



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Diseño de Planta de Producción de pan a base de masa madre y harina de maíz morado

Trabajo de Investigación

**Aquije García Carlos Fabian
Cisneros Pasco Camila Isabel
Lavalle Ortiz Miriam Jackeline
Salazar Eneque Iván Eloy
Servigón Echeverria Sebastián Tadeo**

**Asesor:
Ing. Dante Guerrero**

Piura, noviembre de 2021



Resumen

Hoy en día, la cantidad de personas interesadas en comprar y consumir productos que beneficien en el bienestar de la salud ha ido incrementado, cada vez son más las personas que se suman a cambiar sus malos hábitos de alimentación, es por ello que surge la idea de crear un producto saludable de consumo tradicional como lo es el pan, con la diferencia que esté, está hecho por insumos que benefician la salud, como lo son la masa madre y la harina de maíz morado.

El presente proyecto consiste diseñar la planta y el proceso de producción de pan a base de masa madre y harina de maíz morado para la ciudad de Chiclayo.

El contenido que se detalla en el informe, parte describiendo acerca de los antecedentes y situación actual, tanto de la masa madre como de la harina de maíz morado, el marco teórico y las metodologías utilizadas para su desarrollo. Asimismo, se detalla el análisis estratégico, basándose en importantes puntos como la misión y visión, el modelo de las 5 fuerzas de Porter, análisis FODA, el planteamiento de los objetivos estratégicos a seguir y la estrategia competitiva, luego se describe acerca del estudio de mercado, en donde se resaltan los objetivos del estudio y la técnica de recolección empleada, la propuesta de valor, donde se detalla la descripción general del producto, el modelo canvas y el plan comercial. También se describe detalladamente la ingeniería del proyecto, resaltando los objetivos y estrategias de las operaciones, el proceso de producción mediante el uso de diagramas de operaciones, basándose en factores como materia prima e insumos, maquinaria y equipos, mano de obra directa y también se explica acerca de la localización y disposición de la planta. Por último, se realizó un análisis económico-financiero, donde se evalúa la proyección de ventas, valor actual neto, presupuestos y costos, y un análisis de sensibilidad en cuanto al precio y demanda.



Tabla de contenido

Capítulo 1 Antecedentes y situación actual	15
1.1 Origen y evolución del pan de masa madre	15
1.2 Origen y evolución de la harina de maíz morado	16
1.3 Situación Actual de la Industria Panificadora	17
1.3.1 Industria panificadora en el Mundo	17
1.3.2 Industria panificadora en el Perú	18
1.3.3 Producción y consumo de pan en el Mundo	18
1.3.4 Producción y consumo de pan en el Perú	20
Capítulo 2 Marco Teórico	21
2.1 Masa madre	21
2.1.1 Origen	21
2.1.2 Características y tipos	22
2.1.3 Propiedades nutricionales	23
2.1.4 Producción	25
2.2 Pan	26
2.2.1 Origen y evolución del pan	26
2.2.2 Variedad del pan	27
2.2.3 Características	29
2.2.4 Producción	30
2.3 Harina de Maíz morado	31
2.3.1 Definición	31
2.3.2 Variedad	31
2.3.3 Características y Propiedades nutricionales	32
2.3.4 Producción	33
2.4 Diferencia entre el pan industrial y el pan a base de masa madre y harina de maíz morado	33
2.4.1. Procesos de elaboración	34
2.4.2. Ventajas y desventajas	35

Capítulo 3 Metodología.....	37
3.1 Planteamiento del problema	37
3.2 Justificación del Proyecto	38
3.3 Oportunidad.....	39
3.4 Descripción de la metodología	39
3.4.1. Metodología de planeamiento estratégico	39
3.4.2. Metodología de planeamiento comercial	40
Capítulo 4 Análisis Estratégico	41
4.1 Misión	41
4.2 Visión	41
4.3 Modelo de las 5 fuerzas de Porter	41
4.4 Análisis FODA	43
4.5 Objetivos estratégicos	43
4.5.1 Objetivo general	43
4.5.2 Objetivos específicos	44
4.6 Estrategia competitiva.....	44
Capítulo 5 Estudio de mercado	45
5.1 Objetivos del estudio de mercado	45
5.2 Técnica de recolección de datos: Encuestas.....	45
5.3 Análisis de los datos y resultados.....	46
5.3.1 Segmentación de mercado	46
5.3.2 Mercado competidor.....	47
5.3.3 Oportunidad de mercado	47
5.3.4 Precio en el mercado.....	50
5.3.5 Canales/mecanismos de distribución.....	51
Capítulo 6 Propuesta de valor	53
6.1 El producto.....	53
6.1.1 Descripción general.....	53
6.1.2 Características técnicas	53
6.1.3 Materia prima	56
6.2 Mano de Obra	57
6.3 Objetivo de la propuesta de valor.....	58
Capítulo 7 Modelo de negocio	59
7.1 Modelo CANVAS.....	59
Capítulo 8 Plan comercial.....	63

8.1	Producto	63
8.1.1	Logo del Producto	63
8.1.2	Precio...	64
8.2	Plaza.....	64
8.3	Promoción.....	65
Capítulo 9 Ingeniería de Proyecto		67
9.1	Objetivos y estrategias de operaciones	67
9.2	Disposición de la panadería	68
9.2.1	Análisis de interrelaciones	68
9.2.2	Diagrama de relaciones	69
9.2.3	Diagrama de bloques.....	72
9.2.4	Evaluación Multicriterio	73
9.2.5	Distribución de la planta.....	74
9.3	Localización de la panadería	75
9.3.1	Macro localización.....	75
9.4	Proceso Productivo	77
9.5	Flujo de producción.....	79
9.6	Requerimientos técnicos de la operación	81
9.7	Manual de procedimientos (MAPRO)	81
9.8	Análisis de riesgos	88
9.9	Estrategias de contingencia	89
Capítulo 10 Plan Económico-Financiero.....		91
10.1	Presupuesto de inversión	91
10.2	Flujo de caja financiero.....	92
10.2.1	Costos directos.....	92
10.2.2	Costos indirectos.....	92
10.3	Punto de equilibrio.....	93
10.4	Flujo de caja económico	94
10.5	Evaluación económica y financiera	96
10.5.1	Valor Actual Neto (VAN).....	96
10.5.2	Tasa interna de retorno (TIR)	96
10.6	Análisis de sensibilidad	96
10.6.1	Caso esperado.....	96
10.6.2	Caso pesimista	98
10.6.3	Caso optimista	100

Conclusiones..... 103
Referencias Bibliográficas 105



Lista de Tablas

Tabla 1. Consumo de pan por persona y año en Europa	18
Tabla 2. Consumo de pan por persona y año en América	19
Tabla 3. Consumo de pan por persona y año en Asia	20
Tabla 4. Información nutricional de 100 gramos de masa madre	24
Tabla 5. Información nutricional de 100 gramos de maíz morado	32
Tabla 6. Ventajas y desventajas del pan industrial	35
Tabla 7. Ventajas y desventajas del pan a base de masa madre y maíz morado	35
Tabla 8. Principales panaderías de Chiclayo	47
Tabla 9. Tabla de proximidad	68
Tabla 10. Tabla de motivos	69
Tabla 11. Tabla de relaciones según proximidad	70
Tabla 12. Simbología según actividad relacionada	70
Tabla 13. Estimaciones valor k para diferentes rubros de empresa	72
Tabla 14. Dimensiones de las áreas de la planta	72
Tabla 15. Evaluación multicriterio	74
Tabla 16. Evaluación multicriterio	76
Tabla 17. Detalle de materia prima	78
Tabla 18. MAPRO – Proceso de recepción y almacenamiento de materia prima	82
Tabla 19. MAPRO – Proceso Pesaje	82
Tabla 20. MAPRO – Proceso Mezclado 1	83
Tabla 21. MAPRO – Proceso Fermentado 1	83
Tabla 22. MAPRO – Proceso Realimentación masa madre	83
Tabla 23. MAPRO – Proceso Fermentado 2	84
Tabla 24. MAPRO – Proceso División	84
Tabla 25. MAPRO – Proceso Pesaje 2	85
Tabla 26. MAPRO – Proceso Mezclado 2	85
Tabla 27. MAPRO – Proceso Amasado	86
Tabla 28. MAPRO – Proceso Fermentado 3	86
Tabla 29. MAPRO – Proceso Cortado de masa	87
Tabla 30. MAPRO – Proceso Fermentado final	87
Tabla 31. MAPRO – Proceso Horneado	87
Tabla 32. MAPRO – Proceso Enfriamiento	88

Tabla 33. Presupuesto de Maquinaria Mayor	91
Tabla 34. Presupuesto de Equipo menor	91
Tabla 35. Presupuesto de Muebles y enseres	91
Tabla 36. Presupuesto de Equipo de oficina	92
Tabla 37. Presupuesto de Materia prima e insumos	92
Tabla 38. Presupuesto de gasto por mano de obra	92
Tabla 39. Gastos Preoperativos.....	92
Tabla 40. Presupuesto de gasto por servicios generales	93
Tabla 41. Resumen de costos	93
Tabla 42. Depreciaciones	94
Tabla 43. Flujo económico	95
Tabla 44. Flujo de caja económico esperado	97
Tabla 45. Flujo económico pesimista(demanda)	99
Tabla 46. Flujo económico optimista (precio).....	100

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de masa madre	26
Figura 2. Pregunta 2: Edad	46
Figura 3. Pregunta 7: ¿Qué tipos de panes consume usualmente?.....	47
Figura 4. Pregunta 3: Frecuencia de consumo de pan	48
Figura 5. Pregunta 6: Número de panes que consumen diariamente	48
Figura 6. Pregunta 13: ¿Le parece innovador un pan hecho de harina de maíz morado?	49
Figura 7. Pregunta 14: ¿Reemplazaría su consumo de pan común por el pan de masa madre y maíz morado?.....	49
Figura 8. Pregunta 11: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de pan?.....	50
Figura 9. Pregunta 8: ¿Dónde compra usualmente el pan?.....	51
Figura 10. Información nutricional pan común.....	54
Figura 11. Información nutricional de pan de masa madre	54
Figura 12. Dimensiones aproximadas del prototipo de pan a base de masa madre y harina de maíz morado.....	56
Figura 13. Modelo Canvas	61
Figura 14. Pregunta: ¿Es de su agrado el logo del producto?.....	64
Figura 15. Logo del producto	64
Figura 16. Tabla relacional de áreas y actividades.....	69
Figura 17. 1era alternativa de diagrama de relaciones.....	71
Figura 18. 2da alternativa de diagrama de relaciones	71
Figura 19. 1era alternativa diagrama de bloques	72
Figura 20. 2da alternativa diagrama de bloques.....	73
Figura 21. Primera distribución de la planta	74
Figura 22. Diagrama de operación del proceso productivo	78
Figura 23. Diagrama de flujo de proceso de preparación del pan a base de masa madre y harina de maíz morado	80



Introducción

El Perú es uno de los 20 países con mayor índice de consumo de pan a nivel mundial. En el año 2008, el consumo per cápita de pan ascendía a 26 kilogramos por persona, un promedio de 31 kilogramos de pan per cápita (INEI, 2018). Para el año 2018, La Sociedad Nacional de Industrias indicó en un reporte sectorial que el consumo de pan alcanzaba niveles de consumo de 35 kilogramos por persona anualmente (SIN, 2018). Para la transición del año 2020 al 2021, se esperaba además un aumento de un 40% en la producción anual de pan en el Perú (Aspan, 2020).

Al centro del país es donde se registra la mayor cantidad de consumo de pan en el Perú, siendo Chiclayo una de las ciudades con más consumo per cápita. Para el 2008 cada chiclayano consumía alrededor de 30 kilogramos de pan al año, un aproximado de 4 panes diarios incluidos en su dieta. Si tomamos en cuenta el crecimiento del sector panificador a nivel nacional, esta cifra ha aumentado en un 50% hasta el presente año.

En el Perú el 20% de la población sufre de estreñimiento, causado por una baja ingesta de fibra en su dieta diaria (INEI, 2014). Este es una de las consecuencias que trae consigo el excesivo consumo de pan en la dieta diaria de las personas. Además, el alto contenido glucémico del pan tradicional da paso a enfermedades como el colesterol alto, enfermedad que alcanza a la quinta parte de la población peruana mayor de 20 años (Paredes. J, Bernabé. O, 2018).

Con motivo de dar una alternativa más saludable al mercado Chiclayano, surge la idea de proyecto ofreciendo un producto elaborado a partir masa madre, insumo 100% natural elaborado a base de harina y agua, y maíz morado, un alimento con altos niveles de aporte de nutrientes.



Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

Este capítulo tiene como propósito presentar el origen y evolución del pan a base de masa madre, y de la harina de maíz morado, además de detallará acerca de la situación actual de la industria panificadora.

1.1 Origen y evolución del pan de masa madre

La dieta humana a lo largo de su historia ha tenido al pan, en sus diferentes presentaciones, como uno de los alimentos base. Así como este, los diferentes tipos de granos de cereales acompañan hasta el día de hoy la alimentación del hombre. Tan solo en los últimos 5000 a 6000 años la mayor fracción del trigo empleado por el hombre ha sido de pan fermentado, y hace muy poco tiempo se utilizaba la masa madre, o sourdoug (en inglés) para su elaboración (Pérez, 2014). A pesar del olvido de su tradición, la masa madre, ha marcado una gran parte de la civilización humana.

Se conoce según el trabajo de licenciatura química en la Universidad de Guayaquil que “En los libros se cuenta la historia de que los primeros en sembrar y cosechar cereales para elaborar alimentos fueron los egipcios” (Idrovo & Altamirano, 2020), naciendo en los años 1500 DC, la masa madre, por parte de un descuido de dejar fermentar una masa, los egipcios ya tenían una gran variedad de panes entre fermentados y sin fermentar con espuma de cerveza y como ultimo avance de su época, con masa madre. Este nuevo descubrimiento siguió con paso firme inclusive en la Edad Media Europea, donde fue finalmente desplazada por la levadura de cebada producto de los procesos cerveceros, y más adelante se desarrollaría con el cultivo de levadura.

La llegada multitudinaria de inmigrantes durante la fiebre del oro hacia San Francisco, permitió que los panaderos franceses aprendieran nuevas técnicas para el tratado de las masas madres al norte de California, las cuales han formado hasta hoy parte importante de la tradición y cultura de dicha ciudad, debido a que los mineros y colonos, durante la fiebre del oro, cargaban consigo una porción de masa madre pre-fermentada en un empaque, colgando de su cuello o cinturón, cubriéndolo para evitar que se congelara.

La masa madre no es procedimiento común para la elaboración de pan en los países que hablan inglés, debido a que se ha ido sustituyendo por el uso de levaduras industriales, primeramente, por el de la cerveza para luego dar paso a al cultivo de levadura, debido a la teoría de los gérmenes de Louis Pasteur.

El uso de la masa madre ha sido despojada en cierta parte por la panadería comercial en el siglo XX, sin embargo, estos últimos años ha comenzado a resurgir dentro de la cocina artesanal, aumentando su uso incluso en los países pertenecientes a la Unión Europea donde antes no predominaba. Todo lo anterior debido a la consideración que se le tiene al consumidor a su predisposición de consumir comida más saludable sin perder o agregándole un buen aroma, textura y además que tenga una vida útil más larga, evitando así el uso de preservantes dañinos. “La demanda de comida orgánica esta también en alza, y una gran parte del pan elaborado de cereales orgánicos está elaborado con masa madre debido a su mayor calidad y mejor imagen” (Pérez, 2014).

1.2 Origen y evolución de la harina de maíz morado

El maíz morado es originario de los Andes Peruanos y crece a unos 3000 metros sobre el nivel del mar, posee originalidad en el mundo por tener características únicas, como lo son la coronta y los granos de un color morado debido al pigmento que posee denominado antocianina. Este superalimento es una mutación, es decir un cambio genérico del maíz común que se produjo hace miles de años y ha sido utilizado desde tiempos preincaicos, es por eso que se ve representado en diferentes objetos de cerámica de la cultura Mochica de hace más de 2.500 años. A comparación del maíz típico, blanco o amarillo, el maíz morado tiene mayor cantidad de pigmentos antioxidantes y su calidad nutricional es superior. Además, su nivel de fibra es uno de los más altos a diferencia del resto de los cereales, también contiene elevados niveles de carbohidratos de fácil digestión y es rico en minerales, antioxidantes y vitaminas. Cabe resaltar que en el Perú es ampliamente consumido en forma de chicha morada y mazamorra morada, lo cual es un gran beneficio, pues ofrece características nutricionales muy interesantes como su carga de proteínas que supera en un 20% a las proteínas del maíz blanco. (Quintar, Jara y Burgos, 2015).

Hasta el día de hoy, la harina de maíz morado, que es resultado de machacar con un molino el maíz, sólo ha sido aprovechada y utilizada en preparaciones específicas que son parte de tradición y cultura, aprovechando de esta forma los beneficios nutricionales y medicinales con que cuenta el maíz morado, además de tener propiedades antioxidantes naturales, resultado de las antocianinas y flavonoides, que ayudan a la regeneración de los tejidos, reducir el colesterol, mejorar la circulación y disminuir los riesgos de ataque al corazón. Por otro lado, la harina de maíz morado no posee gluteína, mientras que la harina de trigo sí, esto es favorecedor para personas con problemas digestivos porque permite aumentar la digestibilidad de los alimentos. La harina de maíz morado se puede utilizar en cualquier receta, sustituyendo parcialmente otras harinas.

1.3 Situación Actual de la Industria Panificadora

1.3.1 Industria panificadora en el Mundo

El sector de panificación sigue teniendo un gran impacto en la sociedad y es porque cada vez tiene mayor importancia para el consumidor, por ese motivo la industria debe entender sus preferencias, para así definir sus objetivos y hacer este sector más saludable.

En la actualidad, la industria de la panificación se encuentra en la fase del crecimiento y expansión, y esto es debido a que el sector es representativo sobre la alimentación de las personas y por ser la más antigua del mundo. Así mismo el desarrollo de productos va ligado con la globalización, puesto que ahora diversos productos cuentan con componentes nutricionales, sensoriales, económicos y ambientales.

De acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria Panificadora (CANAINPA), la industria panificadora en el mundo tiene un valor de 461,000 millones de dólares, y posee un mercado integrado en 91% por panaderías artesanales o familiares, supermercados y tiendas de abarrotes, llegando a la suma de 277,000 empresas de acuerdo con la información obtenida de la consultora IBISWorld. (Santiago, 2015)

En el restante 9% del mercado mundial, se encuentra la empresa Bimbo, quien cuenta con una participación como la empresa más significativa frente a tres de sus competidoras, con 4% de importancia en el mercado; seguido por Mondelez Internacional, quien cuenta con un 3%, Yamazaki con un 2% y finalmente Kellogg's con 1%. Como se mencionó, Bimbo al concentrar 4% mundial, se encuentra posicionada como la cuarta marca más importante en Latinoamérica y la 23 a nivel mundial, según lo afirmado por KantarWorldpanel. (Santiago, 2015)

Al tomar en cuenta que el pan forma parte del consumo diario de la sociedad y se encuentra en la lista de alimentos predilectos por las personas, las industrias no lo tienen fácil, por lo que los retos en panificación son variados, pero es importante resaltar los principales: se debe ofrecer productos panificados de óptima calidad, textura y sabor, además de competir con otras categorías de productos existentes en el mercado y lograr la preferencia del consumidor siendo considerado como opción saludable, aportar menos calorías que los productos similares e integrar al producto ingredientes que aporten altos niveles de fibra y proteína. (Santiago, 2015)

En conclusión, la industria panificadora en el mundo debe establecer su compromiso impulsando la profesionalización de las cadenas de valor, debe continuar con la generación de empleos en el país e impulsar propuestas que aporten al bienestar de la sociedad, adaptándose así a las necesidades y estilos de vida, para que de esta manera se pueda brindar a los consumidores productos de más alta calidad.

1.3.2 Industria panificadora en el Perú

En el Perú existen alrededor de 10,000 panaderías pastelerías y el 43 % están concentradas en Lima, informó la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (ASPAN).

Según el último censo manufacturero 2007, realizado por el Ministerio de la Producción, la concentración de panaderías después de Lima, se distribuye de la siguiente manera: Arequipa (7%), La Libertad y Piura (5% ciento cada una), así como el Callao (4.5 %), Lambayeque (4.4 %), Junín (4%) y Cusco (3.2%). Las otras ciudades del país concentran menos del 3% del total de panaderías pastelerías. (Guzmán, 2020)

Pese al positivo escenario que presenta el sector panadero y la alta facturación alcanzada, ocurre una situación que pone en riesgo la existencia de panificadoras en el país, ya que, por cada supermercado que se inaugura, tiene como consecuencia la desaparición de entre 20 y 30 panificadoras, según indicó el presidente de ASPAN, Pío Pantoja.

En esta coyuntura ocasionada por la pandemia, se ha podido observar el crecimiento y consolidación que han presentado las cadenas de panaderías pastelerías a través de franquicias, tanto de marcas registradas nacionales como de marcas extranjeras. Estas cadenas de franquicias poseen altos estándares de calidad y se encuentran en constante innovación en sus servicios con el objetivo de fidelizar a sus clientes. Por esta razón, se considera a la migración al modelo de franquicia para los emprendimientos de panaderías y pastelerías como una gran oportunidad de crecimiento, ya que brinda ayuda y soporte para tener una óptima rentabilidad y permitir que los negocios se encuentren en constante expansión, señaló ASPAN.

1.3.3 Producción y consumo de pan en el Mundo

En Europa la cultura del pan y su consumo se encuentran muy arraigados, tal es así que según los datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se observa que en este continente los países tienen un consumo de pan muy alto. (Sergio, 2019)

El estudio “Tendencias internacionales en panadería y bollería” nos muestra el consumo que tiene cada persona de pan por año. En el continente europeo se tiene que el país en el cuál se consume más kilos de pan por persona y año es Turquía, con una cantidad de 104 kg, mientras que, el país que tiene menos consumo es España, 32 kg, esto se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Consumo de pan por persona y año en Europa

País	kg de pan consumidos por persona y año
Turquía	104
Serbia	98
Montenegro	98
Bulgaria	95

País	kg de pan consumidos por persona y año
Ucrania	89
Grecia	70
Dinamarca	70
Irlanda	70
Polonia	70
Holanda	60
Hungría	60
Alemania	57
Luxemburgo	55
Francia	50
Portugal	50
Bélgica	47
Austria	46
Italia	44
Reino Unido	38
España	32

Nota. Adaptado de Sergio (2019).

En el continente americano, según los datos proporcionados por UIB, se puede observar que el país en América que tiene más consumo de pan por persona y año es Chile con una cantidad de 96 Kg, mientras que el país con menor consumo lo representa Venezuela con 19 Kg, tal como se muestra en la Tabla 2 (Sergio, 2019).

Tabla 2. Consumo de pan por persona y año en América

País	Kg de pan consumidos por persona y año
Chile	96
Argentina	76
Estados Unidos	43
Ecuador	37
Costa Rica	32
Brasil	31
Perú	31
Colombia	22
Venezuela	19

Nota. Adaptado de Sergio (2019).

En el continente asiático, el consumo de pan es mucho menor al consumo que tiene el continente europeo y americano, tal como lo muestra la Tabla 3

Tabla 3. Consumo de pan por persona y año en Asia

País	Kg de pan consumidos por persona y año
Japón	22
China	6

Nota. Adaptado de Sergio (2019).

1.3.4 Producción y consumo de pan en el Perú

Hablar sobre la industria panificadora en el Perú es analizar un sector que contribuye con la nutrición y la salud de todas las personas al brindar alimentos ricos en nutrientes. Según la Sociedad Nacional de Industrias, para el 2018 el consumo de pan en el Perú era de aproximadamente 35 kilogramos por persona al año, mostrando una notable diferencia de más de 10 kilogramos al consumo por persona al año del 2008 (Sociedad Nacional de Industrias, 2018). Además, se menciona el gran potencial de crecimiento de la industria panadera en el Perú en los próximos años, incentivando a los productores de pan a innovar en sus procesos de producción y en la variedad de productos que ofrecerán a un público cada vez más exigente.

