las áreas de recorrido para satisfacer la meta o demanda de producción de cerveza?

No, porque tiene bastantes espacios en los procesos de elaboración de la cerveza en el área de producción hasta el momento.

3. ¿Los espacios de la planta son necesarios para implementar una nueva línea de producción de cerveza chicha de maíz?

Lo dudo, porque existe sobre producción por lo tanto el almacén está completamente lleno para poner otra marca o producto nuevo.

4. ¿Realizan mejoras en el diseño de disposición de planta, para garantizar los espacios en los procesos de cada departamento?

Si cuenta con planes en la industria Motupe que garanticen su flujo de procesos que se van a desarrollar.


WALTER JOSÁN SAAVEDRA BICA
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP 278708

5. ¿Desarrollan mejoras en la reducción de tiempos y distancias en la planta para tener una mejor eficiencia en los procesos y/o operaciones?

Si existe un departamento de calidad y gerencia general que se encarga de las mejoras de los procesos.

6. ¿Considera que se puede insertar una línea nueva de este innovador producto que es la cerveza chicha de maíz y también cerveza chicha morada?

En la planta Motupe no, pero si existe otra empresa que lo puede desarrollar es posible que apoye la iniciativa y que Backus es dueño de la mayor parte de cervezas artesanales controlando un 95% en el mercado.

7. ¿La planta tiene buen tamaño y diseño de distribución de planta para desarrollar una nueva línea de producción?

En realidad no, porque tiene solo la suficiente capacidad de albergar los productos que mayor rotación cuentan como la Cristal, Pilsen, Cusqueña, etc.

8. ¿Cree que la empresa cuenta con el capital suficiente para ejecutar este nuevo proyecto?

Si cuenta con capital, pero como tiene mucha demanda en los demás marcas están ocupadas en las demás actividades que le dan importancia al producto más demandado.

9. ¿Usted cree que es bueno impulsar esta bebida milenaria que nos identifica como peruano que somos?

Si es muy buena esta propuesta, pero para que tenga impacto se necesita de inversión y mano de obra.

10. ¿Qué proceso es la parte más difícil de elaborar cerveza en la planta?

En la planta, en cuanto a estos perdidos en el momento que se realiza la cerveza aun estando preparados con experiencia, pierden muchos litros de cerveza por un mal colado, controlar su densidad, el IBU del sabor, amargor y carbonatación.

11. ¿Qué operación o proceso genera más costos en la producción de cerveza?

Permutación existen retrasos cuando hacen un mal colado y pierden muchos litros de cerveza.

12. ¿Encuentra dificultad en que se desarrolle dos nuevos productos cerveza Golden lager (Chicha de maíz blanco) y dark lager (Chicha de maíz morado)?

Si, porque la planta se está enfocando en las cervezas de mayor rotación en el mercado como Cristal, Pilsen, etc.

13. ¿Cómo especialista considera que los dos productos cerveza Golden lager (Chicha de maíz blanco) y dark lager (Chicha de maíz morado), son buenas propuestas para el desarrollo de la productividad y cual tiene mayor impacto?

