

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

ESCUELA DE POSGRADO

Maestría en Gerencia de Industrias Agropecuarias y Pesqueras



UNS
ESCUELA DE
POSGRADO

**Modelo de negocio para la producción y comercialización
de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional
en alimentos**

**Tesis para obtener el grado de Maestro en Gerencia de
Industrias Agropecuarias y Pesqueras**

Autora:

**Bach. Lavado Cruz, Alicia Anaís
Código ORCID: 0000-0001-7226-5225**

Asesora:

**Dra. Paucar Menacho, Luz María
DNI N° 08099817
Código ORCID: 0000-0001-5349-6167**

Co-asesor:

**Dr. Símpalo López, Wilson Daniel
DNI. N° 40186130
Código ORCID: 0000-0002-8397-7145**

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ
2026**



CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

Yo, **Dra. Paucar Menacho, Luz María**, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la tesis de Maestría titulada: **“Modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos”**, elaborado por el **Bach. Lavado Cruz, Alicia Anaís**, para obtener el Grado de **Maestro en Gerencia de Industrias Agropecuarias y Pesqueras**, en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, enero del 2026

Dra. Paucar Menacho, Luz María
Asesora

DNI N° 08099817

Código ORCID: 0000-0001-5349-6167



AVAL DE CONFORMIDAD DEL JURADO

Tesis de Maestría titulada: **“Modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos”**, elaborado por el Bach. Lavado Cruz, Alicia Anaís.

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

Dr. Dominguez Castañeda, Jorge Marino
Presidente
DNI N° 32975182
Código ORCID: 0000-0003-0488-5726

Ms. Napán Díaz, Flavio Marcelino
Secretario
DNI N° 17863355
Código ORCID 0000-0001-7975-286X

Dra. Paucar Menacho, Luz María
Vocal/Asesora
DNI N° 08099817
Código ORCID: 0000-0001-5349-6167



UNS
ESCUELA DE
POSGRADO

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A los veintinueve días del mes de diciembre del año 2025, siendo las 18:00 horas, en el aula AG2 de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Santa, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados mediante Resolución Directoral N° 868-2025-EPG-UNS de fecha 22.10.2025, conformado por los docentes: Dr. Jorge Marino Domínguez Castañeda (Presidente), Ms. Flavio Marcelino Napán Díaz (Secretario) y Dra. Luz María Paucar Menacho (Vocal); con la finalidad de evaluar la tesis intitulada: **"MODELO DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HARINA DE TARWI GERMINADO COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN ALIMENTOS"**; presentado por la tesista **Alicia Anaís Lavado Cruz**, egresado del programa de Maestría en Gerencia de Industrias Agropecuarias y Pesqueras.

Sustentación autorizada mediante Resolución Directoral N° 1008-2025-EPG-UNS de fecha 17 de diciembre de 2025.

El presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones a la tesista, quien dio respuestas a las interrogantes y observaciones.

El jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como APROBADO, asignándole la calificación de 18.0.

Siendo las 19:08 horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Dr. Jorge Marino Domínguez Castañeda
Presidente

Ms. Flavio Marcelino Napán Díaz
Secretario

Dra. Luz María Paucar Menacho
Vocal/Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Alicia LAVADO CRUZ
Título del ejercicio: MAESTRIA 2025
Título de la entrega: INFORME FINAL DE TESIS DE MAESTRIA-LAVADO CRUZ-GEREN...
Nombre del archivo: INFORME_FINAL_DE_TESIS_DE_MAESTRIA-LAVADO_CRUZ-GERE...
Tamaño del archivo: 9.14M
Total páginas: 235
Total de palabras: 52,790
Total de caracteres: 301,331
Fecha de entrega: 23-feb-2026 01:17p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2886588274

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
ESCUELA DE POSGRADO
Programa de Maestría en Gerencia de Industrias
Agropecuarias y Pesqueras



“Modelo de negocio para la producción y comercialización de
harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en
alimentos”

Tesis para obtener el grado de Maestro en Gerencia de Industrias
Agropecuarias y Pesqueras