Pio Pantoja Soto afirmaba que para el 2020, el consumo de pan crecería un 43%, significando un consumo de 50 kilogramos de pan por persona al año (Peru 21, 2020). Dejando de lado los cambios en el servicio de venta y la importación de insumos de panadería (trigo), la pandemia significó para la industria panificadora una oportunidad debido al incremento de consumo de productos de panadería que dio. Afirmaba también lo mencionado previamente, la exigencia del público por productos más saludables los incentivaba a innovar.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática señala un crecimiento de la producción nacional del 6,35% durante los últimos 12 meses (julio 2020 – julio 2021). Dentro del sector manufactura de bienes de consumo destaca la evolución en la producción de diversos tipos de productos de panadería, habiendo incrementado este en un 45.33% respecto a similar periodo en el año anterior (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021). La producción de productos de panadería viene teniendo un crecimiento continuo durante el presente año 2021, ofreciendo una oportunidad de crecimiento para las panaderías.

Sin duda alguna el sector panadero en el Perú ha ido teniendo cada vez más importancia dentro de la alimentación de los peruanos. Hoy en día el peruano es cada vez más exigente respecto a los productos que adquiere y le da una mayor importancia a su alimentación; es por ello que el sector panadero se ve en la obligación de innovar en la oferta de su variedad de productos, optando por la elaboración de panes artesanales y panes hechos a base de ingredientes más saludables como lo son los frutos secos o las semillas.

Capítulo 2

Marco Teórico

El presente marco teórico tiene como objetivo explicar conceptos importantes y básicos para la comprensión del proyecto desarrollado, desde la masa madre, pan, harina de maíz morado, además se incluye la diferencia existente entre el pan industrial y el pan elaborado a base de masa madre y harina de maíz morado.

2.1 Masa madre

Se conoce como masa madre al fermento natural creado a partir de mezclar harina y agua, dejándola reposar en un ambiente húmedo para que las bacterias convivan en equilibrio. Es muy utilizada hoy en día para la elaboración de panes artesanales, es un producto recuperado del pasado

2.1.1 Origen

Si queremos hablar del origen de la masa madre, sería imposible no mencionar en algún momento los orígenes del pan. La masa madre ha sido por siglos el preparado que se usaba para la elaboración de panes, aun cuando no se conocía la fermentación, las levaduras industriales y el trigo. Los orígenes de la masa madre son tan antiguos como la civilización mismo. La raza humana en su proceso a la sedentarización debió aprender a sembrar semillas, recogerlas, triturarlas y convertirlas en harina, para posteriormente mezclarlas con agua, y calentarlas hasta su evolución a pan.

El origen en sí del pan es incierto, no se ha sabido determinar la fecha o lugar de origen con exactitud. Casi todas las civilizaciones antiguas consumían este alimento. Sin embargo, se le atribuye su origen a una casualidad. Desde el 5000 a.C. los egipcios ya sembraban y cosechaban cereales cerca del NILO, y la historia cuenta que por los años 3000 a.C. ocurrió el afortunado descuido de un cocinero egipcio, quien obtuvo la primera masa madre al mezclar agua y trigo, la cocción de este le dio un sabor diferente a las tortas secas que elaboraban a partir del trigo en esa época. Fueron los egipcios que posteriormente lograron comprender como elaborar la masa madre y aprendieron el simple proceso de este, aprendieron que era posible guardar las bacterias de la mezcla indefinidamente que mejoraban la panificación de otras harinas.

Cabe destacar que no se sabe aún el momento preciso que los egipcios empezaron a preparar el pan como lo conocemos hoy en día, es decir, el pan fermentado. Sin embargo, se conoce que en el año 450 a.C., Heródoto, padre de la historia, escribió: “A todo el mundo le da miedo que los alimentos fermenten. Pero los egipcios fabrican una masa de pan fermentado”. Fue en Grecia en donde el pan adquirió mayor importancia para la alimentación de las masas. (Juárez, 2019)

2.1.2 Características y tipos

La masa madre es un fermento ocasionado a partir de la mezcla realizada de agua con harina de trigo u otro cereal. Es considerada como un tipo de levadura 100% natural. Hoy en día es muy utilizada en la elaboración de panes artesanales por su sabor mejorado y textura diferentes al pan tradicional. Las características principales del pan elaborado con este insumo son:

- El pan hecho a base de masa madre se conserva en un estado bueno durante varios días después de ser horneado, apto para su consumo.
- A la vista, el pan preparado con masa madre es más rustico. Con el horneado correcto, el pan logra tener por dentro una miga con grandes agujeros y adquiere una corteza más crujiente.
- Debido a que no se utilizan levaduras industriales ni otros aditivos, el sabor del pan es mejor que el del pan tradicional. Este posee un sabor y aroma más desarrollados del auténtico pan.

Los tipos de masa madre se diferencian según su tipo de conservación. Podemos diferenciar 3 tipos de masa madre:

- Masa madre Tipo I

O masa madre tradicional, las cuales se mantienen diariamente con re alimentación de sus ingredientes y a temperatura ambiente (<30°C), así las bacterias tienen un ecosistema propicio para su supervivencia. Es comúnmente utilizado a pequeña escala, para la producción de panes artesanales y las bacterias que se aposentan en este tipo de masa madre son *Lactobacillus sanfranciscensis* y con respecto a las levaduras, *Candida humilis* y *Kazachstania exigua*.

- Masa madre tipo II

O masa madre industrial, no necesitan ser alimentadas constantemente con agua y harina, sino que, pasan por un solo proceso de propagación de un solo paso que dura entre 2 a 5 días, en un ambiente a temperaturas superior a los 30°C y con abundante agua. En este tipo de masa madre albergan bacterias *Lactobacillus amylovorus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus pontis* y *Lactobacillus reuteri*.

- Masa madre tipo III

Estas por su uso como suplemento acidulante y portador de sabor para la producción de diferentes tipos de panes, se prepara en forma seca. Se diferencia de la masa tipo I debido a que para su preparación es necesaria la adición de levadura comercial.

Existen tantos tipos de masa madre como variedades de pan. Los principales tipos de masa madre según su composición son:

- Masa madre líquida: Obtenida de la mezcla 50/50 de agua y harina, sometida a una fermentación láctica con el fin de asegurar la subida de la masa.
- Masa madre sólida: Elaborada con harina a la piedra, agua, sal y mejorante.
- Masa madre deshidratada: Polvos deshidratados de la masa madre.

Además, encontramos algunos tipos de masa madre que son elaboradas con levaduras industriales:

- Biga: Necesita de poca hidratación y amasado, además de una porción de levadura prensada. Es de origen italiano y su proceso de fermentación consta de mantenerlo a una temperatura entre 18 y 24°C entre 18 y 24 horas. El resultado es un pan de gruesa corteza y miga color amarillenta.
- Poolish: Se prepara con partes iguales de harina y agua. Además, requiere el añadido de un poco de levadura según el tiempo de fermentación. El proceso se lleva a cabo a temperatura fría y entre 3 a 24 horas.
- Esponja: Muy utilizada en la producción de masas enriquecidas con azúcares, huevo y grasas. Comúnmente utilizada en la elaboración de pan de molde debido a que el resultado es un pan de mayor volumen, corteza delgada y miga esponjosa.

2.1.3 Propiedades nutricionales

Existe una estrecha relación entre la salud en la preparación de panes y la masa madre, podemos encontrar numerosos beneficios que abarcan desde la reducción de uso de aditivos como la levadura industrial, hasta los beneficios obtenidos debido al largo proceso de fermentación.

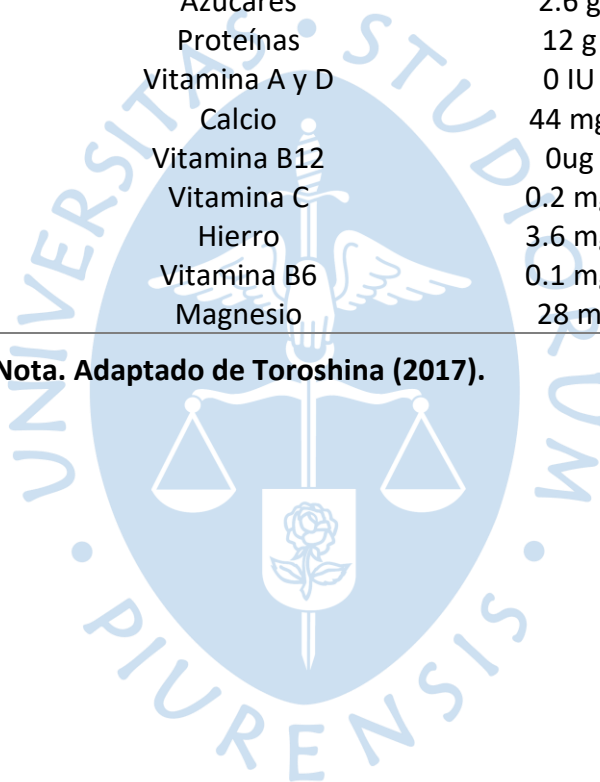
- El pan a base de masa madre se caracteriza por tener un índice glucémico menor que el del pan tradicional. Las bacterias que se forman en el largo proceso de fermentación del pan se alimentan de almidón y la convierten en maltosa, por consiguiente, disminuyen el contenido de glucosa en el pan. Un menor contenido de glucosa se traduce en una mejor digestión del alimento, pues esto hace que el cuerpo trabaje menos al procesar el pan.
- Debido al largo proceso de preparación, la proteína del gluten que contienen todos los panes se descompone en aminoácidos y proteínas más simples, que permite una mejor digestión. Además, permite que las personas con sensibilidad al gluten puedan consumirla.
- Es común que se piense que el pan no contiene propiedades nutricionales beneficiosas para la salud. Sin embargo, un pan a base de masa madre contiene gran cantidad de minerales, vitaminas y aminoácidos que favorecen el crecimiento y desarrollo normal del cuerpo. Contiene vitamina B1, B2, B3, B4, B5, B6, B12 y vitamina E. Asimismo, contiene minerales como el hierro, zinc y magnesio de fácil asimilación en el organismo por el mismo contenido de bacterias de la masa madre.

La información nutricional de la masa madre para una porción de 100 gr, se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Información nutricional de 100 gramos de masa madre

Detalle	Cantidad
Calorías	289
Grasas totales	1.8 g
Ácidos grasos saturados	0.5 g
Ácidos grasos poliinsaturados	0.8 g
Ácidos grasos mono insaturados	0.3 g
Colesterol	0 mg
Sodio	513 mg
Potasio	128 mg
Carbohidratos	56 g
Fibra alimentaria	2.4 g
Azúcares	2.6 g
Proteínas	12 g
Vitamina A y D	0 IU
Calcio	44 mg
Vitamina B12	0ug
Vitamina C	0.2 mg
Hierro	3.6 mg
Vitamina B6	0.1 mg
Magnesio	28 m

Nota. Adaptado de Toroshina (2017).



2.1.4 Producción

La elaboración de masa madre dura 72 horas aproximadamente, cada 6 u 8 horas de hacen refrescos donde también se va descartando partes de la masa madre. (Ver Figura 1) **Error! No se encuentra el origen de la referencia.)**

2.1.4.1 Preparación de las materias primas y auxiliares. Consiste en el pesaje y medición de la materia prima como la harina de trigo, el agua y la sal.

2.1.4.2 Amasado. Se introducen en una amasadora a una velocidad lenta para una mejor homogeneidad.

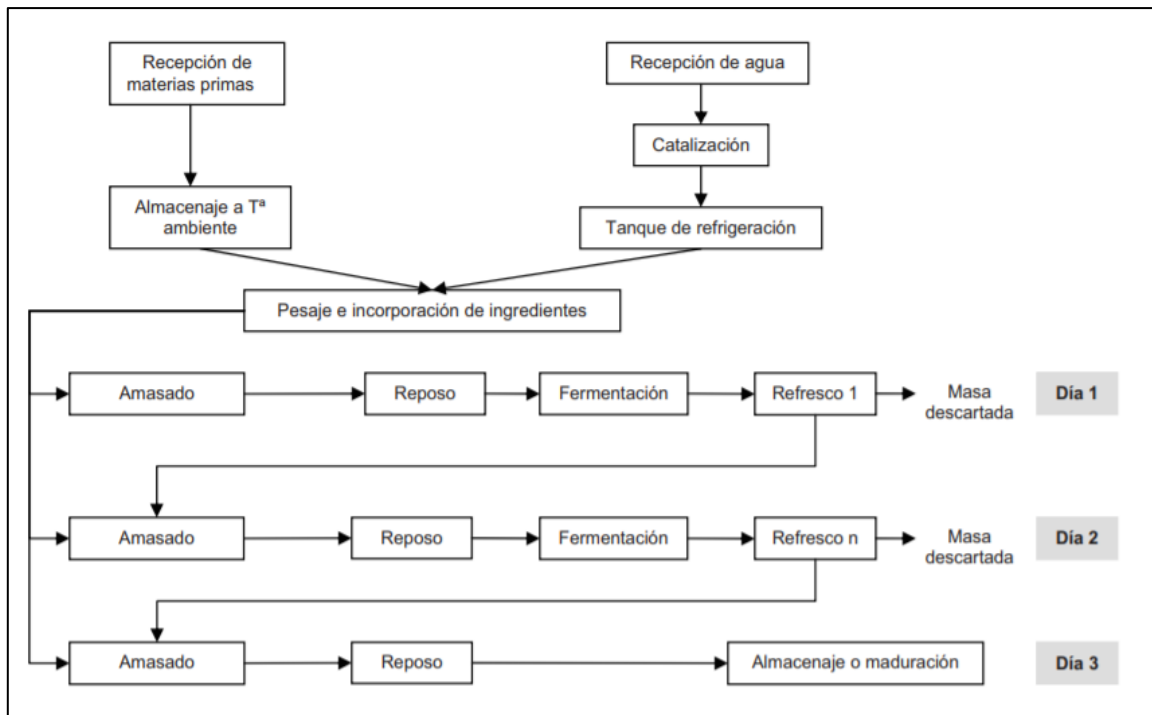
2.1.4.3 Reposo. La masa se deja reposar en la amasadora durante unos minutos.

2.1.4.4 Fermentación. Se introduce la masa en unos contenedores de plástico en cámaras de fermentación donde se deja por 6-8 horas para fermentar.

2.1.4.5 Refresco. Consiste en quitar parte de la masa fermentada, para empezar nuevamente el proceso, este paso se realiza cada 6 a 8 horas durante 3 días para finalmente ser almacenada.

2.1.4.6 Almacenaje o maduración. El almacenaje se realiza en la antecámara o en la cámara del obrador según las condiciones ambientales del exterior. La temperatura a la que se mantiene la masa madre oscila en torno a los 15°C, pudiéndose reducir hasta 5°C en épocas estivales. “Durante el almacenaje, el recipiente que contiene la masa es tapado con una tela de algodón para evitar que se reseque superficialmente. La duración del almacenaje nunca es superior a las 48 horas. Durante ese tiempo la masa continúa fermentando lentamente hasta aumentar el triple de su volumen inicial” (M., 2004).

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de masa madre



Nota. Recuperado de Gallego (2004)

2.2 Pan

2.2.1 Origen y evolución del pan

No existen fechas ni lugares precisos del origen de la preparación y el consumo de pan en el mundo. Sin embargo, la historia cuenta que para el año 3000 A.C, los egipcios ya conocían acerca del cultivo y cosecha de trigo. Con ella preparaban una suerte de galletas duras y aplastadas debido a que se cocinaban entre 2 rocas calentadas. Se dice que fue una casualidad de la que surgió el pan. Un cocinero egipcio dejó reposando agua y harina de trigo juntos, después preparó la masa común para las galletas que preparaban en la época, pero al probarlo, este tenía un sabor diferente. Fue así como finalmente, con el paso de los años, lograron dominar la técnica que les daba un alimento más sabroso.

Como cuenta el padre de la historia, Heródoto, en uno de sus escritos: “A todo el mundo le da miedo que los alimentos fermenten. Pero los egipcios fabrican una masa de pan fermentado”.

A través de la historia, hemos logrado saber que los egipcios fabricaban una masa de pan fermentado; sin embargo, este era un conocimiento de los egipcios solamente hasta la época de los griegos. Fue en Grecia dónde se comenzó a popularizar el pan como no lo conocemos hoy en día, aprendieron el proceso de fermentación de la harina y el trigo. Posteriormente se volvió un alimento común en Occidente.

Pero quienes le dieron un impulso importante a la industria de la panadería fueron los romanos. De evidencia se tienen las ruinas de Pompeya debido a que entre los restos se encontró una panadería completa y abastecida suficientemente equipada como una de las panaderías tradicionales de hoy en día.

Casi un siglo después ocurrió otro suceso importante para la industria panificadora: la creación del primer sindicato del mundo. Este lo mando a formar el emperador Trajano para poder mantener contentos a los artesanos, dándoles la opción de protesta en caso sientan que sus derechos han sido perjudicados. Es así como se formó el gremio general de panaderos y molineros.

Ya en el siglo XVI en Italia, surgió la idea de emplear levadura de cerveza, con este nuevo ingrediente, la producción de pan pudo alcanzar niveles y procedimientos industriales.

Posteriormente en el siglo XIX la entrada al mercado de nuevas y mejores levaduras permitieron la producción de un pan más blanco y suave. Las mejoras en los cultivos tuvieron una gran influencia en este suceso.

En el siglo XX, los panaderos querían incursionar más en el mundo de la panificación, por lo que se empezaron a introducir panes más ricos en vitaminas partiendo del proceso de la molienda del trigo.

Finalmente, hoy en día en el siglo XXI se opta por una variedad de pan como la que se solía consumir en la antigüedad: el pan integral. Y es que la sociedad actual busca alimentos cada vez más ricos en nutrientes y saludables. Esto llevó a la industria panificadora a probar nuevas recetas con insumos más saludables.

2.2.2 Variedad del pan

Existe una amplia variedad de pan, la cual se puede dividir en dos clasificaciones, la primera clasificación depende del tipo de harina que se utilice para la elaboración del pan, mientras que la segunda clasificación viene a ser dada por el proceso de elaboración.

2.2.2.1 Pan según el tipo de harina utilizada.

Uno de los insumos más importantes para realizar el pan es la harina, y en la actualidad existen muchos tipos, por lo que el pan se caracteriza en base a ellos.

2.2.2.1.1 Pan de trigo. El trigo es el cereal básico del que se obtiene el tipo de harina más utilizada durante toda la historia, para la elaboración de panes, esto se debe a su alta disponibilidad. El pan elaborado con trigo posee un sabor muy agradable, una textura tierna y puede ser de 2 tipos: pan blanco o pan integral. La principal diferencia existente entre ambos tipos de pan de trigo es que, para la elaboración del pan integral se utiliza harina sin refinar, y este pan aporta 230 kcal, mientras que para la elaboración del pan blanco se utiliza harina refinada, y dicho pan aporta 260 kcal (Scoolinary Blog, 2021)

2.2.2.1.2 Pan de centeno. Esta variedad de pan posee una apariencia más compacta, debido a su bajo contenido de gluten, además tiene un sabor amargo y una apariencia oscura. Usualmente el centeno se mezcla con otras harinas para brindarle al pan una mayor esponjosidad. Su consumo se ha elevado debido a ser uno de los panes más nutritivos en el mercado, a su elevado contenido en proteínas y a su efecto saciante (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.3 Pan de cebada. Este pan posee un sabor menos intenso, es más compacto que el pan de trigo y posee una menor cantidad de gluten, sin embargo, no es apto para el consumo de personas celíacas. La cebada utilizada para su producción es el cereal más antiguo usado en la cocina, pero actualmente es más utilizada para producir ciertos tipos de alcoholes como la cerveza (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.4 Pan de avena. Este tipo de pan preparado con harina de avena es muy demandado en la actualidad, debido a ser uno de los panes con mejores valores nutricionales, además de ser ligeramente dulce, suave y denso. La avena, ingrediente principal de la harina utilizado en la producción de este tipo de pan es rica en vitaminas y minerales, además favorece la correcta función del sistema digestivo, debido al elevado contenido de proteína y fibra (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.5 Pan de maíz. Esta variedad de pan suele tener un sabor dulce y una textura más dura a diferencia de otros panes, además resulta ser fácil de diferenciar debido al color amarillento que presenta (Scoolinary Blog, 2021). La harina de maíz utilizada en su elaboración no contiene gluten, por lo cual es un pan apto para celíacos. Además, es un pan que contiene un nivel bajo de purinas, lo cual lo convierte en un pan apto para personas con problemas de ácido úrico alto (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.6 Pan de soja. Esta variedad de pan no contiene gluten, además es muy común que se combine con otros tipos de harina para lograr una mejor consistencia en la masa (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.7 Pan de espelta. La espelta es un trigo primitivo, es decir es una variedad de la familia del trigo. Este pan contiene menos calorías que el tradicional, pero posee más fibra lo que permite facilitar la digestión y previene el estreñimiento (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.8 Pan de arroz. Es un pan muy popular en Japón, y países asiáticos, la miga del pan es densa, blanca y no posee gluten. Dicho pan tiene un alto contenido de almidón y un bajo contenido de proteínas (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.9 Pan de mijo. La harina de mijo utilizada en la elaboración de este pan posee un alto contenido proteínico, fibra y minerales como el magnesio y el hierro. Este pan es muy saludable para el sistema nervioso, y además no contiene gluten, a menos que se mezcle con otro tipo de harinas (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1.10 Pan de quinoa. Este tipo de pan es libre de gluten y posee un elevado nivel de proteínas, vitaminas, minerales y aminoácidos, por lo que es considerado como un pan ideal para las dietas veganas. Es usual que, para facilitar el amasado, tenga que combinarse con harina de trigo (Scoolinary Blog, 2021).

2.2.2.1 Pan según el tipo de proceso

2.2.2.1.1 Panes sin levadura ni fermentación. Se necesita el aporte de un gasificante (bicarbonato sódico + ácido tartárico) para lograr que la masa esponje. Este tipo de panes no contienen masa madre, ni levadura y su consumo es recomendable para aquellas personas que tienen colon irritable, ya que se les recomienda evitar la ingesta de pan con levadura (Panadería Forn del Parral, 2018). Los panes que se encuentran en esta clasificación son: rati, chapati, paratha, puri, piadina, obleas.

2.2.2.1.2. Panes fermentados planos. La denominación “planos” no viene determinado por la forma del pan, ni por el grosor, sino por la forma en la que se realiza el proceso de cocción, algunos se colocan sobre placas, planchas o piedras calientes y en algunas civilizaciones suelen aplastar la masa contra las paredes de los hornos (Nunes, s.f.). Los panes que se encuentran en esta clasificación son: pita, barbanilavash, regañá, focaccia, pizza (Scoolinary Blog, 2021)

2.2.2.1.3. Panes fermentados voluminosos. En esta clasificación se ubica el pan francés y la mayoría de los panes europeos.

2.2.3 Características

Un buen pan debe tener 3 características importantes: color, apariencia de la superficie y crocancia. En el interior, el pan contiene miga, esta debe ser abierta e irregular, lo cual es un símbolo de que ha sido correctamente cocinada y fermentado. El sabor es lo que más llama la atención en un pan, se reconoce cuando ha pasado por un proceso de fermentación largo y correcto cuando el sabor queda impregnado en el paladar por un largo periodo de tiempo, esto además significa que ha seguido los procesos tradicionales de elaboración. Finalmente, el tiempo de duración del pan es muy importante, un buen pan debería durar por lo menos 2 días sin verse afectado.

Los principales compuestos del pan son harina de trigo, levadura agua, y sal. Este alimento tiene fama de ser dañino para la salud de las personas. Sin embargo, muy poco se habla de los aportes vitamínicos, de proteínas y fibra que este aporta. Hoy en día existen una gran variedad de panes y cada uno posee diferentes características nutricionales las cuales dependen de los ingredientes utilizados y su cocción.

- **Alimento energético:** El pan está compuesto principalmente por almidón, un hidrato que aporta energía al cuerpo para poder llevar a cabo sus procesos internos diarios y desarrollarse correctamente. Otro componente presente en el pan que aporta energía al cuerpo es la grasa, sin embargo, esta no se encuentra presente en grandes cantidades.