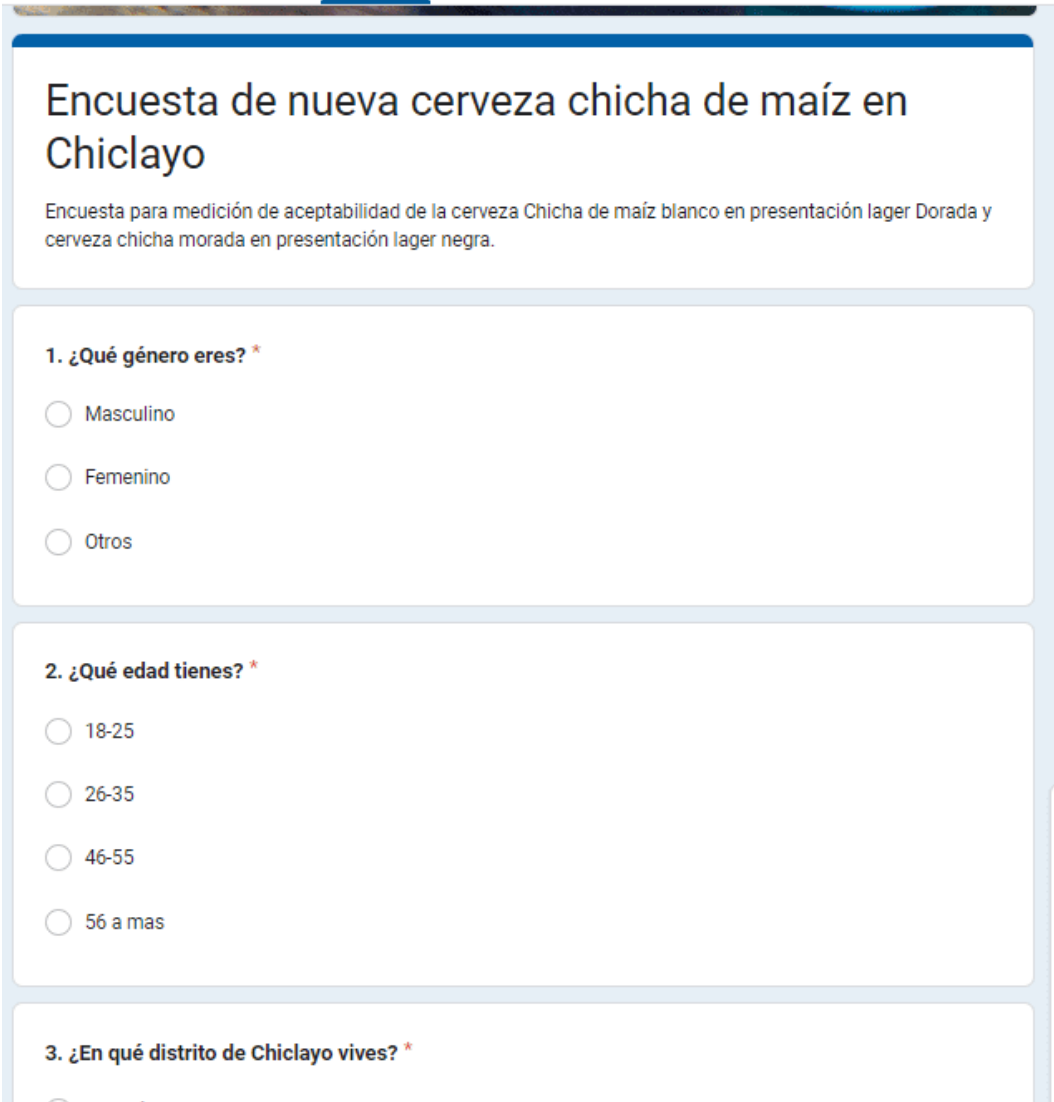
Si, ambos productos son llamativos pero se tiene que tener en cuenta la demanda que tendría este producto si es aceptable, pero la chicha morada en cerveza llama la atención.

14. ¿Existe un plan de mantenimiento programado para reducir desperdicios y cuellos de botellas en la planta?

Si existen planes según calendario para reducir los fallos de las máquinas con un buen mantenimiento preventivo.

Anexo 5

Herramienta utilizada en la encuesta de las preguntas del anexo 2 realizada para conocer la viabilidad con la herramientas de Google Forms.