Autora:
Bach. Lavado Cruz, Alicia Anaís
Código ORCID: 0000-0001-7226-5225

Asesora:
Dra. Paucar Menacho, Luz María
DNI: 08099817
Código ORCID: 0000-0001-5349-6167

Co-asesor:
Dr. Simpalo López, Wilson Daniel
DNI: 40186130
Código ORCID: 0000-0002-8397-7145

Línea de Investigación
Gestión empresarial en la cadena de valor agropecuaria y pesquera
NUEVO CHIMBOTE- PERÚ
2026

INFORME FINAL DE TESIS DE MAESTRIA-LAVADO CRUZ-GERENCIA DE IND. PESQ Y AGRO.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme durante estos años
guiando mis pasos y brindándome la
fortaleza para superar los desafíos.

.

A mis padres, Carmen y Alfonso por
todo el amor, esfuerzo y sacrificio
realizado en mi formación.

A mis hermanos, Daniel, María y Flor por
motivarme a cumplir mis metas y ser un
ejemplo de profesional para ellos.

Ing. Alicia Anaís Lavado Cruz

AGRADECIMIENTO

A mi asesora de tesis, Dra. Luz María Paucar Menacho, por su apoyo constante desde el inicio hasta la finalización de la presente investigación.

A mi coasesor de tesis, Dr. Wilson Daniel Símpalo López, a quien le agradezco por compartir sus conocimientos y guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

A los doctores Dr. Marcio Schmiele, Dra. Rebeca Salvador Reyes y al Dr. John González mi más sincero agradecimiento por su apoyo en el desarrollo de la tesis y en la metodología del proyecto. Su colaboración ha sido esencial para alcanzar los objetivos del Proyecto.

A los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa, por compartirme sus conocimientos y experiencias durante estos dos años de formación. Su dedicación ha enriquecido mi aprendizaje.

Asimismo, expreso mi sincero agradecimiento a mis amigas y amigos de la Universidad Nacional del Santa, quienes me brindaron su apoyo incondicional en todo momento y me acompañaron a lo largo de este proceso académico. Su amistad, aliento y compañerismo fueron fundamentales para superar los desafíos y culminar satisfactoriamente esta etapa. Finalmente, agradezco al programa PROCENCIA, ya que este trabajo de tesis fue financiado por CONCYTEC bajo la Subvención E041-2023-02, titulada “Proyectos de Investigación Aplicada” (Subvención PE501082005-2023). Su apoyo ha sido crucial para la realización de este proyecto.

Ing. Alicia Anaís Lavado Cruz

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	2
1.1. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	4
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.2. MARCO CONCEPTUAL	8
2.2.1. El Tarwi.....	8
2.2.2. Beneficios Nutricionales del Tarwi.....	9
2.2.3. La Germinación.....	11
2.2.4. Ingrediente Funcional.....	14
2.2.5. Mercado de Ingredientes Funcionales.....	14
2.2.6. Modelo de Negocio	19
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.4. FORMULACIÓN DEL ESQUEMA DE TRABAJO	30
3.5. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	31
3.5.1. Proceso de germinación del tarwi	31
3.5.2. Caracterización de la harina de tarwi germinada	34
3.5.3. Optimización Numérica del Proceso de Germinación	37
3.6. ANÁLISIS DE MERCADO.....	38
3.6.1. Cuestionario estructurado.....	38
3.6.2. Determinación de la Población y muestra.....	38
3.7. DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO.....	39