- Fuente de proteínas: Las proteínas vegetales que aporta el pan al cuerpo provienen del grano del cereal. El valor nutricional y el aporte al cuerpo es comparable a las de la carne o el pescado, si lo combinamos con otro alimento como las legumbres o los lácteos.
- Vitaminas y minerales: El consumo de pan aporta al cuerpo principalmente vitaminas del grupo B, como lo son tiamina o la riboflavina, necesarias para que el cuerpo pueda asimilar las grasas e hidratos que consumimos. Además, es una fuente abundante de minerales como el potasio, magnesio y zinc.

2.2.4 Producción

2.2.4.1 Pesado. Se define como el ambiente de la panadería donde se pesan los ingredientes para y se van agregando o quitando, dependiendo de la necesidad de la producción hasta que tengan el peso adecuado, todo ello con el objetivo de que más adelante no se tengan problemas con el proceso y se realice con mayor eficiencia.

2.2.4.2 Amasado. Se mezclan los principales ingredientes tales como la harina y el agua, hasta formar una masa fibrosa.

2.2.4.3 Formación de la masa. “Este paso consiste en trabajar la masa con ambas manos en forma circular hasta alisarla por la parte superior para proceder con el reposo de la misma.” (Torres, 2002)

2.2.4.4 Fermentación primaria. Se le da reposo para que de paso a la fermentación gracias a los microorganismos de la levadura, donde comienza a observarse un aumento de masas debido a la captura de CO₂ por parte de proteínas de gluten, el tiempo que pasa por este proceso es de 20 a 30 minutos.

2.2.4.5 Deshinchado. Consiste en la liberación de gases de CO₂ atrapado, para ello se hace presión con las manos, haciendo que las temperaturas internas y externas se igualen.

2.2.4.6 División de la masa. Se hacen las divisiones del pan de forma manual o con una máquina, de forma que cada división tenga el peso y tamaño adecuado para el tipo de pan que se desea hacer.

2.2.4.7 Boleado. “Dar forma de bola a las porciones de masa moviendo las manos de manera circular hasta obtener una textura lisa, dejar reposar sobre una lata con la parte imperfecta hacia abajo para evitar que se suelte” (Andino, 2014)

2.2.4.8 Moldeado. “Comienza con el dividido de la masa, transformándola en pequeñas porciones con un peso equivalente a ella” (Andino, 2014)

2.2.4.9 Fermentación secundaria. (Torres, 2002) “Colocamos las piezas formadas sobre un paño enharinado y cubrimos con un paño húmedo, en una bolsa de plástico, film transparente... Llevamos a un sitio cálido, sin corrientes y dejamos reposar hasta que casi doble su tamaño.”

2.2.4.10 Horneado. Se transforma el pan en un alimento comestible, se coloca en el horno entre temperaturas de 200-240 C°, aquí obtiene una forma estable y se duplica el tamaño de la masa, el tiempo en el horno es entre 12-16 min para panes pequeños y 45- 80 min para panes más grandes y gruesos.

2.2.4.11 Enfriamiento. Luego de retirarlo del horno es colocado en un ambiente aparte para su enfriamiento, evitando la humedad, se recomiendan usar rejillas para que los vapores salgan completamente del pan y evitar que se condense y tenga una base húmeda y blanda.

2.2.4.12 Almacenamiento. Se almacena una vez que esté completamente a temperatura ambiente, para evitar que una vez guardado libere vapores que lo endurezcan. Se guardan en bolsas de plástico o en paños secos.

2.3 Harina de Maíz morado

2.3.1 Definición

“Proviene de los cereales y de la familia de las gramíneas. Es una variedad única y debe su color al contenido de antocianina, cuyo espectro de color va desde el morado hasta el rojo y constituye un potente antioxidante natural” (Burgos, Jara, & Quintar, Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial, 2018). Se puede utilizar como ingrediente en postres como pudines, cupcakes, crepes y otros. Otros usos de la harina de maíz morado orgánico es sustituir parcialmente otras harinas como la de trigo. Asimismo, del valor nutricional, contiene fitoquímicos, que dispone de resultados positivos en la salud.

2.3.2 Variedad

Existe una variedad de harina de maíz morado conforme distintas especies de maíz morado hay. Todas estas provienen de una especie antigua conocida como Kculli cuyas características se ajustan al ambiente en el que están (Kculli boliviano, Kculli argentino). Actualmente en el Perú las variedades más conocidas de maíz morado son las de Cuzco morado, morado canteño, morado de Caraz, arequipeño y el negro de Junín.

- En primer lugar, del Cuzco morado cabe mencionar que es una variedad de granos grandes, dispuestos en mazorcas de 8 hileras que se cultiva en Cuzco y Apurímac.
- El morado canteño es similar al Cuzco morado, pero más pequeño y más precoz, esta especie es la más consumida en el mercado de Lima.
- Sobre el morado de Caraz, es la variación con mayor rendimiento, pero mucho más pequeña que la cusqueña y también precoz.
- La variedad arequipeña es similar a la cusqueña por la disposición de sus granos en hileras regulares, aunque es más chica y la más precoz entre todas las variedades mencionadas.
- Por último, tenemos al negro de Junín cuyos granos son grandes y negros dispuestos en una mazorca corta y redondeada, también es una variedad precoz (Burgos, Jara, &

Quintar, Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial)

2.3.3 Características y Propiedades nutricionales

La harina de maíz morado presenta un gran valor nutricional (Ver Tabla 5)

- **Carbohidratos:** Contiene fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, rafinosa y algunos oligosacáridos (Burgos, Jara, & Quintar, Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial, 2018). Los carbohidratos complejos constituyen 80% del peso del grano. Además, contiene distintos polisacáridos, entre los que destacan la pectina, hemicelulosa, celulosa, lignina y almidón compuesto por amilopectina y amilosa.
- **Proteínas:** Elemento importante del valor nutricional, representan 10% del valor del grano. Se encuentran las albúminas, globulinas, glutelinas y prolaminas. Si bien tiene un nivel bajo de triptófano, las albúminas contienen un nivel apropiado de aminoácidos.
- **Lípidos:** Representan 5% del maíz morado. La mayoría de lípidos que contiene son triglicéridos y se componen por los ácidos linoleico (50%), oleico (35%), palmítico (13%), estéarico (4%) y linolenico (3%). Además, contiene con fibra dietética entre 8-14% (Flores & Ccoloqqe, 2014).
- **Vitaminas:** Presenta vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Las vitaminas liposolubles en gran concentración son: la vitamina A (2.5mg/kg) y la vitamina E (36mg/kg). Sin embargo, también contiene vitamina B1, piridoxina, niacina y vitamina C en concentraciones muy bajas. En relación a las vitaminas hidrosolubles, se encuentran la tiamina y riboflavina.
- **Minerales:** Uno de los principales minerales es el fósforo a través del fitato de potasio y magnesio. Además, tiene poca cantidad de calcio.

Tabla 5. Información nutricional de 100 gramos de maíz morado

Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Kcal	357
Agua	G	11.4
Proteínas	G	7.3
Grasas	G	3.4
Carbohidratos	G	76.2
Fibra	G	1.8
Ceniza	G	1.7
Calcio	Mg	12
Fósforo	Mg	328
Hierro	Mg	0.2
Vitamina B1 (Tiamina)	Mg	0.38
Vitamina B2 (Rifoflabina)	Mg	0.22
Vitamina B3 (Niacina)	Mg	2.84

2.3.4 Producción

“La producción de la harina de maíz morado es una actividad que mayormente se realiza de forma artesanal por los agricultores minoristas que tienen los medios para su procesamiento y comercialización.” (Plua & Demera, 2021). Su base para realizarlo es el conocimiento empírico, por lo que su proceso puede variar en orden y técnicas empleadas; sin embargo, un procedimiento estándar para obtener este producto es:

2.3.4.1 Recepción de la materia prima: etapa en la cual se reciben las mazorcas que son depositadas en áreas para su acondicionamiento, para ser llevada a los silos.

2.3.4.2 Limpieza. Se retiran las impurezas y materiales extraños de la mazorca por medio de procesos de vibración para separar dichas impurezas.

2.3.4.3 Desgranado. Proceso realizado de forma mecánica a través de una máquina desgranadora con el objetivo de separar los granos de la tuza.

2.3.4.4 Selección y descarte de materia prima defectuosa. Se realiza la inspección de los granos a utilizar, se procede a seleccionar los que cumplen con los requisitos, y se descarta los que son considerados defectuosos.

2.3.4.5 Pesado. Se colocan los granos en una balanza industrial para seleccionar la cantidad que se requiere para el proceso productivo.

2.3.4.6 Secado. Se realiza el secado de los granos a una temperatura de 60 ° C, por un tiempo aproximado de 4 horas, hasta obtener una humedad menor o igual que 14.5%

2.3.4.7 Enfriado. Se deja enfriar la materia prima, para que pueda seguir con el proceso productivo.

2.3.4.8 Molienda. Se separa la piel o epidermis del grano, ¹molturando el grano por medio de rodillos metálicos, con diversos niveles de molturación, triturando los granos que pasan por ellos.

2.3.4.9 Filtración y eliminación de residuos. “Después de la molienda toda la harina que se obtiene pasa por dos equipos llamados Planchister, el mismo que cuenta con varias bandejas superpuestas cubiertas con mallas para diferente granulometría.” (Plua & Demera, 2021) Las bandejas se mueven rápidamente para que puedan separar la harina del salvado.

2.3.4.10 Envasado y almacenado. El producto se empaqueta en bolsas de papel, estas bolsas protegen la harina de captar humedad, del ataque de microorganismos e insectos durante el almacenamiento.

2.4 Diferencia entre el pan industrial y el pan a base de masa madre y harina de maíz morado

La diferencia más importante y radical, por la se caracterizan y diferencian el pan industrial y el pan de masa madre, es la levadura utilizada. En el primer caso, se usa levadura

¹ Moler granos o frutos.

industrial, que se añade y mezcla directamente a los otros ingredientes; por lo contrario, la masa madre es la levadura natural que se utiliza y resulta de unir harina y agua, obteniendo una fermentación natural al pasar las horas, y después de ello, se utilizará como levadura en la preparación del pan.

Por otro lado, existen compuestos naturales o químicos que interfieren en la absorción de nutrientes, por ejemplo, el ácido fítico impide la absorción de ciertos minerales por el intestino, y a pesar de que no tiene mayor repercusión en las dietas equilibradas, sí es más elevado en aquellas que usan cereales, semillas, frutos secos o legumbres. Los llamados “anti nutrientes” se eliminan activando dichos alimentos; es decir, remojando o fermentándolos, es por ello que los panes de masa madre los eliminan de forma natural.

En cuanto al valor nutricional de los panes, se definen por la harina con la cual se realizan, es por eso que el pan a base de harina de maíz morado tendrá mayor valor nutricional frente a aquellos que utilicen harina blanca (Desayunando las Palmas, 2020)

En lo que se refiere a los aspectos físicos y sabor, los panes de masa madre se caracterizan por ser más ácidos, con una miga más compacta y una corteza más gruesa a comparación del pan industrial; además, al utilizar harina de maíz morado, el sabor que dominará en el pan será el de ese reconocido ingrediente.

Una diferencia en cuanto a la elaboración de los panes es el tiempo; pues en los panes industrial, al utilizar levadura industrial, la mezcla y su producción se realiza de manera rápida, su tiempo de elaboración disminuye considerablemente a comparación del de masa madre, ya que en este se debe tener en cuenta el tiempo de fermentación; por lo tanto, es más común utilizar el pan industrial para conseguir una producción mayor.

2.4.1. Procesos de elaboración

En cuanto a la elaboración del pan industrial, no es una receta complicada, se empieza con la selección y medición de ingredientes para poder formar la masa; harina, agua, sal y levadura industrial, es lo que mezcla y amasa para que posteriormente suceda el reposo y la fermentación dentro de un recipiente por un tiempo aproximado de 15 minutos, para después proceder con la división en bolas del tamaño deseado y horneado.

Es diferente a la elaboración del pan a base de masa madre y harina de maíz morado, en cuanto a los ingredientes y pasos requeridos antes de realizar la mezcla; pues se debe realizar la levadura natural, la masa madre. Esta se forma a partir de una mezcla de harina y agua, que se deja reposar para su debida fermentación aproximadamente 16 horas; pasado ese tiempo, o cuando se desee realizar el pan (ya que la masa madre se puede tener almacenada el tiempo que se desee), se debe realimentar la masa madre 2 horas antes, y esto se refiere a que se debe agregar agua y harina nuevamente. Posteriormente, se realizará la mezcla habitual del pan, pero sustituyendo gran porcentaje de la harina blanca por harina de

maíz morado, y agregando la masa madre en vez de la levadura industrial, después el proceso de elaboración es igual, se divide, se deja reposar y se hornea.

2.4.2. Ventajas y desventajas

La Tabla 6 muestra información detallada sobre las ventajas y desventajas del pan industrial.

Tabla 6. Ventajas y desventajas del pan industrial

Pan industrial	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Fuente energética. • Aporta al cuerpo principalmente vitaminas del grupo B. • Fuente de minerales como el Potasio, Magnesio y Zinc. • Fuente de proteína vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se añaden aditivos. • Se utiliza levadura rápida que no permite que la harina fermente completamente. • Baja calidad nutricional, pobre en nutrientes. • Alta concentración de almidón, lo que dificulta la digestión y metabolismo. • Alta concentración de Sodio. • Su índice glucémico es alto, afectando las funciones del páncreas, e incide en trastornos metabólicos como la diabetes mellitus y el sobrepeso. • Contiene mucho gluten. • Incremento de la presión arterial.

Nota. Adaptado de DesayunandoLasPalmas (2020).

La Tabla 7 muestra información detallada sobre las ventajas y desventajas del pan industrial.

Tabla 7. Ventajas y desventajas del pan a base de masa madre y maíz morado

Pan a base de masa madre y maíz morado	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Libre de gluten. • Mejora la digestión, el cuerpo tarda menos en procesarlo. • Contiene mucho ácido láctico, lo que facilita la digestión y la absorción de minerales como potasio, magnesio y zinc, elimina los “anti nutrientes”. • Se conserva de manera natural. • Bajo índice glucémico. • Contiene muchas vitaminas y minerales y un increíble balance de proteínas y ácidos grasos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto tiempo de fermentación de la masa madre. • Alto tiempo y dedicación en la elaboración del pan. • El costo de la harina de maíz morado es alto.

Pan a base de masa madre y maíz morado	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Mejora la textura y sabor del pan.• Mantiene una presión arterial baja.• Ayuda a la regeneración de tejidos.• Tiene un efecto antiinflamatorio.	

Nota. Adaptado de DesayunandoLasPalmas (2020).



Capítulo 3

Metodología

En el siguiente capítulo buscaremos describir los motivos por los cuales se busca desarrollar el presente proyecto, seguido de una descripción de la forma en la cual se desarrollará el plan estratégico y plan comercial, importantes para la llegada al consumidor final.

3.1 Planteamiento del problema

Describiremos los problemas que buscan justificar el desarrollo del presente proyecto y el efecto que puedan tener sobre el público objetivo.

Problema central: Baja producción de pan a base de masa madre y maíz morado

- La saturación del consumo de pan industrial, producto de la tradición lambayecana de consumirla en gran parte de las comidas del día, puede ser perjudicial para la salud, debido a su corto tiempo de vida y su lenta digestión. El pan a base de masa madre es una alternativa de solución que promete contribuir con la salud de la población, así como dar paso a nuevos insumos para su elaboración, sin embargo, el poco conocimiento sobre su elaboración y la falta de incentivos para su desarrollo y consumo de este producto, limitan el alcance que tiene en el mercado alimenticio actualmente.

Causas identificadas para el proyecto:

- Hábito de excesivo consumo de pan tradicional: el presidente de la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería, Pío Pantoja Soto, informó que los peruanos están consumiendo más pan en medio de la pandemia, muestra de ello es que, entre abril a agosto, este consumo creció en un 30% en comparación a similar periodo del año pasado (Peru 12, 2020). Para finales del año 2020, se estimaba un consumo per cápita de 50 kilos de pan por persona. Sabiendo que el pan tradicional pesa alrededor de 30 gramos cada uno, se calcula un consumo aproximado de 4 panes diarios por persona (Artica, 2020). Es importante para la salud pública reducir el consumo de pan debido a que puede desembocar en graves problemas de salud tales como la obesidad, el colesterol alto o la hipertensión.

- Poca innovación de productos saludables de las empresas panificadoras: si bien es cierto, las empresas panificadoras hoy en día utilizan nuevas máquinas más sofisticadas, no han innovado en los tipos de panes que se producen. En la revista de alimentos |Alimentos hace cita del Manual de Oslo en cuanto a la mención del desarrollo de productos novedosos como punto clave para la innovación de una empresa, y es que obviar este tema dejaría en retraso la industria panadera lambayecana. (Sánchez, 2017)
- Excesivo uso de levadura industrial: El uso de levadura industrial es algo muy común hoy en día. En Chiclayo, todas las panaderías utilizan este ingrediente en la elaboración de panes, debido a que hace que la preparación sea mucho más sencilla.

3.2 Justificación del Proyecto

En la sociedad peruana, el consumo de pan es algo presente en la vida cotidiana, este alimento poco conocido por sus propiedades nutricionales, pero si por su sabor y textura, se ha ganado un lugar en la mesa de todos los peruanos. Sin embargo, esto se torna un asunto preocupante ante el hecho de que, la mayoría de los productos de las panaderías son elaborados con levadura industrial, misma que se usa para la elaboración de cerveza. El consumo excesivo de esta puede a la larga traer consigo enfermedades como la obesidad, el colesterol alto o la hipertensión. (Antúnez, 2019).

En un principio, el pan era elaborado con masa madre, tiempo después, con el incremento de la popularidad de este alimento se empleó en su elaboración la levadura industrial que permitía que su elaboración sea mucho más rápida para que el producto alcance niveles más comerciales. Por otro lado, el mundo de hoy presenta una tendencia muy marcada por los productos saludables, optando por la compra de nuevos tipos de pan, como los panes integrales o enriquecidos, al pan tradicional.

El proyecto “Diseño del proceso de producción de un pan a base de masa madre y harina de maíz morado” está orientado a resolver la necesidad de un alimento de consumo común en la ciudad de Chiclayo que aporte mayor valor nutricional que sus sustitutos o iguales. La materia prima utilizada en su elaboración le proporcionará al consumidor un aporte de nutrientes y vitaminas mayor al del pan común, además, el uso de un superalimento como el maíz morado, del cual el Perú es uno de los más grandes productores, permitirá que tenga la aceptación esperada dentro del mercado por todos sus beneficios.

3.3 Oportunidad

La pandemia del Covid 19 ha cambiado drásticamente el estilo de vida al que estaban acostumbrados los peruanos, y estos han tenido que implementar gradualmente nuevas tendencias respecto a la convivencia social y al consumo de alimentos. En este contexto, la alimentación se ha convertido en uno de los temas más importantes de las familias peruanas, lo que ha provocado una tendencia a preocuparse por el valor nutricional de los productos que consumen, tomando una actitud que se inclina a buscar y cumplir una dieta balanceada.

Los alimentos saludables son cada vez más demandados por la población y se están creando más soluciones y alternativas que cumplan con estos requisitos, es por ello que la idea de desarrollar un producto saludable nace aquí.

Perú es uno de los países con más consumo per cápita de pan, aproximadamente 50 kilos de pan por persona al año, lo que equivaldría a que cada persona consuma 4 panes diarios (Perú 21, 2020). Es por ello que, los productos de una panadería son de primera necesidad ya que son alimentos básicos que forman parte de la dieta tradicional de los ciudadanos y cultura gastronómica del país; es por ello que, el desarrollo del proyecto: "Diseño del proceso de producción de pan a base de maíz morado y masa madre" se basará en la introducción de este nuevo producto y su proceso de elaboración a nivel artesanal al mercado de panaderías de la ciudad de Chiclayo.

3.4 Descripción de la metodología

Se describirá la metodología a seguir para el desarrollo del planeamiento estratégico y el planeamiento comercial del producto que nos permita abordar estos puntos con una visión más enfocada.

3.4.1. Metodología de planeamiento estratégico

En el desarrollo del plan estratégico será importante porque permitirá abordar de manera eficiente el direccionamiento del proyecto, se diseñará la ruta a seguir para alcanzar las metas propuestas y que estas posteriormente se transformen en acciones.

Se incluirá la visión y misión. Se realizará un análisis FODA y se evaluará el modelo de las 5 fuerzas de Porter.

- **Visión:** Se describirá el objetivo que se quiere lograr en un futuro a largo plazo. Determinar lo que se quiere alcanzar como organización y cómo se desarrollará el cumplimiento de las metas propuestas. Esta servirá como referencia para todas las actividades que realizará el equipo de trabajo.
- **Misión:** Se describirá la razón de la creación de la empresa, cuál es el valor que esta ofrecerá y lo que la hace única en el mercado. Se definirá la actividad que realiza la empresa.

Modelo de las 5 fuerzas de Porter: Describiremos el potencial de la empresa mediante la definición de sus 5 fuerzas:

- El poder del cliente: se determinará el poder de negociación del cliente de acuerdo con su organización y exigencias hacia la industria panificadora. Mientras más poder de negociación tengan los clientes menos margen de ganancias tendrá la empresa, por lo que posteriormente se evaluará la atractividad de entrada al mercado.
- El poder del proveedor: Determinaremos la ventaja de los proveedores frente a la variación de precios, se busca determinar la relevancia de los insumos y su disponibilidad en el mercado.
- Los nuevos competidores entrantes: Determinar qué tan alta es la barrera de entrada para los nuevos competidores que podrían ser parte de la competencia con productos similares al que se ofrezca. Se determinarán estrategias de acuerdo con la información recopilada que nos permita establecernos en el mercado y tener poder frente a la competencia.
- La amenaza que generan los productos sustitutos: Identificar aquellos productos sustitutos y sus similitudes y diferencias con el producto a ofrecer.
- La naturaleza de la rivalidad: Contabilizar y describir a los competidores existentes en el mercado.

FODA: Se analizará las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del entorno y de la parte interna de la empresa.

3.4.2. Metodología de planeamiento comercial

- Posicionamiento: Se detallará acerca de las estrategias que se van a utilizar para tener el mejor posicionamiento del producto en el mercado, además de especificar sobre el valor añadido.
- Producto: Se describirá el producto de la forma más detallada y precisa, indicando las dimensiones del empaque que se utilizará para su presentación y el logo que se empleará para su comercialización.
- Precio: Se llevará a cabo el análisis de los efectos más importantes sobre la estimación del precio del producto, evaluando todos los costos incurridos en su preparación
- Plaza: Se determinará estratégicamente la distribución del producto a los diferentes puntos de venta en la región de Chiclayo.
- Marketing: Se describirá el proceso de promoción, comunicación y oferta al público objetivo.

Capítulo 4

Análisis Estratégico

En este capítulo se detallan los principales puntos del plan estratégico para la elaboración del pan a base de masa madre y harina de maíz morado. Los puntos considerados para el análisis son la misión, visión, modelo de las 5 fuerzas de Porter y los objetivos estratégicos. Además, se especifica el análisis FODA y la estrategia competitiva.

4.1 Misión

Ser una empresa líder productora de pan a base de masa madre y harina de maíz morado.

4.2 Visión

Ser la empresa panificadora productora de pan a base de masa madre y harina de maíz morado más reconocida en el mercado Chiclayano, ofreciendo a nuestros clientes un producto libre de levaduras tradicionales y una opción saludable a la dieta familiar.