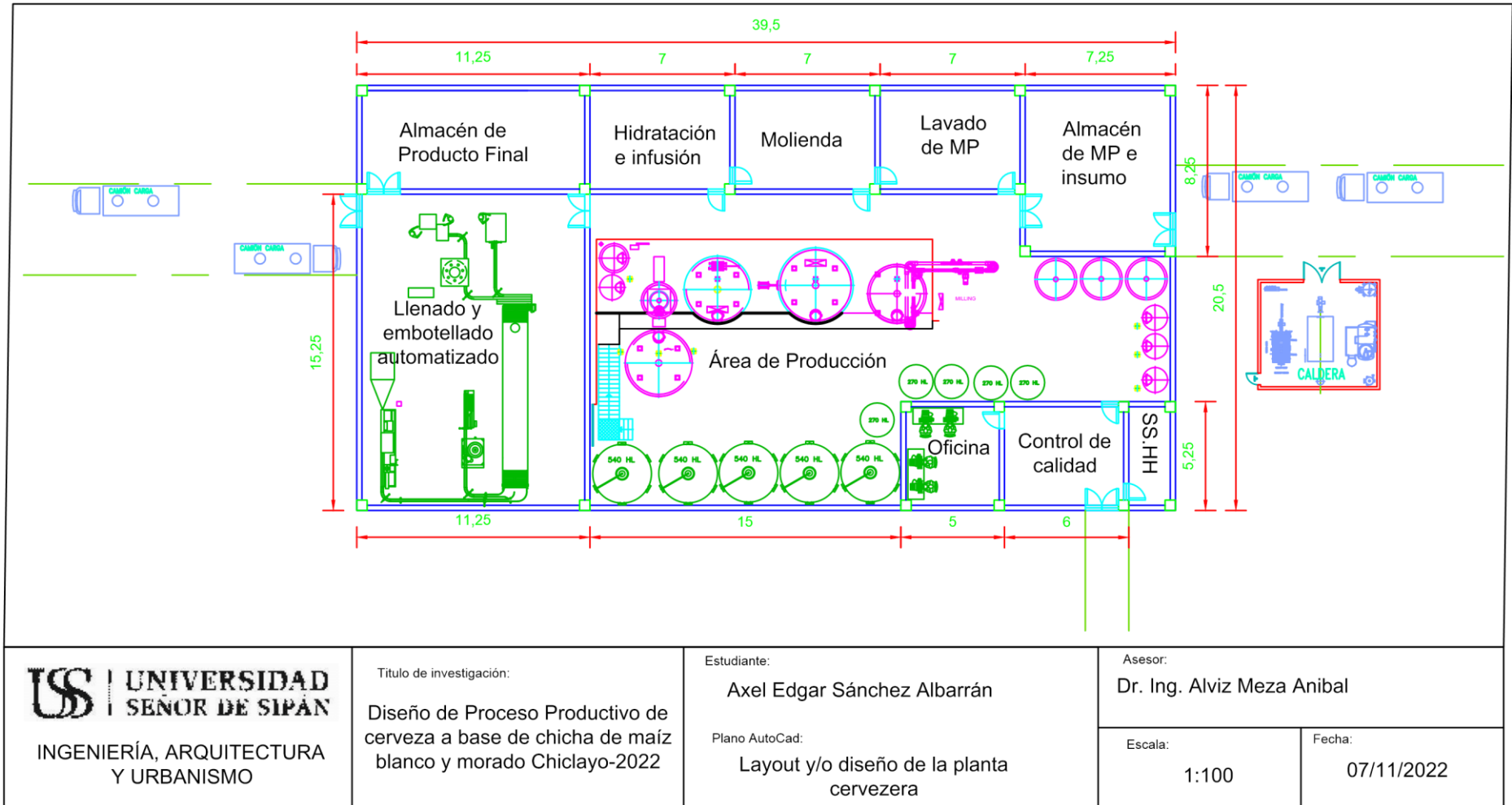


The image shows a screenshot of a Google Forms survey. At the top, there are navigation tabs: 'Preguntas' (selected), 'Respuestas' with a count of 50, and 'Configuración'. The survey title is 'Encuesta de nueva cerveza chicha de maíz en Chiclayo'. Below the title is a subtitle: 'Encuesta para medición de aceptabilidad de la cerveza Chicha de maíz blanco en presentación lager Dorada y cerveza chicha morada en presentación lager negra.' The survey contains three questions, each with radio button options:

- 1. ¿Qué género eres? ***
 - Masculino
 - Femenino
 - Otros
- 2. ¿Qué edad tienes? ***
 - 18-25
 - 26-35
 - 46-55
 - 56 a mas
- 3. ¿En qué distrito de Chiclayo vives? ***


Anexo 6

Elaboración de la planta Industrial de la propuesta de cerveza chicha de maíz en AutoCAD 2016



Anexo 8

Guía de observación validado


UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN


Universidad Señor de Sipán
 Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE EVALUACION POR EXPERTOS

Apellidos y nombre del experto: *Eduardo Orrego Riva de Almeida*
 Grado Académico: *Ingeniero Industrial*
 Cargo e institución: *Docente tiempo parcial - USS*
 Nombre del instrumento a validar: *Guía de Observación*
 Autor del instrumento: *Axel Edgar Sánchez Alarcón*
 Título del proyecto de Tesis: *Diseño proceso productivo para elaborar cerveza a base de chicha de maíz, Chiclayo - 2022*

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensibles				19
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				20
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				20

Valoración
 Puntaje (De a 20): *19*
 Calificación (De Deficiente a Muy bueno): *Muy bueno*
 Observaciones:

Fecha: _____
 Firma:  _____
 No. Colegiatura: _____

EDUARDO O-ORREGO RIVADEALMEIDA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP. 174586

Anexo 9

Guía de entrevista validado por el Ingeniero Walter Jocsan Saavedra Baca.