3.7.1.	Diseño del modelo de negocio	39
3.8.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS	41
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES		42
4.1.	RESULTADOS TECNOLÓGICOS DEL PRODUCTO	42
4.1.1.	Optimización del proceso de germinación del tarwi	42
4.1.2.	Caracterización tecnológica y nutricional de la harina germinada de tarwi . -	49 -
4.2.	ANÁLISIS DEL MERCADO Y DEMANDA	54 -
4.2.1.	Resultados del estudio cuantitativo: encuestas.....	54 -
4.2.2.	Resultados del estudio cualitativo: focus group	72 -
4.2.3.	Selección del segmento de mercado.....	78 -
4.2.4.	Estimación de la demanda.....	78 -
4.2.5.	Proyección de ventas del producto	81 -
4.3.	ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL ENTORNO Y LA OPORTUNIDAD.....	86 -
4.3.1.	Análisis del macroentorno.....	86 -
4.3.2.	Análisis del microentorno	95 -
4.3.3.	Análisis sectorial e identificación de riesgos y amenazas	102 -
4.4.	DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO CANVAS	104 -
4.4.1.	Descripción del modelo de negocio	105 -
4.5.	ESTRATEGIAS COMERCIALES Y DE MARKETING	109 -
4.5.1.	Estrategia de fidelización del cliente.....	109 -
4.5.2.	Estrategia de diferenciación	112 -
4.5.3.	Estrategia de posicionamiento del producto.....	113 -
4.5.4.	Estrategia de comercialización	113 -
4.6.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	120 -
4.6.1.	Ficha técnica del producto.....	120 -
4.6.2.	Normatividad y aspectos regulatorios para el producto	122 -
4.6.3.	Descripción del proceso de producción	124 -
4.6.4.	Diagrama de operaciones:	125 -
4.6.5.	Balance de materia	127 -
4.6.6.	Selección de la maquinaria y equipos	128 -
4.6.7.	Especificaciones de la maquinaria y equipos	131 -
4.6.8.	Capacidad instalada.....	142 -
4.6.9.	Programa de producción.....	146 -
4.6.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	147 -
4.6.11.	Disposición de la planta	151 -

4.6.12.	Calculo de áreas para cada zona de la planta	- 152 -
4.6.13.	Dispositivos de seguridad y señalización	- 158 -
4.6.14.	Plano de la planta	- 161 -
4.6.15.	Localización de la planta.....	- 162 -
4.7.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	- 166 -
4.8.	VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL MODELO DE NEGOCIO	- 167 -
4.8.1.	Presupuesto de Inversión.....	- 167 -
4.8.2.	Presupuesto Financiero	- 172 -
4.8.3.	Presupuestos Operativos	- 174 -
4.8.4.	Estado de Ganancias y Pérdidas.....	- 177 -
4.8.5.	Flujo de Caja Libre.....	- 179 -
4.8.6.	Evaluación económica y financiera.....	- 180 -
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		- 185 -
5.1.	CONCLUSIONES.....	- 185 -
5.2.	RECOMENDACIONES	- 186 -
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	- 187 -
7.	ANEXOS	- 195 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planta y semilla de Tarwi (<i>Lupinus mutabilis</i> S.) de la variedad Andenes. (a) Planta de tarwi. (b) Semilla de tarwi en placa Petri.....	9
Figura 2. Proceso típico de germinación de leguminosas germinación	13
Figura 3. Mercado de alimentos funcionales, por región 2019-2027.....	14
Figura 4. Sinapsis del mercado mundial de alimentos funcionales.....	16
Figura 5. Mercado de alimentos funcionales por ingrediente en el periodo del 2019-2027 (Millones US\$)	16
Figura 6. Sinapsis del mercado mundial de alimentos funcionales	17
Figura 7. Modelo operativo de la formación de empresas	20
Figura 8. Lienzo de Modelo de negocio (Business Model Canvas).....	20
Figura 9. Fórmula para calcular el Valor Actual Neto (VAN)	27
Figura 10. Formula de la Tasa de Retorno de Inversión (TIR)	28
Figura 11. Esquema general del procedimiento de la Investigación.....	30
Figura 12. Semillas de Tarwi variedad Andenes	31
Figura 13. Diagrama de flujo para la germinación de semilla de tarwi ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 14. Curva de Maceración del Tarwi	33
Figura 15. Recta patrón de ácido gálico para el contenido total de polifenoles	34
Figura 16. Recta patrón de Trolox para el método ABTS	35
Figura 17. Recta patrón de Trolox para el método DPPH	36
Figura 18. Recta patrón de Trolox para el ORAC	37
Figura 19. Gráfico de contorno de la capacidad antioxidante DPPH.....	- 45 -
Figura 20. Gráfico de contorno de la capacidad antioxidante ABTS.....	- 46 -
Figura 21. Gráfico de contorno del contenido	- 47 -
Figura 22. Gráfico de contorno del contenido de GABA	- 48 -
Figura 23. Granos de tarwi sin germinar y germinada en punto óptimo	- 49 -
Figura 24. Representación visual de la harina de tarwi germinado con los valores de color instrumental (CIE Lab*).....	- 51 -
Figura 25. Curva Granulométrica de la harina de tarwi germinado.....	- 52 -
Figura 26. Propiedades de hidratación de la harina de tarwi germinado.....	- 53 -
Figura 27. ¿Sigue usted alguna de estas formas de alimentación?.....	- 56 -
Figura 28. ¿Quién prepara los alimentos en su hogar?	- 57 -
Figura 29. ¿Qué tipo de productos saludables suele comprar?	- 58 -
Figura 30. ¿Con qué frecuencia realiza actividad física o deporte?.....	- 58 -
Figura 31. Nube de Palabras de la percepción del tarwi.....	- 59 -
Figura 32. ¿Con qué frecuencia consume tarwi.....	- 60 -
Figura 33. ¿En qué forma lo consume habitualmente?	- 61 -
Figura 34. Ceviche de Chocho	- 62 -
Figura 35. ¿Qué nivel de importancia le das a un alimento saludable?	- 63 -
Figura 36. ¿Ha escuchado hablar de harinas elaboradas a partir de granos germinados?	- 64 -
Figura 37. ¿Ha comprado o consumido productos hechos con harina de germinados alguna vez? .	- 64 -
Figura 38. ¿Qué beneficios cree que tienen las harinas de germinados en comparación con las harinas comunes?	- 65 -
Figura 39. ¿Qué tan interesado (a) estaría en consumir una harina de tarwi germinado con beneficios funcionales?	- 66 -
Figura 40. ¿En qué tipo de producto le gustaría ver esta harina incorporada?	- 67 -
Figura 41. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 250 g de harina de tarwi germinado con beneficios funcionales?	- 68 -
Figura 42. ¿En qué tipo de empaque preferiría comprar esta harina funcional?	- 69 -
Figura 43. ¿Qué aspectos valoraría más al momento de comprar esta harina?	- 70 -