4.3 Modelo de las 5 fuerzas de Porter

- **Poder de negociación de los clientes:** Se analiza el poder de negociación relacionado con el cliente y la capacidad de negociación que se tiene con los proveedores. Actualmente, existe gran cantidad de clientes potenciales en el mercado, los cuales pueden comprar el pan ofrecido; además, el consumidor peruano está siguiendo la tendencia de demandar productos con mayor valor nutricional y de origen local, para mejorar o mantener una buena vida saludable, con el fin de favorecer los emprendimientos de la ciudad. Los empresarios de este mercado se basan en la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (ASPAN), que defiende y apoya los intereses de sus emprendedores, forman nuevos panaderos y brindan asesorías; mientras que, por otro lado, los consumidores no se encuentran en asociaciones que los ayuden en reclamar con respecto a precios u otros aspectos relacionados a la panadería.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Se tiene en cuenta el número de proveedores, el poder de negociación y organización que poseen. Los insumos e ingredientes utilizados se consideran estándar, pues para la fabricación del pan

“Pamora”, se necesita: harina blanca, harina de maíz morado, sal y agua. Las variaciones de precios no favorecen para el crecimiento de la empresa, pues los diferentes costos de los insumos son determinantes para los cálculos de los costos generales de las panaderías. Los proveedores cuentan con un poder de negociación alto, los cuales se obtienen mediante acuerdos de estrategias conjuntas de precio.

- **Amenaza de nuevos competidores:** Para la determinación de posibles amenazas se analizan diversos puntos como las economías de escala, inversiones de capital, diferenciación de producto, acceso a los canales de distribución y barreras de entrada. En el mercado de panaderías en Chiclayo existen marcas que llevan mucho tiempo en el mercado, es decir que se encuentran ya establecidas y son reconocidas por el público consumidor. Uno de estos establecimientos comerciales es Don Benny, quien lleva muchos años en el mercador y obtuvo un gran posicionamiento debido a su buen servicio y gran calidad. Además también se encuentran establecimientos como Panadería “Mr.Yaipén” o Panadería Paneros. Sin embargo, es importante mencionar que actualmente no existen barreras de entrada en el mercado y las políticas gubernamentales establecidas nos presentan un margen favorable para formar nuevos establecimientos.

- **Amenaza de productos sustitutos:** Se analiza la tendencia de los consumidores al cambio por productos sustitutos, la facilidad de adquisición, los precios, disponibilidad de productos sustitutos o proveedores, y nivel de diferenciación del producto. En el mercado panadero, los productos que se ofrecen son homogéneos, por lo tanto, sustitutos; por ejemplo, pan blanco, pan integral, etc. Es por eso que la diferenciación de los productos se centra principalmente en los precios, también puede ser por la ubicación de la empresa o su imagen.

- **Rivalidad entre competidores:** Se consideran puntos como la cantidad de competidores en el mercado, los costos fijos, las barreras de salida y la falta de diferenciación. Existe una gran competencia en el mercado panadero, pues no se presentan dificultades al construir una empresa de este tipo. Una ventaja comparativa de las panaderías es su ubicación, es por eso que tener una cadena y una buena calidad de servicio, ayudan al éxito. Sin embargo, se necesita personal capacitado, lo cual es de alta demanda, pero escaso. Los productos ofrecidos y la tecnología utilizada ayudarán a tener un buen posicionamiento de la empresa en el mercado panadero que se caracteriza por ser competitivo. La rivalidad entre competidores aumentará por el monto mínimo de inversión, los incentivos del estado peruano y la facilidad de penetración.

4.4 Análisis FODA

Fortalezas

- Producto único en el mercado chiclayano.
- Conocimientos del sistema de producción.
- Es un producto saludable e innovador, apto para todo público.

Oportunidades

- Aumento de la preferencia del mercado por comidas más saludables.
- Elevada producción nacional del maíz morado.
- Crecimiento de los sistemas de e-commerce y tecnologías de información a nivel local.
- Incremento del volumen de producción local de pan de masa madre y harina de maíz morado.

Debilidades

- Harina de maíz morado solo en venta en la ciudad de Lima y Trujillo.
- Elevados costos de materia prima.
- Alta cantidad de tiempo para la producción del producto.
- Necesidad de alquiler del local y equipamiento de panadería.
- Falta de experiencia en el rubro de panadería.

Amenazas

- Alta competencia en el mercado local de panadería, con empresas ya consolidadas.
- Alza del tipo de cambio del dólar.
- Aumento del número de actividades protocolares para garantizar la bioseguridad y de regulaciones gubernamentales debido a la pandemia Covid-19.

4.5 Objetivos estratégicos

A continuación, se presentan los objetivos estratégicos tanto general como específicos del proyecto, con la finalidad de lograr determinadas metas a corto y a largo plazo.

4.5.1 Objetivo general

Diseñar el proceso productivo de pan a base de masa madre y harina de maíz morado para la ciudad de Chiclayo durante 2 meses y medio con un presupuesto de S/.14.60.

4.5.2 Objetivos específicos

- Reducir el uso de levadura industrial en la producción de pan en un 10% en la panadería “La magia del Trigo” en un plazo de 2 meses, reemplazándola por una levadura natural como es la masa madre, realizada solo con harina y agua, pues de lo contrario tendría una baja calidad nutricional, excesivo gluten y mucho sodio.
- Brindar al público en general de la ciudad de Chiclayo una nueva alternativa de pan saludable como lo es el pan de masa madre y harina de maíz morado en un plazo de 5 semanas.
- Incentivar el aumento de productos innovadores saludables por parte de las panificadoras en un tiempo de 3 meses.
- Introducir al mercado chiclayano 1 nueva variedad de producto de panadería

4.6 Estrategia competitiva

Ofrecer al mercado chiclayano una nueva opción de producto saludable para poder compartir en su mesa familiar, diferenciada por ser un pan de alta calidad, por tener un precio accesible y agradable, y por el alto servicio brindado por parte del equipo de proyectos.



Capítulo 5

Estudio de mercado

En este capítulo se determina y analiza el público objetivo al que debe dirigirse el pan elaborado a base de masa madre y harina de maíz morado. Esto se logra utilizando la metodología de estudio de mercado.

5.1 Objetivos del estudio de mercado

Como objetivos principales a través del estudio de mercado se tiene:

- Segmentar el mercado según la variable edad.
- Conocer el porcentaje de aceptación del producto por el público objetivo.
- Determinar la oportunidad de mercado a través de la demanda potencial del producto.
- Conocer los hábitos de compra de pan del público objetivo: frecuencia de compra, lugar de compra, nombre de productos sustitutos, gastos de consumo.

5.2 Técnica de recolección de datos: Encuestas

Para lograr los objetivos establecidos en el estudio de mercado, se diseñó una encuesta utilizando la herramienta virtual Google Forms. Esta encuesta se publicó en las redes sociales (Facebook, WhatsApp e Instagram) indicando que se requiere respuestas de personas que consuman pan y que residan únicamente en la ciudad de Chiclayo.

Las preguntas que se plantearon fueron:

1. Sexo
2. Edad (sólo colocar número)
3. ¿Con qué frecuencia consumes pan?
4. ¿Cuánto suele gastar cada vez que compra pan?
5. ¿Qué es lo más importante para ti al momento de comprar un pan? Puntúa del 1 al 5 según tu consideración.
 - 5.1. Textura
 - 5.2. Sabor
 - 5.3. Apariencia
 - 5.4. Precio
 - 5.5. Valor Nutricional

6. ¿Cuántos panes consumes en un día?
7. ¿Qué tipo de pan consumes usualmente?
8. ¿Dónde compra usualmente el pan?
9. ¿Conoces qué es el pan de masa madre?
10. Después de conocer qué es el pan de masa madre ¿Consideraría incluir ese producto en su dieta diaria?
11. Tomando en cuenta el valor nutricional agregado de este producto y la cantidad de porciones que rinde ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de pan?
12. De acuerdo a la descripción brindada. ¿Con qué otros tipos de producto de pastelería lo compararías? (Respuesta libre)
13. ¿Le parece innovador un pan hecho de harina de maíz morado, siendo este un insumo peruano con alto valor nutricional?
14. A partir de la información brindada, ¿Reemplazaría su consumo de pan común por el pan de masa madre y maíz morado?
15. ¿Es de su agrado el logo de nuestro producto?

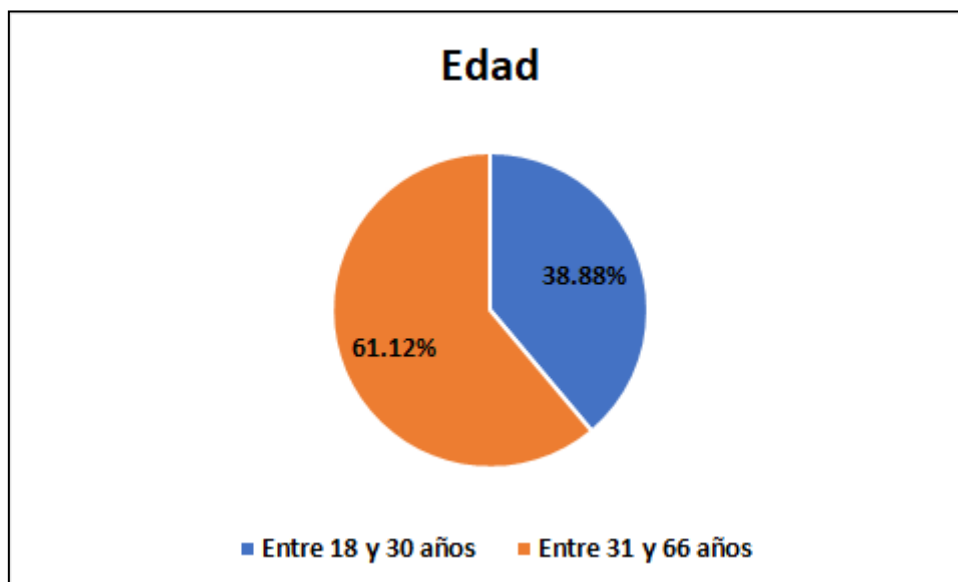
5.3 Análisis de los datos y resultados

Se presenta y analiza los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a 126 personas que residen en la ciudad de Chiclayo.

5.3.1 Segmentación de mercado

La segunda pregunta fue planteada con fines descriptivos para conocer en qué rango de edades se encuentran las personas dispuestas a consumir el pan hecho a base de masa madre y harina de maíz morado (Ver Figura 2). Entre las personas encuestadas, cerca del 38% tienen entre 18 y 30 años y el 62% tienen entre 31 y 66 años.

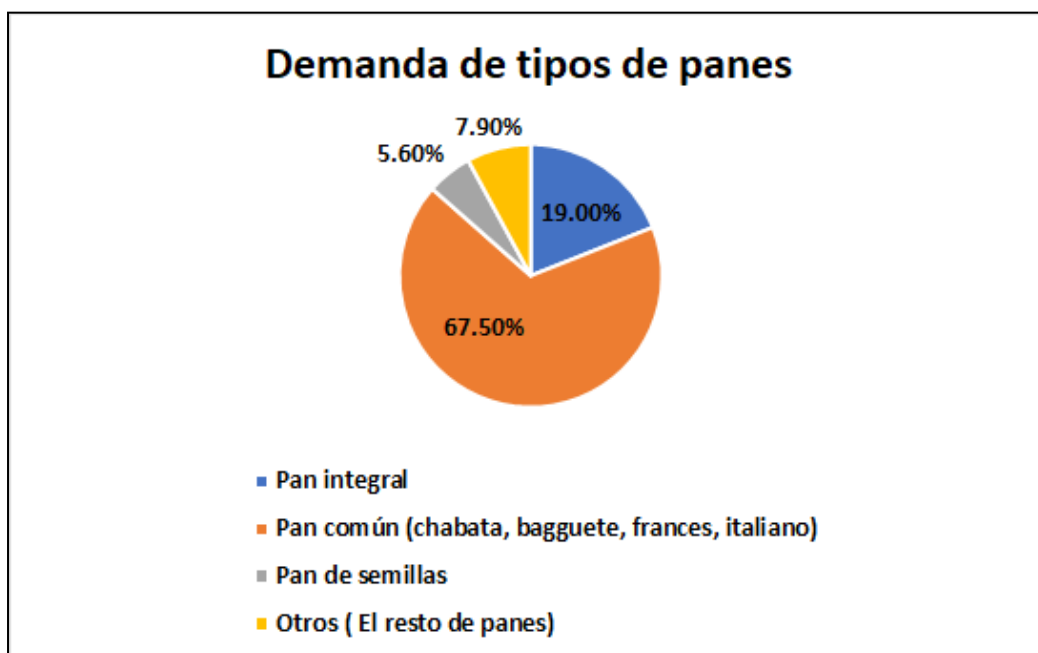
Figura 2. Pregunta 2: Edad



5.3.2 Mercado competidor

Se consideran como competidores a las panaderías dedicadas a la producción y/o comercialización de los diferentes tipos de panes consumidos por la población Chiclayana. En la **Figura 3** se puede observar las preferencias de los diversos tipos de panes consumidos en la ciudad de Chiclayo.

Figura 3. Pregunta 7: ¿Qué tipos de panes consume usualmente?



Además, en la Tabla 8 se pueden observar las principales panaderías que comercializan los diversos tipos de panes mencionados.

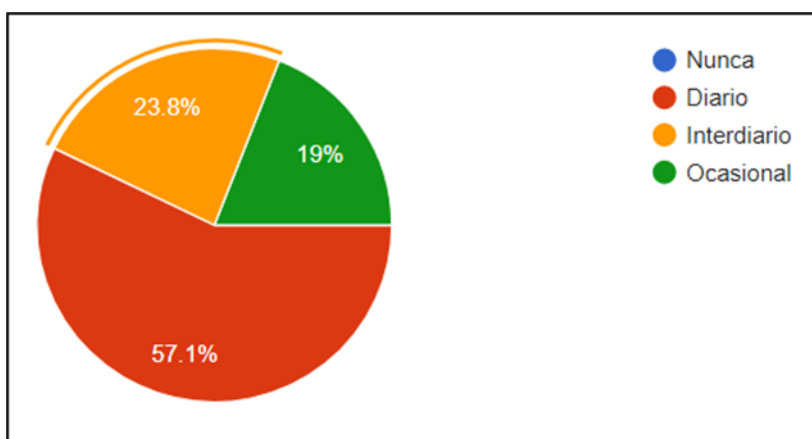
Tabla 8. Principales panaderías de Chiclayo

Nombre Panadería	Ubicación
Don Benny	Av. José Balta 406-492
Paneros	Av. Miguel Grau 1015
Panaderia "Mr. Yaipen"	Prol. Pacasmayo 419
Giorgio's	Av. la Libertad

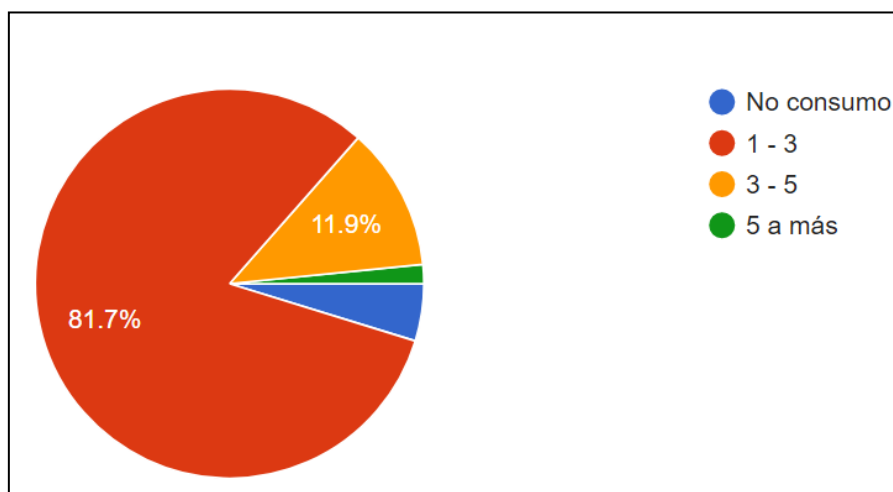
5.3.3 Oportunidad de mercado

Para identificar las oportunidades de mercado, se evaluó el modelo de negocio, identificando a consumidores y sus preferencias, además de otros factores tales como la propuesta de valor que nos ayudarán a definir si existen posibilidades de rentabilidad y éxito.

La pregunta 3 buscó identificar la frecuencia de consumo de pan de la población chiclayana, como se puede observar en la Figura 4 el 57.1% de las personas encuestadas realiza un consumo diario, mientras que el 23.8 % realiza un consumo inter diario, lo que nos conlleva a identificar una oportunidad de consumo potencial.

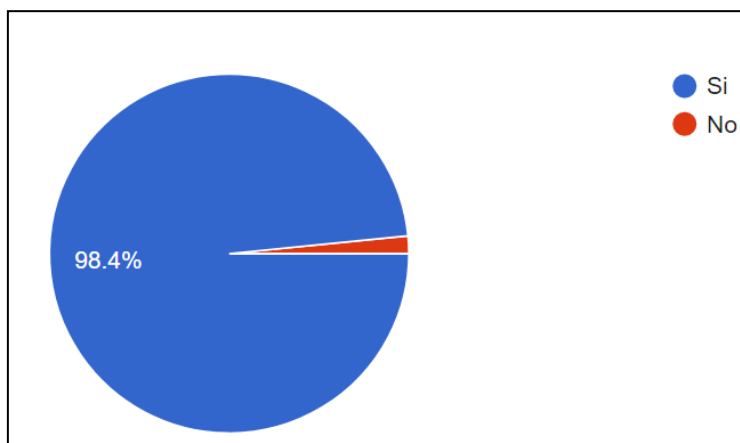
Figura 4. Pregunta 3: Frecuencia de consumo de pan

La pregunta N°6 buscó identificar la cantidad de pan consumido en un día, los resultados mostrados en la **Figura 5** nos indica una clara tendencia de consumo de 1 a 3 panes diarios, ya que esta cantidad representa el 81.7% de las personas encuestadas, además se puede observar que el 11.9% consume de 3 a 5 panes diariamente, mientras que el 1.6% consume de 5 a más panes. Al observar la cantidad de panes que consume diariamente la población podemos enfatizar en la importancia del consumo de un pan que brinde aportes nutritivos altos, y que aporte beneficios a su salud, para así evitar que esto desencadene en enfermedades tales como obesidad, presión alta, etc, que son comunes como efecto de una mala alimentación.

Figura 5. Pregunta 6: Número de panes que consumen diariamente

La pregunta N°13 buscó identificar la percepción que tienen los consumidores acerca del producto ofrecido, enfatizando en la utilización del maíz morado, un producto peruano que contiene alto valor nutricional. Los resultados mostrados en la **Figura 6** nos indica que un 98.4% de personas encuestadas consideran este producto como innovador, lo cual indica una gran aceptación de parte del mercado Chiclayano.

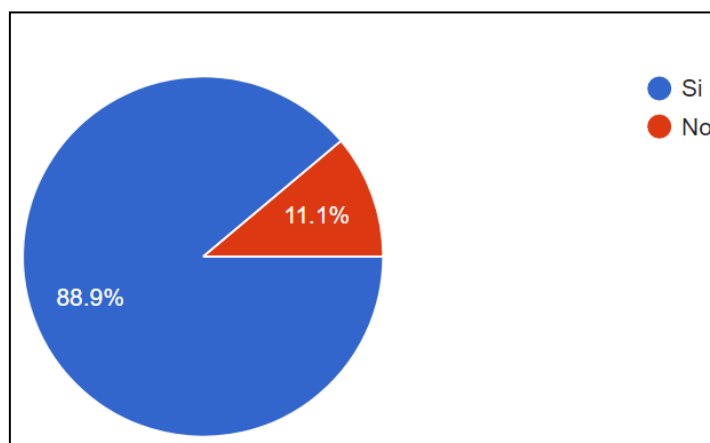
Figura 6. Pregunta 13: ¿Le parece innovador un pan hecho de harina de maíz morado?



Se brindó información acerca del pan de masa madre, y se proporcionó una tabla comparativa del pan industrial y el pan de masa madre y harina de maíz morado para que así las personas encuestadas puedan conocer las ventajas y desventajas que posee cada tipo de pan, posteriormente se planteó la pregunta N°14 con el objetivo de conocer el número de personas que estarían dispuestos a incluir este producto en su consumo habitual de pan. Los resultados mostrados en la

Figura 7, nos indica que un 88.9% de personas incluirían el pan de masa madre en su consumo, lo cual refleja una importante cifra de cual se puede concluir que el presente proyecto tiene alta tasa de viabilidad y queda demostrado que la sociedad chiclayana, se encuentra interesada en incluir en su consumo diario, productos saludables. Sin embargo, el 11.1% de personas encuestadas no se encuentran interesados en incorporar este producto en su alimentación.

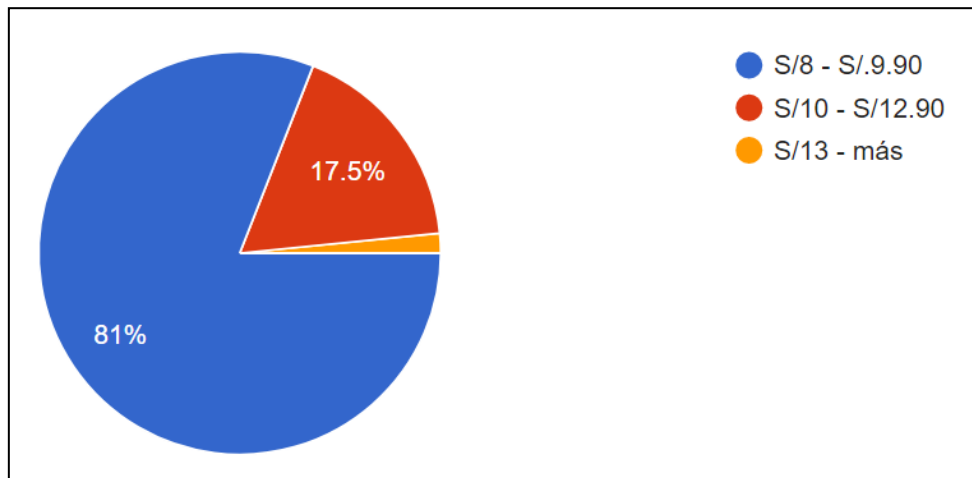
Figura 7. Pregunta 14: ¿Reemplazaría su consumo de pan común por el pan de masa madre y maíz morado?



5.3.4 Precio en el mercado

En la encuesta aplicada se informó acerca del valor nutricional del producto y la cantidad de porciones que rinde, posteriormente se planteó la pregunta N° para conocer el monto que las personas estarían dispuestas a pagar por el producto ofrecido. Los resultados mostrados en la **Figura 8** nos indica que la mayoría de las personas encuestadas, es decir el 81% están dispuestos a pagar de 8 a 9.90 soles, mientras que el 17.5% prefiere un pago comprendido entre 10 y 12.90 soles.

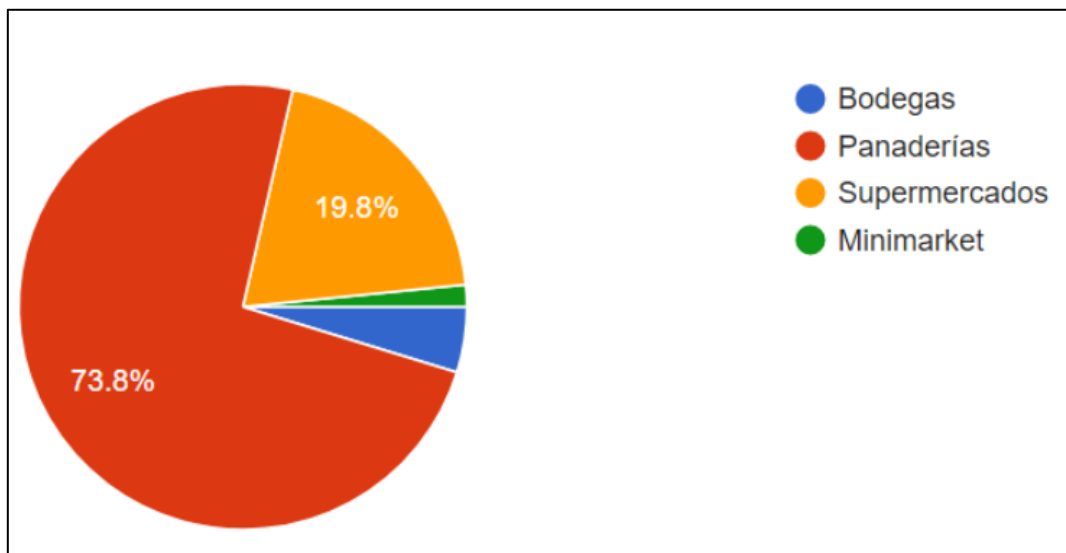
Figura 8. Pregunta 11: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este tipo de pan?