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE EVALUACION POR EXPERTOS

Apellidos y nombre del experto: *Walter Jocsan Saavedra Baca*
 Grado Académico: *Ingeniero Industrial*
 Cargo e institución: *Jymda Ingenieros S.A.C.*
 Nombre del instrumento a validar: *Guía de entrevista*
 Autor del instrumento: *Axel Edgór Sánchez Albarrán*
 Título del proyecto de Tesis: *Diseño de proceso productivo de cerveza a base de maíz blanco y Mocado de chichilayo - 2022*

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensibles				18
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				20
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				17
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				20

Valoración
 Puntaje (De 0 a 20): *19*
 Calificación (De Deficiente a Muy bueno): *Muy bueno*
 Observaciones

Fecha: *[Firma]*
 Firma: *[Firma]*
 No. Colegiatura: **WALTER JOCSAN SAAVEDRA BACA
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP 278708**

Anexo 10



ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo ALVIZ MEZA ANIBAL docente del curso de INVESTIGACIÓN II del Programa de Estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL y revisor de la investigación del (los) estudiante(s), SÁNCHEZ ALBARRÁN AXEL EDGAR, titulada:

DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO PARA ELABORAR CERVEZA A BASE DE CHICHA DE MAÍZ, CHICLAYO-2022

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 12%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS

Pimentel, 17 de diciembre de 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alviz Meza Anibal', is positioned above a horizontal line.

Dr. ALVIZ MEZA ANIBAL

CE N° 003974953



ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **Alviz Meza Anibal**, quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° 0799-2022, del proyecto de investigación titulado **Diseño De Proceso Productivo Para Elaborar Cerveza A Base De Chicha De Maíz, Chiclayo-2022**, desarrollado por el(los) estudiante(s): **Axel Edgar Sánchez Albarrán**, del programa de estudios de Ingeniería Industrial, acredito haber revisado, y declaro expedito para que continúe con el trámite pertinentes.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Alviz Meza Anibal	DNI: número	firma
--------------------------	-------------	-------

Pimentel, día de mes de año.

MODELO DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Ciudad, Chiclayo de 16 de mayo 2022

Quien suscribe:

Sr. Ing. Cesar Ricardo Beca Flores

Representante Legal – Empresa Jynda Ingenieros S.A.C.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación,

denominado: Diseño De Proceso Productivo Para Elaborar Cerveza A Base De Chicha De Maíz, Chiclayo-2022

Por el presente, el que suscribe, señor. **Ing. Cesar Ricardo Beca Flores** representante legal de la empresa: **Empresa Jynda Ingenieros S.A.C.**, AUTORIZO al estudiante: Axel Edgar Sánchez Albarrán, identificado con DNI N° 71739714, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, y autor del trabajo de investigación denominado: **Diseño De Proceso Productivo Para Elaborar Cerveza A Base De Chicha De Maíz, Chiclayo-2022** al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



Ing. Cesar R. Beca Flores
GERENTE GENERAL
JYMDA INGENIERO S.A.C.

Nombre y Apellidos: Cesar R. Beca F.

Cargo de la empresa: JYNDA INGENIEROS SAC

NOMBRE DEL TRABAJO

**Turnitin Tesis final - SANCHEZ ALBARRA
N AXEL EDGAR.docx**

RECuento DE PALABRAS

20254 Words

RECuento DE CARACTERES

103678 Characters

RECuento DE PÁGINAS

111 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.0MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 16, 2024 9:46 AM GMT-5


FECHA DEL INFORME

Sep 16, 2024 9:47 AM GMT-5

● **12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo, Jorge Tomas Cumpa Vásquez, coordinador de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de pregrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado: Diseño de proceso productivo para elaborar cerveza a base de chicha de maíz, Chiclayo-2022, elaborado por el bachiller SANCHEZ ALBARRÁN AXEL EDGAR.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 12%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación vigente.

Derechos Reservados - Copyright
 Dirección de Tecnologías de la Información
 Desarrollo de Sistemas
 eSeuss@uss.edu.pe
 Pimentel, 23 de septiembre de 2024



Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez
Coordinador de Investigación
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
DNI N° 42851553