5.3.5 Canales/mecanismos de distribución

La pregunta N°8 buscó identificar los lugares en los cuáles los consumidores compran frecuentemente pan. Los resultados obtenidos y mostrados en la Figura 9 nos indican que un 73.8% de encuestados, compran el pan con mayor frecuencia en las panaderías, lo cual es un resultado esperado, sin embargo los supermercados también representan un porcentaje a tomar en cuenta ya que 19.8% de personas se dirigen a esos establecimientos a realizar la compra de pan, también podemos observar que un 4.8% de personas realizan la compra en las bodegas, mientras que un 1.6% realizan la compra de pan en Minimarket. Como conclusión a esta pregunta podemos definir que los canales a utilizar para la distribución del producto deben de ser principalmente las panaderías de la ciudad ya que estos establecimientos son los principales lugares de adquisición de pan, sin embargo, se debe de considerar también la distribución del producto a través de supermercados, ya que estos son la segunda opción más utilizada por los consumidores.

Figura 9. Pregunta 8: ¿Dónde compra usualmente el pan?





Capítulo 6

Propuesta de valor

En el siguiente capítulo se describe el producto como tal, tanto sus características nutricionales como físicas. Con ello se busca describir el valor que tiene el producto final. Así también se abordarán temas relacionados con los recursos necesarios para la elaboración de la propuesta de valor.

6.1 El producto

A continuación, se describirá el producto en cuestión, empezando por el aporte nutricional que tiene su consumo, siguiendo por las características físicas como textura y sabor, además, se hará una comparación con el pan tradicional.

6.1.1 Descripción general

El producto consiste en un pan elaborado a base de masa madre y maíz morado. Este equivaldría a 4 porciones del pan común, tiene un color de miga morado que lo caracteriza y diferencia de sus similares. Los nutrientes que aporte serían mayores a los de un pan común, al llevar como ingrediente añadido la harina de maíz morado. Además, el evitar el uso de levadura industrial haría que el producto en cuestión sea más saludable.

6.1.2 Características técnicas

Es importante para la validez de los objetivos del proyecto detallar el aporte nutricional que trae consigo el consumo de pan hecho a base de masa madre y maíz morado, comparándolo con el de un pan tradicional.

6.1.2.1 Valor nutricional. La realidad es que el mito de que el pan engorda y es malo para salud es falso. Toda comida en exceso lo es, sin embargo, el consumo moderado de pan puede traer consigo a la larga grandes beneficios, no solo por ser un alimento que aporta grandes cantidades de nutrientes, sino que también aporta energía al cuerpo. Es uno de los alimentos que mejor complementan las dietas hoy en día. El valor nutricional del pan a base de masa madre y maíz morado trae consigo 1 ingrediente importante que le aporta gran valor nutricional y 1 ingrediente eliminado de la receta que permite la potenciación de los beneficios de consumirlo.

Se indica la información nutricional de 100 gr de pan común (Ver Figura 10).

Figura 10. Información nutricional pan común

Info. Nutricional		
Tamaño de la Porción	100 g	
	Por porción	% IR*
Energía	1113 kJ	13%
	266 kcal	
Grasa	3,29g	5%
Grasa Saturada	0,717g	4%
Grasa Monoinsaturada	0,681g	
Grasa Poliinsaturada	1,355g	
Carbohidratos	50,61g	19%
Azúcar	4,31g	5%
Fibra	2,4g	
Proteína	7,64g	15%
Sal	1,70g	28%
Colesterol	0mg	
Potasio	100mg	5%

* Ingesta de referencia de un adulto medio (8400 kJ / 2000 kcal)

Se indica la información nutricional de 100 gr de pan a base de masa madre y maíz morado (Figura 11).

Figura 11. Información nutricional de pan de masa madre

Info. Nutricional		
Tamaño de la Porción	100 g	
	Por porción	% IR*
Energía	1036 kJ	12%
	248 kcal	
Grasa	1,3g	2%
Grasa Saturada	0,216g	1%
Grasa Monoinsaturada	0,217g	
Grasa Poliinsaturada	0,483g	
Carbohidratos	52,59g	20%
Azúcar	3,27g	4%
Fibra	7,8g	
Proteína	9,93g	20%
Sal	0,60g	10%
Colesterol	0mg	
Potasio	302mg	15%

* Ingesta de referencia de un adulto medio (8400 kJ / 2000 kcal)

El valor nutricional del pan a base de masa madre y maíz morado posee un valor nutricional mayor al pan común, si bien es cierto aporta ligeramente menos calorías, contiene casi un tercio en grasa saturada, aporta aproximadamente el triple de fibra y mayor contenido de proteínas. Cabe resaltar además que al pasar por un proceso de fermentación disminuye considerablemente su contenido de gluten por lo que resulta en una digestión más fácil.

Por otro lado, debemos mencionar el aporte nutricional de la harina de maíz morado por cada 100 gramos según el Open Food Facts:

- Grasas: 6.4 gr
- Grasas saturadas: 0 gr
- Hidratos de carbono: 71 gr
- Fibra: 3.6 gr
- Proteínas: 17 gr
- Vitaminas: B3
- Minerales: Calcio, hierro, potasio, sodio, Magnesio, Fósforo y Zinc

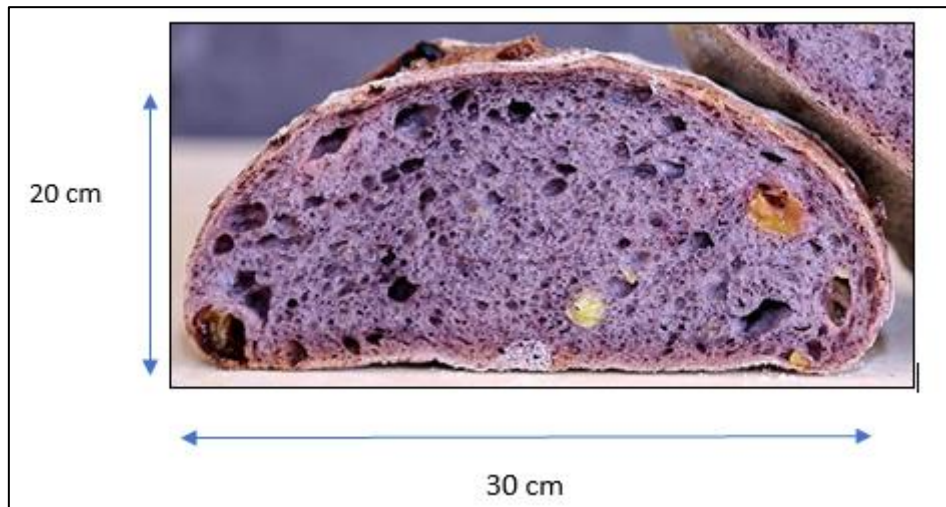
6.1.2.2 Textura. Por fuera presenta una textura rugosa y crujiente similar a la de un pan “francés”, al primer contacto se siente la firmeza y el grosor de la corteza. Por dentro, sin embargo, a diferencia del pan normal, la textura es chiclosa. Además, a diferencia del pan común, la textura del pan de masa madre dura más tiempo, aproximadamente entre 3 a 5 días, no se vuelven duros tan rápido como el pan común.

6.1.2.3 Sabor. El sabor del pan de masa madre suele resultar agradable a los paladares acostumbrados al consumo de panes más rústicos, estos son los que usualmente diferencian el sabor de este pan con el de uno común. Suelen ser ligeramente más ácidos que los panes comunes debido al largo proceso de fermentación a la que es sometida la masa, ya que esta genera bacterias que le dan ese sabor diferente. El añadido de maíz morado le da además un ligero sabor dulce que reemplaza al azúcar en la preparación de algunos panes.

6.1.2.4 Dimensiones. Un pan a base de masa madre y maíz morado entero equivale a 5 unidades de pan común aproximadamente. Las dimensiones del producto son:

- Diámetro mayor: 30 cm aprox.
- Diámetro menor: 20 cm aprox. (Ver Figura 12)

Figura 12. Dimensiones aproximadas del prototipo de pan a base de masa madre y harina de maíz morado



6.1.3 Materia prima

Para la elaboración del producto se han considerado los siguientes ingredientes:

- Agua: Es uno de los ingredientes más importantes a tener en consideración. La cantidad de agua con la que se alimenta la mezcla determinará la estructura de la miga de pan. Además, la temperatura del agua no es la misma para un pan que se horneará al momento, que una para una masa que se encuentra en proceso de fermentación. La cantidad de agua, la temperatura y su calidad puede afectar en las características de producto final, pero no en la calidad del pan, esta es en la mayoría de los casos determinada por otros factores como el proceso de fermentación o la harina calidad de la harina utilizada. El agua es responsable de activar las reacciones químicas que suceden en la masa, tomando en cuenta: la hidratación del almidón, distribución de ingredientes, favorecer el proceso enzimático y regular la fermentación.

- Harina blanca panadera: La calidad de la harina a utilizar es determinante en la preparación de un pan de calidad ya que es el ingrediente más predominante. La harina posee almidón y proteínas, las cuales serán cedidas al producto final. Está formada de carbohidratos en forma de almidón, los cuales consisten un 70% total de la harina; mientras que el contenido proteico puede variar entre el 10.5 y el 13%.

En la preparación de panes siempre se busca el balance entre la elasticidad y extensibilidad de la masa para medir la correcta evolución de esta. La harina de trigo debe su radical importancia al momento de elaborar pan a que al combinarse con el agua forman el gluten. La habilidad de retener el gas es gracias a la glutenina, esta es la principal proteína responsable de la característica viscoelástica reológica de una masa adecuadamente mezclada (AIB International, 2016). Además, la proteína gliadina es la responsable de proporcionar a la masa la habilidad de ser extendida, lo que facilita su amasado.

Por último, es importante tomar en consideración la calidad y contenido del almidón en la harina para favorecer el proceso de desarrollo de la masa. El almidón puede ser de 2 tipos: dañado, o no dañado. Para el caso particular de la elaboración de un pan de masa madre se debe considerar el uso de harina con almidón dañado, ya que este permite que las amilasas (enzimas) conviertan el almidón dañado en dextrinas y azúcares que la levadura utiliza como fuente de alimento en la fermentación (AIB International, 2016).

- Harina de maíz morado: La principal función del uso de este ingrediente recae en su alto contenido de nutrientes y minerales. Es tomado en consideración junto con la harina blanca panadera proveniente del trigo. Además, incorpora al producto final un ligero sabor dulce del maíz morado.
- Sal: Es importante añadir la dosis correcta de sal al pan de manera que el sabor del pan no se vea considerablemente afectado, sino que mantenga el sabor de la harina, el ligero ácido del proceso de fermentación y el dulzor de la harina de maíz morado. Las funciones de la sal en el proceso de elaboración del pan son:
 - ✓ Aumenta la firmeza de la masa y su manejabilidad, la falta de sal produce masas más blandas y pegajosas, más difíciles de amasar.
 - ✓ Aumenta el porcentaje de hidratación de la masa al ayudar al gluten a que absorba más agua.
 - ✓ En el proceso de horneado la sal se requiere para darle color y firmeza a la corteza del pan.
 - ✓ Debido a que permite que la masa absorbe más agua, favorece a que el pan conserve su textura por más tiempo. Aunque en climas húmedos resulta contraproducente.

6.2 Mano de Obra

La mano de obra empleada para elaborar este tipo de pan debe ser experimentada. El arte de preparar pan requiere de precisión a la hora de escoger la cantidad de ingredientes necesarios, habilidad manual para amasar correctamente la mezcla y flexibilidad para poder incorporar a su repertorio nuevas recetas. El panadero debe saber utilizar todas las herramientas que se ponen a su disposición en una panadería, el horno, el fermentador, la congeladora, etc. Además, requiere de estar en buena forma física debido a que el trabajo demanda una gran cantidad de horas de pie y haciendo labores principalmente físicas.

La mano de obra constará de 1 panadero con experiencia mínima de 1 año en el rubro que se encargará de todo el proceso de elaboración del pan, desde la mezcla de los ingredientes para la obtención de la masa madre hasta la obtención del producto final.

Es importante que tenga conocimiento de las normas de higiene y seguridad y salud en el trabajo debido a que estará en constante contacto con la materia prima y el producto.

6.3 Objetivo de la propuesta de valor

El objetivo principal de la propuesta de valor es introducir al mercado panadero Chiclayano una nueva variedad de pan elaborado a base de masa madre y harina de maíz morado. Este producto buscará además abrir el horizonte de los usos de la masa madre en la preparación de otros productos de panadería. Asimismo, dar a conocer el alto contenido nutricional y la utilización del maíz morado no solo para postres y jugos, sino también como harina.



Capítulo 7

Modelo de negocio

En este capítulo se describirá cómo funcionará el negocio a través de una herramienta llamada CANVAS.

7.1 Modelo CANVAS

Esta herramienta nos permitirá plasmar de manera visual el negocio a partir de criterios fundamentales en todo modelo.

El desarrollo del modelo CANVAS del negocio nos permitirá mejorar la comprensión de todos los aspectos que rodean e involucran la parte comercial del negocio. Además, nos permite tener una constante visión desde las 9 perspectivas clave que se desarrollarán. Por último, resulta de una ayuda al momento de tomar las decisiones estratégicas del negocio ya que nos permite ver de manera consolidada todos los aspectos a tomar en cuenta.

Los aspectos para considerar son 9 en total:

- **Segmento de clientes:** Resulta imperativo definir el mercado al cual el pan a base madre y harina de maíz morado está dirigido, para poder estimar mejor la demanda de este y la estrategia de marketing a seguir, se responden las preguntas de ¿Para quién estamos creando valor? y/o ¿Quiénes son nuestros clientes más importantes? Para ello hemos utilizado encuestas que nos permitan obtener esta información. Los resultados se pueden observar en este segmento de la figura 13.
- **Propuesta de valor:** Es la pieza fundamental del modelo CANVAS debido a que en esta se describe lo que se quiere ofrecer al mercado e identificar las razones por este producto será preferido a sus parecidos. Para el desarrollo de este espacio se identifica la innovación del producto, las problemáticas que se buscan resolver y el tipo de producto.
- **Canales:** Teniendo en cuenta los aspectos desarrollados previamente es que se piensa en la manera en cómo hacer llegar el producto a manos del cliente final. Al ser un producto físico de panadería, se debe pensar en medios de distribución en el local comercial y medios para asegurar la comodidad y calidad del producto.

- Relación con los clientes: Definir la manera en la que se comunicará con los clientes para ofertar la propuesta de valor, en este caso tenemos en consideración las ventas en local y el proceso de pedido por llamadas telefónicas.
- Flujo de ingresos: Pensar cual o cuáles serán las fuentes de ingresos para el negocio para poder mantenernos en el mercado, al ser un emprendimiento se buscará financiamiento de entidades financieras y como principal fuente de ingresos la venta de pan a base de masa madre y harina de maíz morado.
- Recursos clave: Los recursos pueden ser tanto materiales como personas, todo lo necesario para llevar a cabo las actividades del negocio, buscando ofrecer el mejor producto al mercado y la mayor productividad con el mínimo coste.
- Actividades clave: Para la producción de esta nueva variedad de pan es necesario establecer los procesos que se deben llevar a cabo para su preparación, asimismo, identificar cuáles serán las actividades clave para ofrecer la mejor calidad del producto.
- Socios clave: para tener un mayor alcance y reconocimiento del producto es que se buscarán alianzas con otras panaderías de la región, que les interese ofrecer esta nueva variedad de pan a un precio que les permita generar ganancias.
- Estructura de costo: Identificar y priorizar los gastos en los que se incurrirá en el desarrollo de la propuesta de negocio, la estructura de costes es una herramienta necesaria para no salir del presupuesto y prevenir los sobrecostos. Se debe tener en cuenta los costos de producción, promoción, generales y de servicio.



Figura 13. Modelo Canvas





Capítulo 8

Plan comercial

En este capítulo se detallará el desarrollo de la estrategia interna del proyecto, en relación con la establecida metodología del plan comercial. Se analizan diferentes puntos importantes como el producto, logo, precio, plaza y promoción que serán de utilidad para definir correctamente la estrategia comercial.

8.1 Producto

El producto consistirá en un pan hecho a base de masa madre y harina de maíz morado de 850 g, el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- **Durabilidad:** Se le considera como un bien duradero, debido a que puede ser consumido en un plazo máximo de 7 días.
- **Accesibilidad:** Precio de venta razonable, para lo que se ofrece.
- **Olor:** Agradable al olfato.

Asimismo, el producto tiene como principal objetivo reemplazar el uso común del pan convencional, llegando así a posicionarse dentro de los productos básicos de consumo personal o familiar y de esta forma favorecer al cuidado de la salud.

8.1.1 Logo del Producto

En la Figura 14, se detallan los resultados de la encuesta de la investigación de mercado, en donde se detalla que el 95.3% de las personas encuestadas aprueban el logo del producto. Además, el logo del producto se puede apreciar en la Figura 15.

Figura 14. Pregunta: ¿Es de su agrado el logo del producto?



Figura 15. Logo del producto



8.1.2. Precio

Para definir el precio, se basó en la encuesta detallada anteriormente, donde una de las preguntas acerca de lo que las personas prefieren sobre el precio del producto nos indica que la mayoría de las personas encuestadas, es decir el 81% están dispuestos a pagar de 8 a 10 soles, por lo que se optó por un costo de 10 soles.

8.2 Plaza

La plaza se basa en la distribución mediante los distintos canales de venta que se emplearán para llegar a las manos del consumidor final, por lo que para este producto se ha establecido lo siguiente:

- El producto una vez terminado se almacenará en las instalaciones hasta que llegue la orden del pedido para que pueda ser distribuido en los diferentes puntos de venta, ya sea por medio de contacto telefónico, correo o alguna red social (Facebook, Instagram o WhatsApp).

- Ya con el producto terminado y embolsado, se distribuye hacia los diferentes puntos de venta como son los supermercados y panaderías (Panadería “La Magia del Trigo”, Panadería T’antta Wasi) a manera de delivery.
- Se verifica la confirmación de entrega del pedido a través de llamada telefónica o algún mensaje directo a WhatsApp.
- La estrategia que se seguirá con respecto al canal será la distribución exclusiva para los clientes, y el tipo de distribución que se brindará se considera corto ya que somos nosotros los mismos que fabrican el producto.

8.3 Promoción

En relación con la segmentación de mercado al que va dirigido el producto, los instrumentos de publicidad a usar son Facebook, Instagram y Google los cuales definen la estrategia a usar: Estrategia Social.

- Gracias a las herramientas/Aplicativos Facebook e Instagram, se puede seleccionar el tipo de objetivo de publicidad que más se adecue a lo que se esta buscando, es por estas plataformas que se puede obtener la información acerca de las personas, información como la edad, género, datos demográficos, intereses, etc. Estas herramientas te permiten crear varios anuncios a la vez, y publicarlos todos, además una vez creado y publicado el anuncio ya con el formato elegido como imagen o video, te brindan opciones de seguimiento para evaluar si realmente el anuncio está siendo efectivo en llamar la atención del público, por lo que es un buen indicador para poder comparar entre anuncios cual está funcionando mejor.
- La herramienta Google, permite que los anuncios aparezcan en las pantallas de los consumidores cuando estos se encuentran buscando algún tipo de producto, es decir, cuando las personas ingresen a Google, ya sea porque estén buscando algo para comprar, Google se encargara de enseñar los anuncios justo en ese momento, a manera de sugerencia. Por lo que es una buena opción para promocionar el producto y llegar cada vez más a personas interesadas.



Capítulo 9

Ingeniería de Proyecto

En este capítulo se describirán los métodos y procesos que se requieren para la producción del prototipo de pan a base de masa madre y maíz morado. además, se plantearán lo que se refiere a la planta de producción del producto incluyendo el flujo del proceso y los riesgos a los cuales se someterá.

9.1 Objetivos y estrategias de operaciones

Dentro del marco operacional hemos contemplado los siguientes objetivos:

- Cumplir con la totalidad de pedidos mediante la elaboración de un plan de producción semanal.
- Aplicar las técnicas de Lean Manufacturing en el proceso de preparación de pan de harina de maíz morado para reducir los desperdicios generados durante el proceso a un 4% de la materia prima total.
- Asegurar un 2% máximo de productos defectuosos obtenidos del proceso de elaboración de pan a base de masa madre y harina de maíz morado.
- Disponer de stock suficiente para cumplir con la producción planificada asegurando proveedores confiables.

De manera que se puedan alcanzar los objetivos propuestos, se ha diseñado una estrategia de operaciones que contempla lo siguiente:

- Producción comenzando en batch del producto.
- Conseguir un proveedor de harina de maíz morado en la ciudad de Chiclayo que abarate los costos de abastecimiento.
- Optar por una estrategia de diferenciación por calidad del producto, empleando materia prima de la mejor calidad y asegurando el aporte nutricional elevado del producto.
- La distribución del producto será llevada a cabo por terceros.
- Recopilar y analizar los datos de ventas para elaborar un plan de producción que nos permita abaratar los costos de inventario.

9.2 Disposición de la panadería

En este punto se apreciarán los diferentes factores y criterios que se tomarán en cuenta para una correcta distribución de la planta de producción de pan de masa madre y maíz morado.

9.2.1 Análisis de interrelaciones

Para planificar la distribución de planta primero se ha identificado las áreas que se interrelacionaran para conseguir el producto final. Para a distribución de panadería se han tomado en cuenta las siguientes áreas:

- Almacén de materia prima
- Mesa de trabajo
- Área de fermentado
- Oficina
- Área de horneado
- Área de enfriamiento
- Área de ventas
- Servicios higiénicos

Teniendo en cuenta el recorrido de la materia prima hasta convertirse en producto final, se debe plantear las interacciones que existen entre las actividades que se desarrollan dentro de las áreas de la planta. Se determina la proximidad entre las áreas de trabajo según sus características y el flujo que se desarrolla dentro de la planta. Se deben considerar aspectos tales como la dependencia y la secuencia de procesos, la seguridad y salud en el trabajo, el almacenaje y transporte de la materia prima, etc.

De manera que podamos representar las relaciones existentes y clasificar la intensidad y motivo de dichas relaciones, es conveniente utilizar la tabla relacional de actividades (Figura 16). En este diagrama se plasmará las necesidades de proximidad entre cada área.

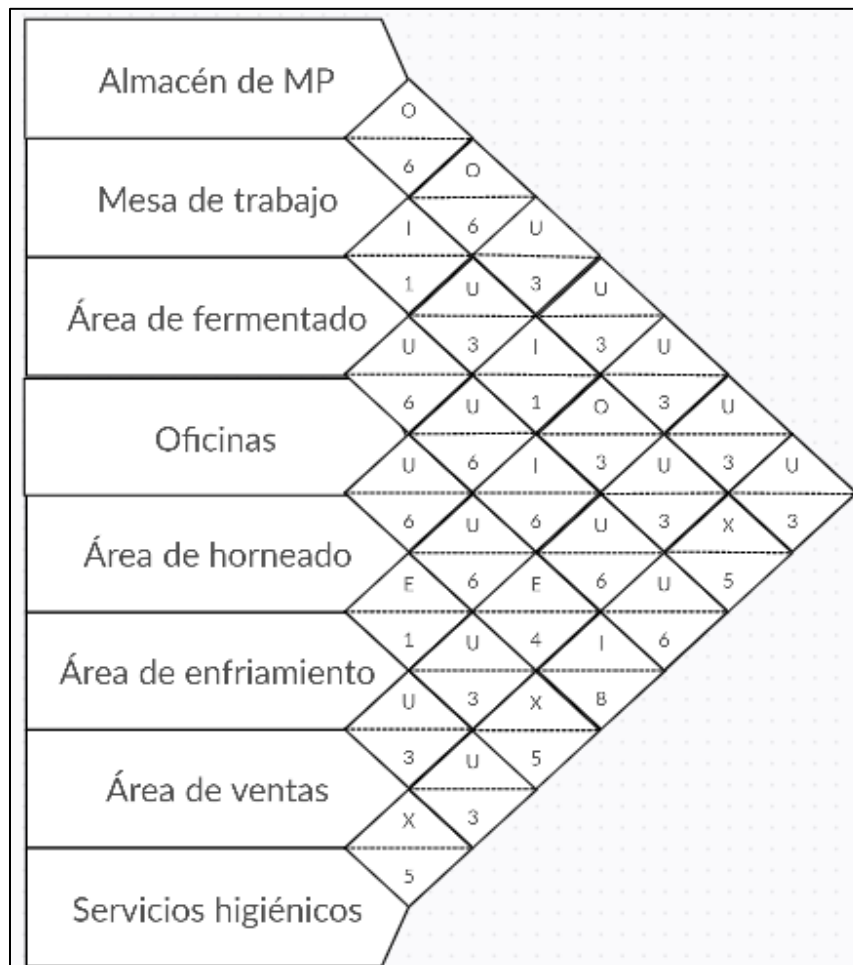
Para una mejor comprensión del esquema es necesario utilizar un código de letras y números, siguiendo las escalas representadas en la Tabla 9 y Tabla 10.

Tabla 9. Tabla de proximidad

Tabla de proximidad	
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Tabla 10. Tabla de motivos

Tabla de motivos	
1	Por secuencia de operaciones
2	Abastecimiento de materiales
3	Sin relación
4	Requerimiento de recepción
5	Por contaminación
6	Por no ser necesario

Figura 16. Tabla relacional de áreas y actividades

9.2.2 Diagrama de relaciones

Con la información recopilada del análisis de relaciones y de proximidad de las áreas se elabora el Diagrama Relacional de Áreas y Actividades. Es un gráfico simple en el cual las áreas son representadas por figuras según su actividad (Ver Tabla 12) y unidos por líneas según su proximidad (Ver Tabla 11). Este diagrama se ajustó a base de prueba y error de manera que se pueda obtener la mejor disposición de áreas, evitando el cruce de líneas. Así poder conseguir una distribución en la que las actividades con mayor flujo y dependencia estén lo más cercanas posibles asegurando la menor distancia recorrida.

Previo a elaborar las alternativas de distribución de la panadería es conveniente elaborar el diagrama de relaciones correspondiente, se elaboraron dos alternativas (Ver Figura 17 y Figura 18).

Tabla 11. Tabla de relaciones según proximidad

Código de proximidad	N° de líneas
A	4 rectas
E	3 rectas
I	2 rectas
O	1 recta
U	
X	1 zigzag
XX	2 zig zag

Tabla 12. Simbología según actividad relacionada







Símbolo	Actividad
	Operación
	Transporte
	Almacenaje
	Control
	Servicios
	Administración

Figura 17. 1era alternativa de diagrama de relaciones

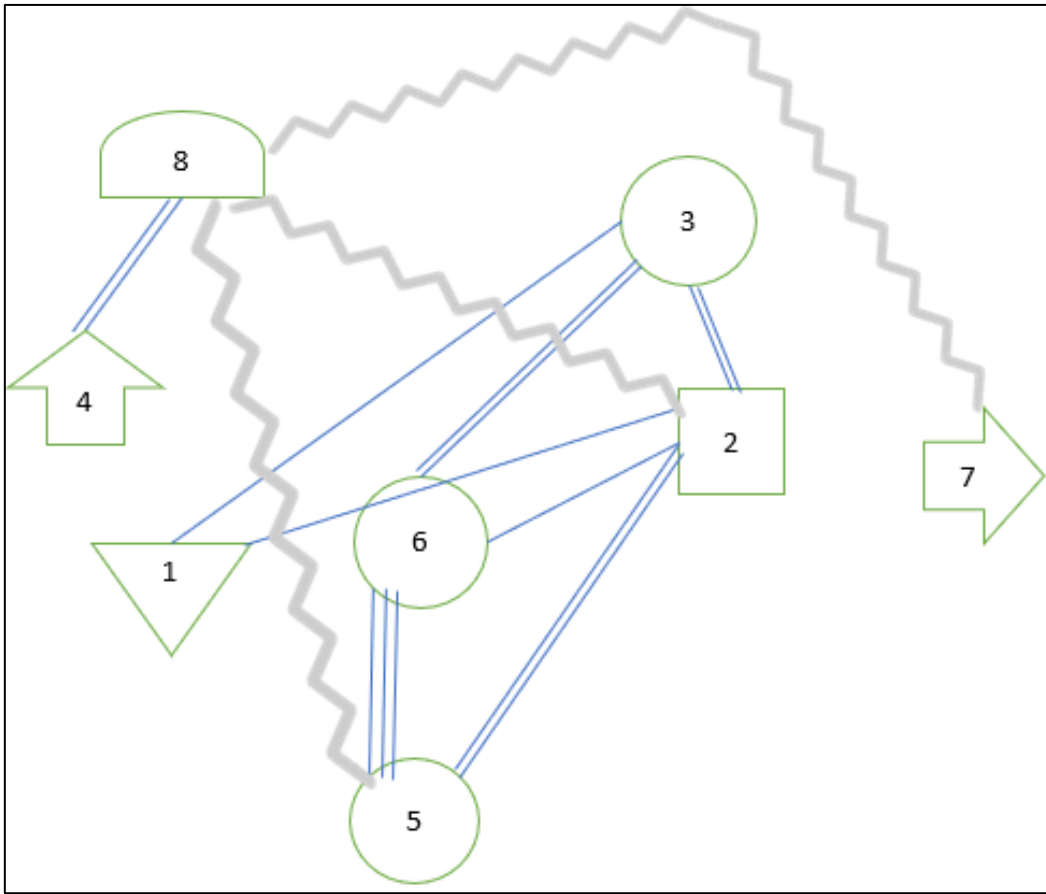
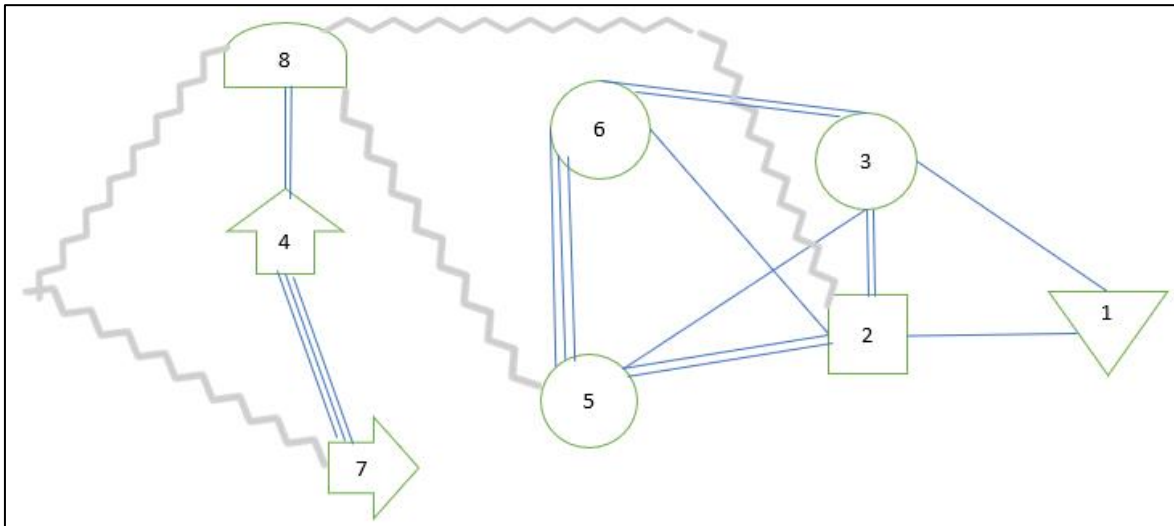


Figura 18. 2da alternativa de diagrama de relaciones



Enseguida es necesario hallar las dimensiones y las áreas de tal manera que se pueda estimar de manera más precisa las ubicaciones de estas. Hemos propuesto como alternativa utilizar el método de Guerchet, estimando un valor de k de 0.15 según se muestra en la Tabla 13. Además, para ello se ha visto conveniente elaborar una tabla de áreas a considerar dentro de la planta (Ver Tabla 14).

Tabla 13. Estimaciones valor k para diferentes rubros de empresa

Rubro	Valor k
Alimentación	0.05 – 0.15
Trabajo en cadena con transportador mecánico	0.1 – 0.25
Textil-hilado	0.05 – 0.25
Textil-tejido	0.5 – 1.00
Relojería, joyería	0.75 – 1.00
Pequeña mecánica	1.5 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00

Tabla 14. Dimensiones de las áreas de la planta

	Maquinas	largo	ancho	altura	lados	máqui nas	Ss	Sg	Se	St
1	Almacén de MP									8
2	Mesa de trabajo	2	1	0.9	2	1	2	4	0.9	6.9
3	Área de fermentación	1.8	1.7	1.93	1	1	3.1	3.06	0.92	7.038
4	Oficinas									10
5	Área de horneado	2	1.5	2.5	1	1	3	3	0.9	6.9
6	Área de enfriamiento	1	0.7	1.6	1	1	0.7	0.7	0.21	1.61
7	Área de ventas									6
8	Servicios higiénicos									3.5

9.2.3 Diagrama de bloques

Según la distribución de áreas y tomando como referencia las 2 alternativas de diagrama de relaciones se elabora el diagrama de bloques, colocando a una escala de 1:0.4 las dimensiones reales de las áreas de la planta (Ver Figura 19 y Figura 20). De estas 2 alternativas se escogerá la que mayor se adapte a las necesidades de relación y de flujo dentro de la planta.

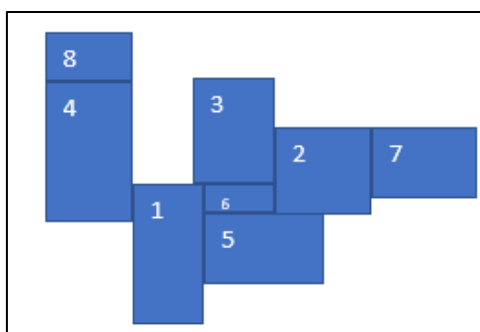
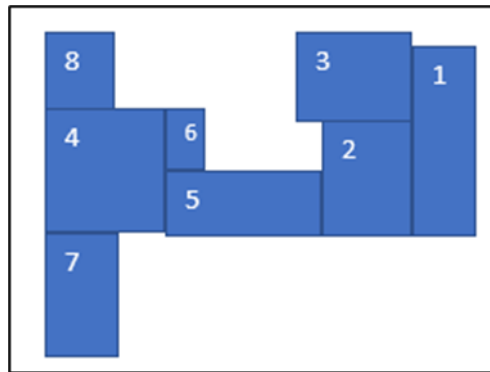
Figura 19. 1era alternativa diagrama de bloques

Figura 20. 2da alternativa diagrama de bloques



9.2.4 Evaluación Multicriterio

En este punto se evaluarán los layouts propuestos para escoger la disposición de planta que más beneficie al proceso productivo. Es de vital importancia una correcta distribución, ya que según el artículo de la revista digital Suma de Negocios “la distribución en planta incide directamente en el uso eficiente de los recursos y guarda una relación con los costos y los tiempos de entrega de los productos elaborados” (Ramirez, Chud , & Orejuela, 2019).

Tendremos en cuenta ciertos criterios, los cuales tendrán un peso cuyo total debe sumar 100%, cada layout tendrá un puntaje sobre cada criterio identificado y finalmente se escoge aquel que tenga el mayor puntaje.

Los criterios para considerar son los siguientes:

- Mejor flujo de materiales
- Se ajusta mejor a las interrelaciones
- Mayor comodidad para el trabajador
- Mínima distancia recorrida
- Facilidad de supervisión y control

Según el resultado obtenido de la Tabla 15, se puede apreciar que resulta óptimo la alternativa 1 para la distribución de la planta.

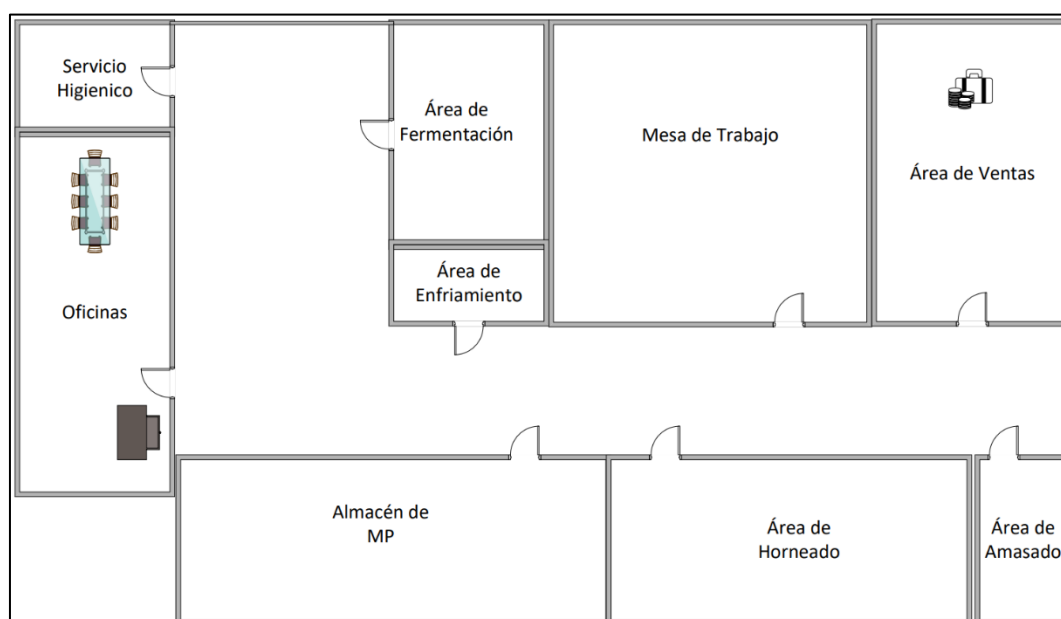
Tabla 15. Evaluación multicriterio

Criterios	Peso	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
1. Mejor flujo de materiales	20	4	80	5	100
2. Se ajusta mejor a las interrelaciones	30	5	150	3	90
3. Más comodidad para el trabajador	15	5	75	2	30
4. Mínima distancia recorrida	25	4	100	5	125
5. Facilidad de supervisión y control	10	3	30	4	40
TOTAL	100		435		385

9.2.5 Distribución de la planta

Tomando en cuenta el diagrama de bloques de la alternativa 1, se añaden pasillos y se distribuye de acuerdo con las proporciones de un local comercial. (Ver Figura 21)

Figura 21. Primera distribución de la planta



9.3 Localización de la panadería

Para la ubicación de la planta se hará un análisis de macro localización para poder reconocer el lugar más conveniente debido a que es una estrategia de suma importancia debido al grado de inversión y producción que requiere.

9.3.1 Macro localización

“La selección de una nueva localización es una decisión importante en las primeras instancias de un proyecto o estudio de factibilidad, porque esta tiene un gran impacto en los costos futuros de producción y en la organización de la empresa” (Medina, Romero, & Pérez, 2009).

Para la elección de la región con más beneficios para la ubicación haremos uso del método cualitativo por puntos, cuyo funcionamiento es similar a la evaluación multicriterio donde se tendrá en cuenta ciertos factores, los cuales tendrán un peso cuyo total debe sumar 100%, cada región tendrá un puntaje sobre cada factor identificado y finalmente se escoge aquel que tenga el mayor puntaje (Ver Tabla 16).

Los factores para considerar son los siguientes:

- Capital inicial
- Disponibilidad de agua potable
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad de mano de materia prima
- Costo de energía eléctrica

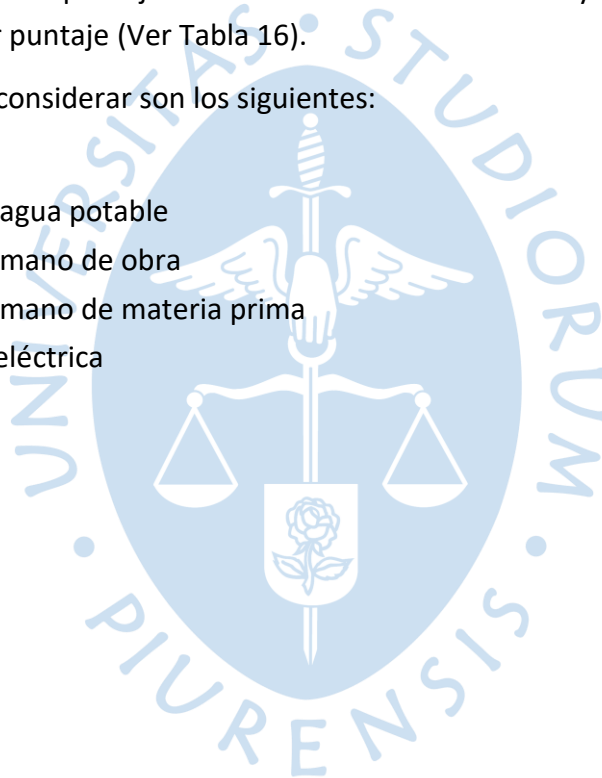


Tabla 16. Evaluación multicriterio

Factor	Peso	Chiclayo		Lambayeque		Ferreñafe	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Capital inicial*	15%	4	0.6	5	0.75	5	0.75
Agua potable	25%	5	1.25	2	0.5	4	1
Mano de obra	5%	4	0.2	3	0.15	2	0.1
Materia Prima	15%	3	0.45	2	0.3	1	0.15
Energía eléctrica**	5%	2	0.1	2	0.1	2	0.1
Cercanía al público objetivo	10%	3	0.3	2	0.2	1	0.1
TOTAL	100%	4.15		3		3.2	

* Se le dará mayor puntaje a la región en donde se necesite menor capital inicial para invertir

**Se le dará mayor puntaje a la región en donde el costo de energía eléctrica se menor

Se aprecia que la región con mayor puntaje es Chiclayo por lo que será propicio ubicar la planta en dicha provincia.

9.4 Proceso Productivo

Según los docentes de la Universidad Técnica de Ambato “es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos.” (Mayorga, Mantilla, Ruiz, & Moyolema, 2015).

Para la elaboración del producto se inicia un día antes con la preparación de la masa madre

- Pesaje: Se pesa en la balanza industrial la cantidad de harina de maíz a utilizar (3 kg).
- Mezclado 1: Se mezcla la harina y agua que requiere el proceso con el objetivo de conseguir que ambos ingredientes se integren y resulte una masa homogénea que actúe como levadura natural.
- Fermentado 1: Se ubica la masa resultante en la mesa de trabajo por un tiempo de 18 horas a una temperatura de 20 – 25° para lograr que la masa fermente.
- Almacenamiento: Se guarda la masa madre a temperatura ambiente, para que sea usada al día siguiente en la preparación del pan.
- Pasamos ahora al proceso productivo para la elaboración del pan a base de masa madre y harina de maíz morado:
- Realimentación de la masa madre: Se mezcla la masa madre preparada el día anterior con agua hasta formar un sistema homogéneo
- Fermentado 1: Se ubica la masa resultante en la mesa de trabajo por un tiempo de 4 horas a una temperatura de 20 – 25° para lograr que la masa fermente.
- Pesado: Se ubica cada materia prima a utilizar en el proceso en la balanza digital y se procede a pesar y seleccionar la cantidad necesaria para la elaboración del pan.
- Mezclado: se ubican en la amasadora batidora industrial los ingredientes a utilizar: 15 Kg de harina de maíz, 750 grs. de harina de maíz morado, 11.4 L de agua, 300 gr de sal, y la masa madre preparada el día anterior.
- Amasado: se amasa la masa resultante, hasta lograr que tenga una consistencia que permita un adecuado trabajo y una buena elasticidad.
- Fermentado 1: Se ubica la masa resultante en la mesa de trabajo, para permitir su fermentación, el tiempo requerido es de 20 minutos a una temperatura de 20° - 25°.
- Cortado de masa: Se corta la masa de acuerdo a lo establecido por el chef panadero.
- Fermentado final: Se deja reposar el producto, buscando que se esponje, concentre su sabor y alcance el tamaño adecuado.
- Horneado: Se lleva al horno, precalentado a una temperatura aproximadamente de 200 °C, por un periodo de tiempo de 20 – 30 minutos.
- Enfriado: Se deja enfriar el producto en un lugar fresco en la porta bandejas.

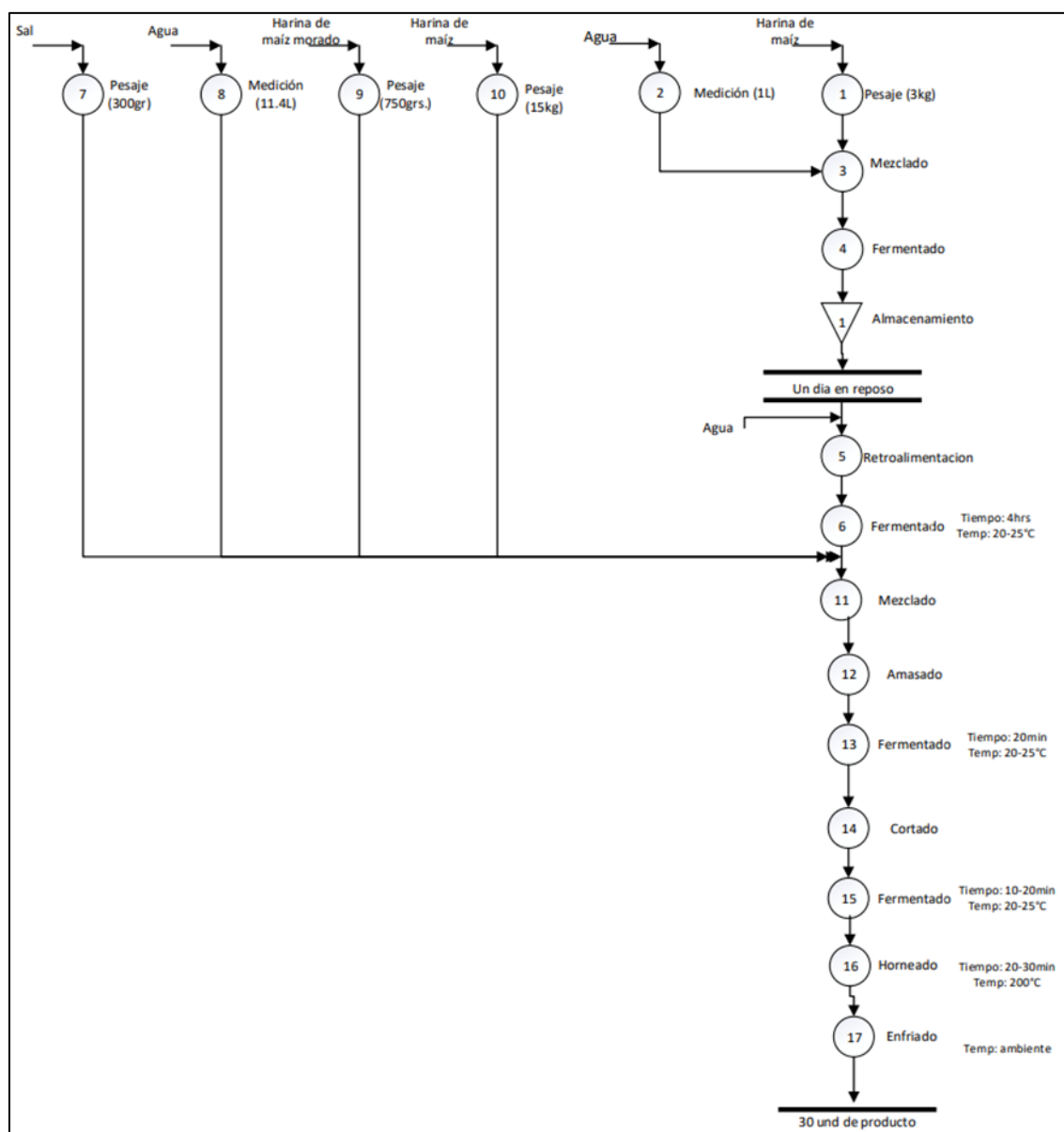
Se detalla la materia prima utilizada en la demanda mensual prevista (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Detalle de materia prima

Insumos	Peso por unidad (kg)	Demanda Mensual (1200 panes)
Harina blanca panadera	0.525	630
Harina de maíz morado	0.025	30
Sal	0.01	12
Agua (70% de la harina)	0.385	462
Total	0.945	1134

Se indica el diagrama de operación del proceso productivo de pan a base de masa madre y harina de maíz morado (Ver Figura 22).

Figura 22. Diagrama de operación del proceso productivo



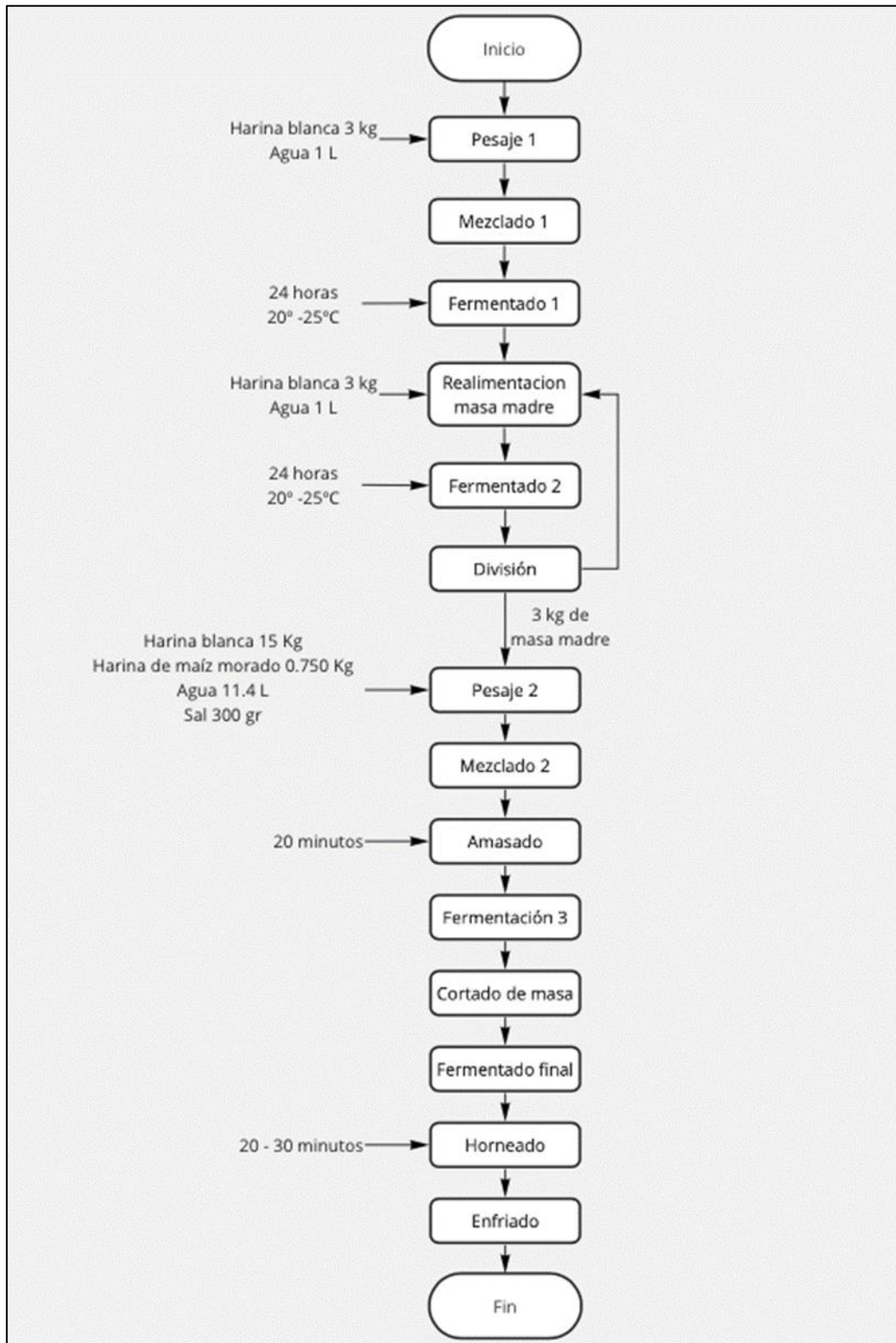
9.5 Flujo de producción

En este punto se detalla gráfica y textualmente el recorrido que sigue en primer lugar la elaboración de la masa madre y posteriormente el pan a base de masa madre y harina de maíz morado, partiendo desde la materia prima hasta el proceso enfriado.

Proceso productivo para la elaboración del pan de masa madre y maíz morado:

- Pesaje 1: Se pesa en la balanza industrial la cantidad de harina blanca panadera a utilizar.
- Mezclado 1: Se mezcla la harina y agua requerida en un envase de vidrio grande cerrado, hasta conseguir que ambos ingredientes se integren y resulte una masa homogénea.
- Fermentado 1: Se tiene el envase cerrado por un tiempo de 24 horas a una temperatura de 20 – 25°C para lograr que la masa fermente.
- Realimentación de la masa madre: Se agrega a la masa obtenida del día anterior, más harina y agua para ser mezclada en el mismo envase.
- Fermentado 2: Se tiene el envase cerrado de nuevo por un tiempo de 24 horas a una temperatura de 20 – 25°C para lograr que la masa fermente y ya se pueda utilizar como levadura natural.
- División: Se divide la masa obtenida en dos partes, una de ellas se seguirá alimentando de nuevo, mientras que la otra se utilizará para realizar el pan.
- Pesado 2: Se ubica cada materia prima a utilizar en el proceso en la balanza industrial y se procede a pesar y seleccionar la cantidad necesaria para la elaboración del pan.
- Mezclado 3: Se ubican en la amasadora batidora industrial los ingredientes a utilizar: 15 Kg de harina de maíz, 0.750 Kg de harina de maiz morado, 11.4 L de agua, 300 gr de sal, y los 3kg de masa madre designada para el pan.
- Amasado: Se amasa la masa resultante, hasta lograr que tenga una consistencia que permita un adecuado trabajo y una buena elasticidad.
- Fermentado 3: Se ubica la masa resultante en la mesa de trabajo siendo cubierta por alguna tela, para permitir su fermentación el tiempo requerido es de 20 minutos a una temperatura de 20° - 25°C.
- Cortado de masa: Se corta la masa de acuerdo a lo establecido por el chef panadero para obtener los panes diarios.
- Fermentado final: Se deja reposar el producto, buscando que se esponje, concentre su sabor y alcance el tamaño adecuado.
- Horneado: Se lleva al horno el producto por un periodo de tiempo de 20 – 30 minutos.
- Enfriado: Se deja enfriar el producto en las bandejas en las cuales se llevó al horno, para posteriormente vender el producto.

Figura 23. Diagrama de flujo de proceso de preparación del pan a base de masa madre y harina de maíz morado



9.6 Requerimientos técnicos de la operación

El proceso de elaboración del pan de masa madre y harina de maíz morado dura aproximadamente 1 hora y 30 minutos, y cuenta con muchas operaciones que se conectan linealmente, una de ellas es la elaboración de la masa madre, la cual necesitará de dos días después de su primera mezcla para poder fermentar y poder ser utilizada como levadura natural, por lo tanto, en esos días no podrá haber producción de pan, posteriormente la producción será diaria.

Todo el proceso comienza con la adquisición de las materias primas, se debe asegurar la calidad de estas, pues es indispensable para la producción del producto. Los principales insumos que se requieren para la producción de pan a base de maíz morado y masa madre son: harina blanca, azúcar, sal, agua y harina de maíz morado; para el último insumo no existe un proveedor en la ciudad de Chiclayo, por lo tanto, se debe conseguir a través de un proveedor ubicado en la ciudad de Lima, por ejemplo, SUMACC FOODS, Progenio Inka, Peru Nutrition y 3RM Corp Perú.

Con respecto a la maquinaria y equipos que necesitará la panadería para la producción diaria de pan, será:

- 1 Amasadora (capacidad: 25 kg)
- 2 Horno industriales a gas
- 1 batidora amasadora industrial
- 1 Balanza industrial (50 kg)

Mientras que las principales herramientas requeridas para el proceso productivo son:

- 3 rodillos
- 1 portabandejas
- 10 bandejas

Con respecto a la mano de obra directa necesaria, la cual será aquellos trabajadores que están directamente relacionados con la transformación de la materia prima en el producto final, será indispensable contar con un panadero, que se encargará de realizar las actividades propias del proceso productivo.

9.7 Manual de procedimientos (MAPRO)

Es necesario el manual de procedimientos para poder especificar el funcionamiento interno de la organización.

Tabla 18. MAPRO – Proceso de recepción y almacenamiento de materia prima

Proceso	Recepción y almacenamiento de materia prima
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe realizar en la adquisición de la materia prima, que es después será almacenada.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de materia prima: El operario es el encargado de recepcionar y colocar en su respectiva posición todas las materias primas, bolsas de harina blanca, de harina de maíz morado y bolsas de sal; que serán entregadas por cada proveedor. • Gestión de inventario: Se tendrá un control de inventario que debe ser llevado por el operario para poder controlar y saber el momento en el que se debe realizar nuevos pedidos y qué cantidades.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Recepcion[Recepción de materia prima] Recepcion --> Gestion[Gestión de inventario] Gestion --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 19. MAPRO – Proceso Pesaje

Proceso	Pesaje 1
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para el pesaje de cada insumo necesario para realizar la masa madre
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de ingredientes: Todos los insumos se ponen en la mesa de trabajo al lado de la balanza. • Pesaje: Cada ingrediente se debe pesar en la balanza industrial hasta obtener el peso necesario.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Disposicion[Disposición de ingredientes] Disposicion --> Pesaje[Pesaje] Pesaje --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 20. MAPRO – Proceso Mezclado 1

Proceso	Mezclado 1
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para mezclar todos los insumos anteriormente pesados.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Introducido: Se coloca en un envase todos los insumos requeridos. • Mezclado: Se debe mezclar dentro del recipiente hasta lograr que sea homogénea.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Introducido[Introducido] Introducido --> Mezclado[Mezclado] Mezclado --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 21. MAPRO – Proceso Fermentado 1

Proceso	Fermentado1
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para la fermentación de la masa madre dentro del envase.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tapado: Después de que se realizó la mezcla se debe cerrar el envase. • Reposo: La masa madre se debe dejar reposar por 24 horas para que se fermente.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Tapado[Tapado] Tapado --> Reposo[Reposo] Reposo --> Decision{24 horas} Decision -- Sí --> Fin([Fin]) Decision -- No --> Reposo </pre>

Tabla 22. MAPRO – Proceso Realimentación masa madre

Proceso	Realimentación masa madre
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe realizar para mantener la masa madre.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pesado: se pesan los insumos requeridos (los mismos que la primera vez). • Mezclado: Después de la fermentación de 24 horas, se debe añadir de nuevo los mismos insumos que el día anterior y mezclar.

Proceso	Realimentación masa madre
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Pesado[Pesado] Pesado --> Mezclado[Mezclado] Mezclado --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 23. MAPRO – Proceso Fermentado 2

Proceso	Fermentado 2
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para la segunda fermentación de la masa madre para que pueda ser utilizada como levadura natural.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tapado: Después de que se realimentó a la masa madre se debe cerrar el envase. • Reposo: La masa madre se debe dejar reposar por 24 horas para que se fermente.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Tapado[Tapado] Tapado --> Reposo[Reposo] Reposo --> Decision{24 horas} Decision -- Sí --> Fin([Fin]) Decision -- No --> Reposo </pre>

Tabla 24. MAPRO – Proceso División

Proceso	División
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para dividir la masa madre, en la que se utilizará para el pan y en la que se seguirá realimentando.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pesado: La masa madre se pesa en la balanza para tener conocimiento de cuánto se extraerá. • División: Se extrae la cantidad que se necesite para realizar el pan.

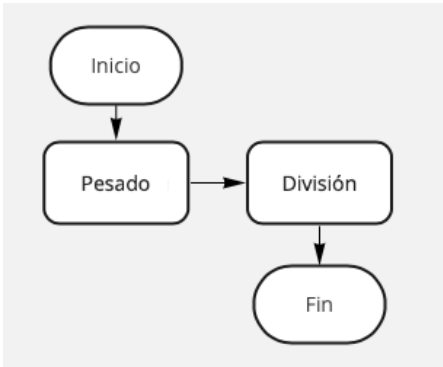
Proceso	División
Diagrama de flujo	 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Pesado[Pesado] Pesado --> División[División] División --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 25. MAPRO – Proceso Pesaje 2

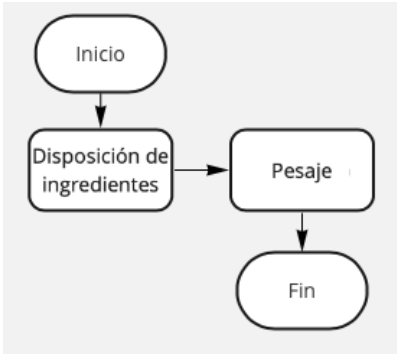
Proceso	Pesaje 2
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para el pesaje de cada insumo necesario para realizar la masa del pan.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de ingredientes: Todos los insumos se ponen en la mesa de trabajo al lado de la balanza. • Pesaje: Cada ingrediente se debe pesar en la balanza industrial hasta obtener el peso necesario.
Diagrama de flujo	 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Disposición[Disposición de ingredientes] Disposición --> Pesaje[Pesaje] Pesaje --> Fin([Fin]) </pre>

Tabla 26. MAPRO – Proceso Mezclado 2

Proceso	Mezclado 2
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para mezclar todos los insumos anteriormente pesados.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Introducido: Se coloca en la máquina mezcladora todos los insumos anterior mente pesados. • Mezclado: Se mezclan todos los insumos hasta tener una masa homogénea.

Diagrama de flujo

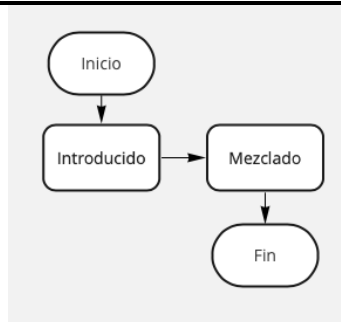


Tabla 27. MAPRO – Proceso Amasado

Proceso	Amasado
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para el amasado.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición: La masa se debe poner en la mesa de trabajo. • Amasado: La masa se debe amasar con las manos hasta que sea uniforme y se compacten todos los insumos.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Disposición[Disposición] Disposición --> Amasado[Amasado] Amasado --> Fin([Fin]) </pre>

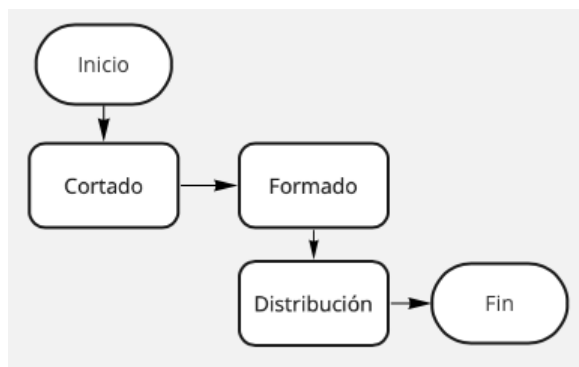
Tabla 28. MAPRO – Proceso Fermentado 3

Proceso	Fermentado 3
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe seguir para la fermentación de la masa para posteriormente ser cortada.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Recubierto: La masa se debe poner en una bandeja y se debe cubrir con una tela. • Reposo: La masa debe permanecer en la bandeja por 20 minutos a temperatura ambiente.
Diagrama de flujo	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Recubierto[Recubierto] Recubierto --> Reposo[Reposo] Reposo --> Decision{20 minutos} Decision -- Sí --> Fin([Fin]) Decision -- No --> Reposo </pre>

Tabla 29. MAPRO – Proceso Cortado de masa

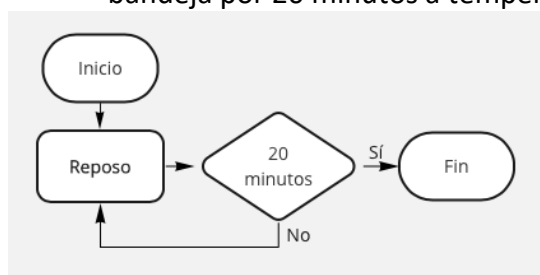
Proceso	Cortado de masa
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe realizar para dividir la masa total en pedazos más pequeños según el peso acordado para la venta.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cortado: La masa se debe dividir en pedazos más pequeños. • Formado: Se les dan forma a las masas de tal manera que el producto final sea una hogaza. • Distribución: se colocan las masas en las bandejas teniendo en cuenta un espacio adecuado entre ellas.

Diagrama de flujo

**Tabla 30. MAPRO – Proceso Fermentado final**

Proceso	Fermentado final
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe realizar para la última fermentación de la masa necesaria antes de ser horneada.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Reposo: Los pedazos de masa deben permanecer en la bandeja por 20 minutos a temperatura ambiente.

Diagrama de flujo

**Tabla 31. MAPRO – Proceso Horneado**

Proceso	Horneado
Objetivo	Efectuar el procedimiento que se debe realizar para hornear el pan y obtener el producto final.
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Introducido: Las bandejas se ingresan al horno. • Horneado: Se debe hornear por aproximadamente 20 a 30 minutos para obtener el producto final.

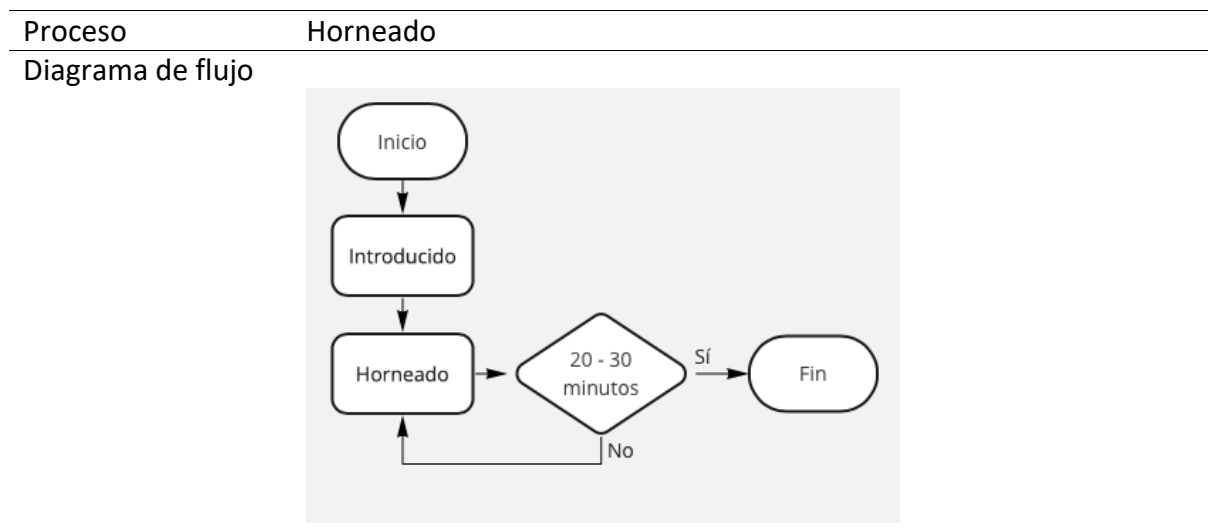
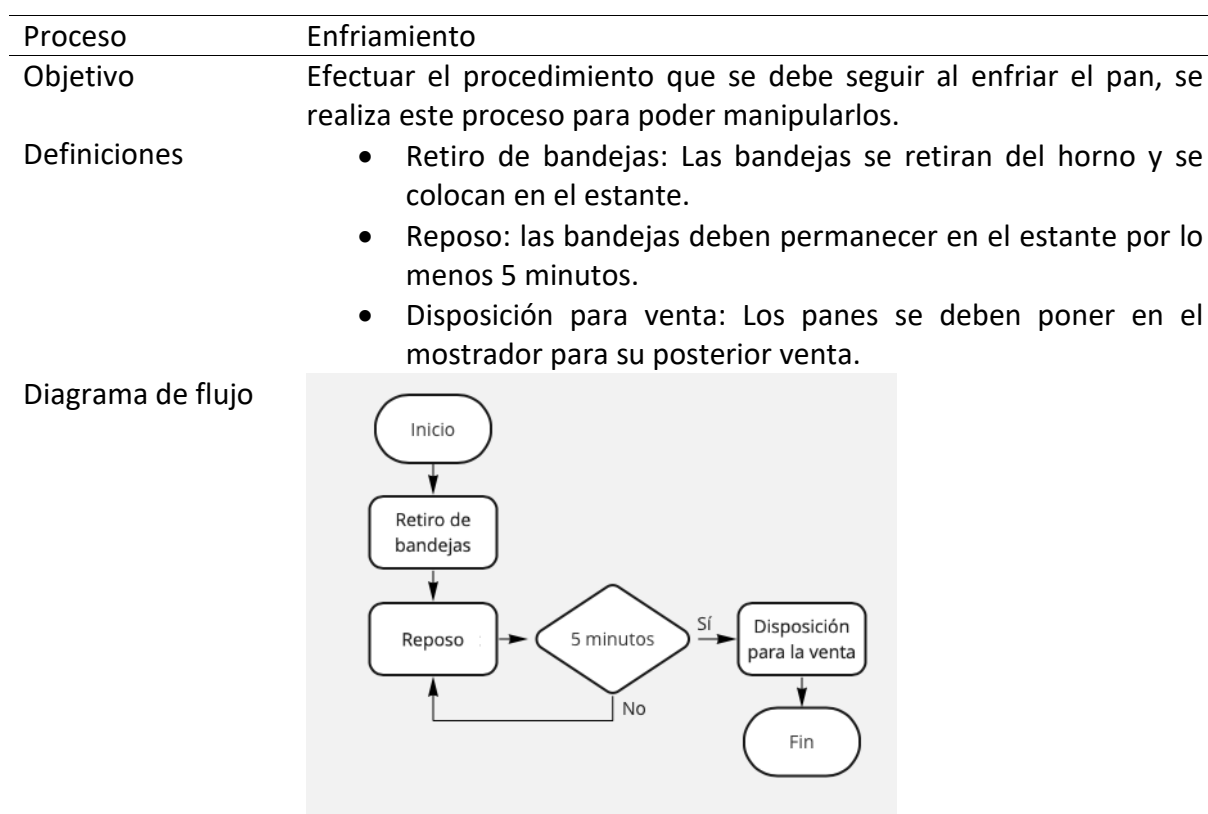


Tabla 32. MAPRO – Proceso Enfriamiento



9.8 Análisis de riesgos

Se describirá todos los riesgos que involucren directamente tanto a la ingeniería del proyecto, como a la elaboración del producto.

- **Riesgo 1:** Variación en el tiempo de la elaboración del producto, esto puede pasar cuando la masa madre no haya logrado su correcta fermentación en los días planificados, haya sido manipulada de manera incorrecta o se hayan olvidado de su realimentación. Ocasionando retrasos en la producción del producto final y retrasos en los cronogramas programados

- Riesgo 2: Mala medición en la cantidad de harina de maíz morado en la producción del pan, puede pasar cuando no se conoce la cantidad requerida que se le debe agregar a la mezcla. Produciendo sabores más fuertes no agradables, desechos y por ende producción de un nuevo lote, además de retrasos en el cronograma.
- Riesgo 3: Falta de materia prima para la producción del pan, este riesgo puede ocurrir cuando se produzca una escasez de los insumos necesarios, en este caso podría ser de la harina de maíz morado, lo que ocasionaría retrasos y pérdidas económicas.
- Riesgo 4: Problemas con las maquinarias requeridas para la elaboración del producto, este riesgo puede ocurrir cuando una maquinaria se malogre falta de algún mantenimiento preventivo, por lo que se necesite realizar un mantenimiento correctivo, el cual no estaría planificado.
- Riesgo 5: Decidir una mala disposición de la panadería, este riesgo puede ocurrir cuando no se haya planificado y organizado de tal manera que sea efectivo para la producción de pan, y no contribuya para la comodidad y productividad del panadero, causando fracasos productivos por el ineficiente ambiente de trabajo no ordenado.; esto puede suceder por la falta de estudio previo a la instalación de las máquinas provocando un mal manejo en las áreas de trabajo y equipos empleados.
- Riesgo 6: Mala decisión en la localización de la panadería, este riesgo puede ocurrir cuando no se ha hecho una buena investigación de mercado, con respecto a la cercanía del público objetivo; o evaluación de factores tales como inversión inicial, el agua, mano de obra, materia prima, etc.
- Riesgo 7: Mala elaboración del MAPRO, este riesgo puede ocurrir cuando no se ha investigado de manera completa el funcionamiento interno de la organización, ya sea los requisitos, responsables o ubicación de las actividades.

9.9 Estrategias de contingencia

Para desarrollar las estrategias de contingencia se han tomado en cuenta las posibles soluciones a los riesgos encontrados con la finalidad de que no ocurran; es por eso que cada uno tendrá una estrategia de contingencia para cada riesgo.

- Para el riesgo 1: Se contará con una alarma diaria, la cual indicará la realimentación de la masa madre a la hora que se deba realizar; además las indicaciones con el peso exacto de cada insumo que se requiera para la masa madre deberá estar especificado en un cartel de manera visible para el trabajador.
- Para el riesgo 2: En la estación de pesado se tendrá un cartel con el peso exacto de cada insumo que se requiera para la mezcla del pan, el cual deberá estar ubicado de manera visible y recordatoria para el trabajador.
- Para el riesgo 3: Se definió comprar gran cantidad del insumo con anticipación, teniendo en cuenta su fecha de vencimiento y registrándolo en su inventario, para poder planificar las próximas compras según su producción. Sea el caso de que el maíz morado sea el insumo escaso, se tendrá que investigar por algún recurso sustituto, con similar valor nutricional y un buen sabor.

- Para el riesgo 4: Se deberá tener un cronograma donde se especifiquen los mantenimientos de cada maquinaria, y se detalle si se ha realizado o no, sea el último caso, se deberá especificar cuántos días de retraso hubo, el motivo y la nueva fecha de mantenimiento; el trabajador debe estar al tanto de las fechas e insistir si es que no se ha realizado el mantenimiento.
- Para el riesgo 5: Se debe realizar un estudio previo a la disposición de planta, tomando en cuenta ambientes laborales ordenados, espacio para la producción y reduciendo tiempos.
- Para el riesgo 6: Se debe realizar una evaluación de todos los factores externos sean a favor o en contra según la localización.
- Para el riesgo 7: Desarrollar un manual del procedimiento adecuado y muy específico para la organización de los responsables, los requisitos y el orden que deben seguir las actividades.



Capítulo 10

Plan Económico-Financiero

En este capítulo de buscar evaluar la inversión y su rentabilidad a partir de la elaboración de un flujo de caja económico, durante un periodo de tiempo de 5 años, así como evaluar los principales indicadores de rentabilidad. Finalmente, se someterá a un análisis de sensibilidad para comprobar si es rentable en diferentes escenas.

10.1 Presupuesto de inversión

Se realizará el cálculo de todo lo necesario para poder implementar la planta y ponerla a funcionar. (Ver Tabla 33, Tabla 34, Tabla 35)

Tabla 33. Presupuesto de Maquinaria Mayor

	Valor unitario	Unidades totales	Total (S/.)
Horno industrial	2000	2	4000
Batidora-Amasadora industriales	3000	1	3000
Balanza industrial	180	1	180
Balanza electrónica	25	1	25
Nevera doméstica	800	1	800
Horno microondas	280	1	280
Total			8 285

Tabla 34. Presupuesto de Equipo menor

	Valor unitario	Unidades totales	Total (S/.)
Portabandejas	400	1	400
Bandejas	60	10	600
Mesas de acero inoxidable	700	1	700
Estantes metálicos	220	1	220
Total			1920

Tabla 35. Presupuesto de Muebles y enseres

	Valor unitario	Unidades totales	Total (S/.)
Escritorio	300	1	300
Sillas operativas	100	2	200
Total			500

Tabla 36. Presupuesto de Equipo de oficina

	Valor unitario	Unidades totales	Total (S/.)
Laptop	1200	1	1200
Impresora	250	1	250
Total			1450

10.2 Flujo de caja financiero

En este punto se calcularán los diferentes costos de la planta:

10.2.1 Costos directos

Tabla 37. Presupuesto de Materia prima e insumos

Insumos	Peso por unidad (kg)	Precio	Total por unidad (S/.)	Total al mes (1200) (S/.)
Harina blanca panadera	0,525	5,20 soles/kg	2,73	3276
Harina de maíz morado	0,025	48 soles/kg	1,2	1440
Sal	0,010	1,89 soles/kg	0,0189	22,68
Agua (70% de la harina)	0,385	0,5 soles/litro	0,1925	231
Bolsa de papel (con logo de la marca)	1	0,12 soles/und.	0,12	144
TOTAL				5113.68

Tabla 38. Presupuesto de gasto por mano de obra

MOD	Total por mensual (S/.)
Operario	930
Maestro panadero	930
TOTAL	S/.1860

10.2.2 Costos indirectos

Tabla 39. Gastos Preoperativos

Gastos preoperativos	Total (S/.)
Licencia de funcionamiento	150
Registro de marca	535
TOTAL	S/. 685

Tabla 40. Presupuesto de gasto por servicios generales

Gastos generales	Total, por mensual (S/.)
Electricidad	200
Agua	100
Alquiler del local	2300
TOTAL	S/. 2300

Finalmente, nuestra tabla resumen es la siguiente:

Tabla 41. Resumen de costos

Item	Costo
Activo Fijo (infraestructura, maquinarias y equipos)	12155
Materia Prima (para un mes)	5113,68
Gastos Preoperativos (licencia de funcionamiento)	685
MOD (panadero)	1860
Gastos Generales (electricidad, agua, alquiler)	2600
TOTAL	22413,68
Margen de error	10%
TOTAL (+E)	24655,048
TOTAL (-E)	20172,312

10.3 Punto de equilibrio

Teniendo un costo fijo total de S/5 345, un costo variable de unitario de S/ 4.26 y un precio de venta de S/10, tomado de la opción más escogida. Haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$PE = \frac{CFT}{PVU - CV}$$

$$PE = \frac{5345}{10 - 4.26}$$

$$PE = 931.4 \approx 932 \text{ und.}$$

Tendremos como resultado que 932 unidades son las necesarias para poder cubrir los costos de la planta y su producción.

10.4 Flujo de caja económico

Al comenzar a operar, establecemos un capital de trabajo para tres meses resultando este en S/28 721.04, resultado de sumar los costos y gastos del trimestre. Tendremos en cuenta también el flujo que genera la depreciación de los recursos tangibles, entre maquinaria y equipos.

Para elaborar el flujo, se considera un promedio de 1200 unidades vendidas además de considerar una proyección de 3% de incremento en los ingresos anuales.

Tabla 42. Depreciaciones

Activos Tangibles	
Horno industrial	S/.400
Batidora-Amasadora industriales	S/.300
Balanza industrial	S/.18
Balanza electrónica	S/.2,5
Nevera doméstica	S/.80
Horno microondas	S/.28
Portabandejas	S/.40
Bandejas	S/.60
Mesas de acero inoxidable	S/.70
Estantes metálicos	S/.22
Escritorio	S/.70
Sillas operativas	S/.48
Laptop	S/.560
Impresora	S/.60
TOTAL	S/.1756

Tabla 43. Flujo económico

Rubro	Año 0	1	2	3	4	5
(Inversión)	22413.68					
(Capital de trabajo)	28721.04					
Ingresos		144000	148320	152769.6	157352.688	162073.269
(Costos directos)		83684.16	83684.16	83684.16	83684.16	83684.16
(Gastos preoperativos)		685				
(Gastos administrativos)		31200	31200	31200	31200	31200
(Gastos de ventas)						
Utilidad Bruta		28430.84	33435.84	37885.44	42468.528	47189.1086
(Depreciación)		1756	1756	1756	1756	1756
UdD		26674.84	31679.84	36129.44	40712.528	45433.1086
(Impuestos)		7869.0778	9345.5528	10658.1848	12010.1958	13402.767
UdDdl		20561.7622	24090.2872	27227.2552	30458.3322	33786.3416
Depreciación		1756	1756	1756	1756	1756
Flujo Económico	-51134.72	22317.7622	25846.2872	28983.2552	32214.3322	35542.3416

10.5 Evaluación económica y financiera

Teniendo los datos del flujo de caja económico, calcularemos los principales índices de rentabilidad como son el VAN y el TIR.

10.5.1 Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor presente de los flujos de efectivos netos de un proyecto, siendo los estos la resta de los ingresos y egresos de cada período. La actualización de los flujos netos se hace a través de una tasa de descuento en este proyecto será del 15%, la cual representará la rentabilidad mínima que se requiere para cubrir la inversión, costos y obtener utilidades. (Mete, 2014)

$$VAN = -51134.72 + \frac{22317.7622}{(1 + 0.15)^1} + \frac{25846.2872}{(1 + 0.15)^2} + \frac{228983.2552}{(1 + 0.15)^3} + \frac{32214.3322}{(1 + 0.15)^4} + \frac{35542.3416}{(1 + 0.15)^5}$$

$$VAN = S/42\ 961.97$$

Reemplazando los flujos económicos calculados y la tasa de descuento determinada, para hallar el valor actual neto y se obtiene un valor de S/42 961.97. Teniendo un VAN mayor que cero expresa que hay una ganancia y es factible llevar a cabo el proyecto.

10.5.2 Tasa interna de retorno (TIR)

“Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a 0”. (Mete, 2014)

$$0 = -51134.72 + \frac{22317.7622}{(1 + i)^1} + \frac{25846.2872}{(1 + i)^2} + \frac{228983.2552}{(1 + i)^3} + \frac{32214.3322}{(1 + i)^4} + \frac{35542.3416}{(1 + 0. i)^5}$$

$$TIR = 44\%$$

Por otro lado, igualando la ecuación del VAN a cero se obtiene una tasa interna de retorno de 44%, lo que indica que el retorno de la inversión es bastante favorable pues la rentabilidad que ofrece el proyecto es mayor que la mejor opción de inversión

10.6 Análisis de sensibilidad

Recalcularemos los índices de rentabilidad, así como el flujo de caja económico con el fin de estimar que tan volátil es la rentabilidad frente a los cambios.

10.6.1 Caso esperado

Muy similar al análisis anterior, pero tendremos en cuenta un crecimiento de ingresos que varía incrementándose anualmente en 1%.

Tabla 44. Flujo de caja económico esperado

Rubro	Año 0	1	2	3	4	5
(Inversión)	22413.68					
(Capital de trabajo)	28721.04					
Ingresos		144000	148320	154252.8	161965.44	171683.366
(Costos directos)		83684.16	83684.16	83684.16	83684.16	83684.16
(Gastos preoperativos)		685				
(Gastos administrativos)		31200	31200	31200	31200	31200
(Gastos de ventas)						
Utilidad Bruta		28430.84	33435.84	39368.64	47081.28	56799.2064
(Depreciación)		1756	1756	1756	1756	1756
UdD		26674.84	31679.84	37612.64	45325.28	55043.2064
(Impuestos)		7869.0778	9345.5528	11095.7288	13370.9576	16237.7459
UdDdl		20561.7622	24090.2872	28272.9112	33710.3224	40561.4605
Depreciación		1756	1756	1756	1756	1756
Flujo Económico	-51134.72	22317.7622	25846.2872	30028.9112	35466.3224	42317.4605

Se calcula el VAN:

$$VAN = -51134.72 + \frac{22317.7622}{(1 + 0.15)^1} + \frac{25846.2872}{(1 + 0.15)^2} + \frac{30028.9112}{(1 + 0.15)^3} + \frac{35466.3324}{(1 + 0.15)^4} + \frac{42317.4605}{(1 + 0.15)^5}$$

$$VAN = 48\ 877.2745$$

Se calcula el VAN:

$$0 = -51134.72 + \frac{22317.7622}{(1 + i)^1} + \frac{25846.2872}{(1 + i)^2} + \frac{30028.9112}{(1 + i)^3} + \frac{35466.3324}{(1 + i)^4} + \frac{42317.4605}{(1 + i)^5}$$

$$TIR = 46\%$$

Tenemos entonces con un pronóstico espero en el cual los ingresos van aumentando gradualmente que el VAN es de S/.48 877.28 y un TIR del 46%, ambos factores favorables para la inversión.

10.6.2 Caso pesimista

Debido al crecimiento constante del consumo de pan en el Perú, se plantera una variación en el precio del producto y no de la demanda. Teniendo como escenario un precio de S/8 por unidad.

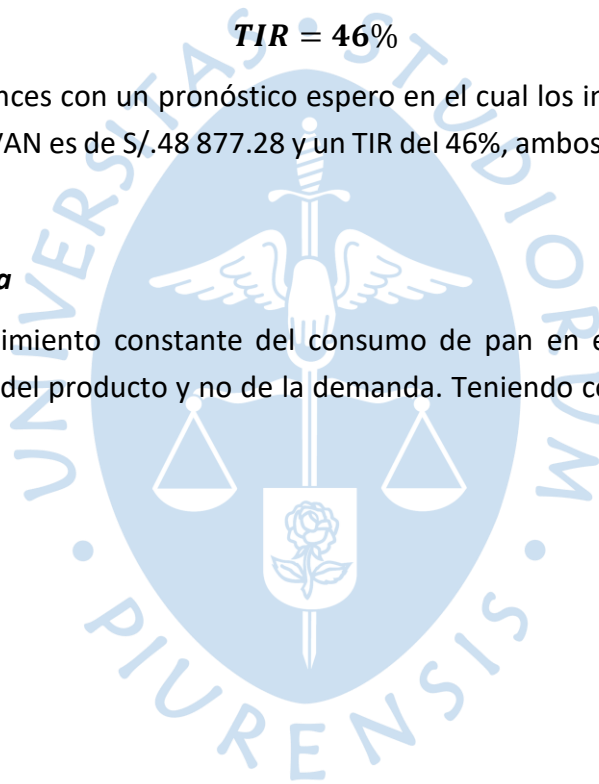


Tabla 45. Flujo económico pesimista(demanda)

Rubros	Año 0	1	2	3	4	5
(Inversión)	22413.68					
(Capital de trabajo)	28721.04					
Ingresos		115200	118656	122215.6	125882.15	129658.615
(Costos directos)		83684.16	83684.16	83684.16	83684.16	83684.16
(Gastos preoperativos)		685				
(Gastos administrativos)		31200	31200	31200	31200	31200
(Gastos de ventas)						
Utilidad Bruta		-369.16	3771.84	7331.52	10997.9904	14774.4549
(Depreciación)		1756	1756	1756	1756	1756
UdD		-2125.16	2015.84	5575.52	9241.9904	13018.4549
(Impuestos)		-626.9222	594.6728	1644.778	2726.38717	3840.4442
UdDdl		257.7622	3177.167	5686.741	8271.60323	10934.0107
Depreciación		1756	1756	1756	1756	1756
Flujo Económico	-51134.72	2013.7622	4933.167	7442.741	10027.6032	12690.0107

$$VAN = -28\,717.22$$

$$TIR = -8\%$$

Obtenemos resultados desalentadores con un cambio del 20% en el precio lo cual indica una dependencia en el manejo del costo de producción de manera que no se tenga problemas en caso el mercado demande un menor precio del producto.

10.6.3. Caso optimista

Similar al caso anterior se aumentará un 20% al precio del producto para estimar los indicadores.

Tabla 46. Flujo económico optimista (precio)

Rubros	Año 0	1	2	3	4	5
(Inversión)	22413.68					
(Capital de trabajo)	28721.04					
Ingresos		172800	177984	183323.52	188823.226	194487.922
(Costos directos)		83684.16	83684.16	83684.16	83684.16	83684.16
(Gastos preoperativos)		685				
(Gastos administrativos)		31200	31200	31200	31200	31200
(Gastos de ventas)						
Utilidad Bruta		57230.84	63099.84	68439.36	73939.0656	79603.7624
(Depreciación)		1756	1756	1756	1756	1756
UdD		55474.84	61343.84	66683.36	72183.0656	77847.7624
(Impuestos)		16365.0778	18096.4328	19671.5912	21294.0044	22965.0899
UdDdl		40865.7622	45003.4072	48767.7688	52645.0612	56638.6725
Depreciación		1756	1756	1756	1756	1756
Flujo Económico	-51134.72	42621.7622	46759.4072	50523.7688	54401.0612	58394.6725

$$VAN = 114\ 641.166$$

$$TIR = 87\%$$

Como resultado tenemos un VAN que es 2.3 veces mayor que en el escenario esperado y un TIR del doble en porcentaje dejando ver que sería muy favorable si la demanda aumenta y con ella el precio de nuestro producto.

Este análisis deja en claro que el proyecto es muy sensible a los precios incluso si estos solo cambian en un 20%, por lo que se deberá tener muy en cuenta los costos de producción, así como una buena entrada al mercado de manera que este demande más y por consiguiente el precio del producto aumente y con él los beneficios económicos.





Conclusiones

- La realización del proyecto tuvo lugar dentro del plazo establecido de 10 semanas de duración, entre el 03 de septiembre hasta el 13 de noviembre. Sin embargo, durante la realización de este, hubo sobrecostos debido a la deficiente estimación del precio y disponibilidad de los insumos para la elaboración del prototipo, y retrasos principalmente dados por la falta de conocimiento de la normativa de facultad para la elaboración de trabajos de investigación.
- El producto y del logo propuesto en el proyecto muestran un alto índice de aceptación (88.9%), dato que se obtuvo satisfactoriamente de la encuesta a 127 personas. Esto debido a factores como, la tendencia al consumo de productos más saludables dentro de la sociedad peruana.
- Es conveniente estimar los costos en una etapa temprana del proyecto, de manera que no afecte en etapas posteriores en las cuales hay una mayor carga de trabajo documentario. El proceso de adquisición ha sido una de las etapas más complicadas al momento de la elaboración del prototipo por la inesperada indisponibilidad de la harina de maíz morado en el mercado Chiclayano.
- Para definir el precio del producto en 10 nuevos soles, se ha basado en un cálculo de costo más margen de ganancia, para el cual analizamos la totalidad de costos incurridos en su elaboración y estimando además de acuerdo con las preferencias del potencial consumidor obtenidas en las encuestas realizadas.
- Los indicadores de rentabilidad (VAN Y TIR) muestran ser favorables, además, después del análisis de sensibilidad el proyecto se muestra muy sensible a los cambios de precio de los insumos para la elaboración del producto.
- Las características técnicas del primer prototipo fueron distintas a las esperadas, principalmente debido al bajo porcentaje de harina de maíz morado respecto a la harina de trigo utilizado. El color característico del maíz morado no se pudo evidenciar sino hasta aumentar la cantidad de harina de maíz morado en la preparación del prototipo.



Referencias Bibliográficas

- Andino, K. (2014). "UTILIZACIÓN DE HARINA DE MAÍZ MORADO EN LA ELABORACION DE PAN CON DIFERENTES FORMULACIONES. *Tesis de Licenciatura*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.
- Burgos, J., Jara, S., & Quintar, P. (2018). Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial. *Tesis de titulación*. Universidad de Cordoba, Cordoba. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/12807/Tesis%20de%20Harina%20de%20Maiz%20Morado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Burgos, J., Jara, S., & Quintar, P. (s.f.). *Harina de maíz morado: Composición nutricional. Elaboración de galletitas. Determinación de calidad galletera y Evaluación sensorial*. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/12807/Tesis%20de%20Harina%20de%20Maiz%20Morado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Desayunando las Palmas*. (2020). Obtenido de Diferencias entre el pan de masa madre y el pan industrial: <https://desayunandolaspalmas.com/nutricion/diferencias-pan-de-masa-madre-y-pan-normal-904/>
- Ecoandino*. (s.f.). Obtenido de <https://ecoandino.com/es/products/maiz-morado/>
- Flores, M., & Ccoloque, M. (2014). "Determinación de los parámetros para la elaboración de un embutido funcional tipo chorizo, con sustitución parcial de grasa animal por pasta de palta y uso del salvado de arroz como extensor carnico. *Tesis de titulación*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- Guzmán, C. (12 de Marzo de 2020). *PQS*. Obtenido de <https://pqs.pe/actualidad/lima-concentra-el-43-de-panaderias-del-peru/>
- Idrovo, M., & Altamirano, C. (2020). Aplicación de harina de remolacha y de plátano para la elaboración de panes de harina trigo implementando masa madre, mosto de uva y amaranto. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Industrias, S. N. (Julio de 2018). *SNI*. Obtenido de https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2018/10/Resumen_reporte-sectorial-de-panader%C3%ADa.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Agosto de 2021). *INEI*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/08-informe-tecnico-produccion-nacional-jun-2021.pdf>
- Juárez, D. (2019). *Saborearte*. Obtenido de Masas Madre 1: ¿Qué ha sido el pan en nuestra historia?: <https://www.saborearte.com.mx/masas-madre-1-que-ha-sido-el-pan-en-nuestra-historia/>

- M., G. (2004). Manual de buenas practicas de fabricacion en una industria elaboradora de pan, pan especial y productos de pasteleria biologicos. *Tecnoalbura*, 35-37.
- Mayorga, C., Mantilla, L., Ruiz, M., & Moyolema, M. (2015). PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA. *Universidad Técnica de Ambato*, 3-4.
- Medina, J., Romero, R., & Pérez, G. (2009). LOCALIZACIÓN DE UNA PLANTA INDUSTRIAL:. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 1-2.
- Mete, M. (2014). Valor Actual Neto y Tasa de Retorno: Su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversion. *Fides Et Ratio*, 67-85.
- Nunes, R. (s.f.). Obtenido de Mantequijazz: <https://www.mantequijazz.com/panes-planos-con-levadura/>
- Panadería Forn del Parral*. (12 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://forndelparral.com/pan-sin-levadura/>
- Pérez, M. (2014). Desarrollo de un pan de masa madre rico en GABA y péptidos IECA. (*Tesis de Doctoral*). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Peru 12. (29 de Septiembre de 2020). *Peru 21*. Obtenido de Aspan: Consumo de pan se incrementaría en 43% en el presente año: <https://peru21.pe/economia/pan-peru-consumo-anual-de-pan-creceria-43-en-el-ano-2020-segun-aspan-ncze-noticia/>
- Perú 21*. (29 de Setiembre de 2020). Obtenido de <https://peru21.pe/economia/pan-peru-consumo-anual-de-pan-creceria-43-en-el-ano-2020-segun-aspan-ncze-noticia/>
- Peru 21. (29 de Septiembre de 2020). *Consumo de pan crecería 43% en el año 2020, según Aspan*. Obtenido de Peru21: <https://peru21.pe/economia/pan-peru-consumo-anual-de-pan-creceria-43-en-el-ano-2020-segun-aspan-ncze-noticia/>
- Plua, A., & Demera, R. (2021). Propuesta para la utilización de maíz morado en la elaboración de masa de hojaldre y su aplicación en la repostería. *Tesis de Titulación*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Ramirez, E., Chud , V., & Orejuela, J. (2019). Propuesta metodológica multicriterio. *SUMA DE NEGOCIOS*, 1-2.
- Santiago, J. (21 de Julio de 2015). *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/mercados/Industria-del-pan-vale-US461000-millones-20150721-0112.html>
- Scolinary Blog*. (22 de Enero de 2021). Obtenido de <https://blog.scolinary.com/10-variedades-de-pan-segun-el-tipo-de-harina-utilizado/>
- Sergio. (28 de Noviembre de 2019). *NoCocinoMásBlog*. Obtenido de <https://blog.nococinomas.es/sabes-cuanto-pan-se-come-en-el-mundo/>
- Sociedad Nacional de Industrias. (07 de 2018). *SNI*. Obtenido de https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2018/10/Resumen_reporte-sectorial-de-panader%C3%ADa.pdf
- Toroshina Poalasin, C. G. (2017). *“Producción de pan de chía con masa madre*. Ambato - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Torres, X. (2002). Manual Agropecuario, Tecnologías Orgánicas de la Granja. *Hogares Juveniles Campesinos*.