Figura 44. ¿Dónde preferirías comprar este producto?	- 71 -
Figura 45. ¿Usted lo compraría si estuviera disponible en el mercado?	- 71 -
Figura 46. Consumo de Harinas o productos saludables en el Hogar	- 73 -
Figura 47. Percepción sobre el concepto “Harina de Tarwi Germinado”	- 74 -
Figura 48. Resultado de las expectativas de beneficios de consumo	- 75 -
Figura 49. Resultado de la percepción y posible preocupación sobre el consumo.....	- 76 -
Figura 50. Resultado de las aplicaciones y usos esperados del producto.....	- 76 -
Figura 51. Resultado de la Preferencia del rango de precio a pagar por 250 g de harina de tarwi germinado	- 77 -
Figura 52. Producto Bruto Interno por sectores económicos del Perú	- 87 -
Figura 53. Proyección de la cuenta corrientes y la Balanza Comercial de Bienes del 2017-2026 ...	- 88 -
Figura 54. Evolución anual de la tasa de inflación desde el 2022 al 2025	- 88 -
Figura 55. Proyección de la Inflación en el Perú 2025-2026.....	- 89 -
Figura 56. Proyección del dólar en el Perú 2022-2026.....	- 90 -
Figura 57. Análisis de Cinco Fuerzas de Porter.....	- 95 -
Figura 58. Harina de trigo germinado de la Marca Integrain x 830g	- 99 -
Figura 59. Estrategia Tarwi Lovers	- 110 -
Figura 60. Estrategia Educar para Fidelizar	- 110 -
Figura 61. Estrategia Educar para Fidelizar	- 111 -
Figura 62. Estrategia de Post Motivacional por Comunidad de Redes	- 111 -
Figura 63. Logo y slogan de la marca Vitalwi.....	- 114 -
Figura 64. Presentación del Producto Harina de Tarwi Germinado.....	- 114 -
Figura 65. Etiqueta del producto Vitalwi	- 115 -
Figura 66. Etiqueta con la Información Nutricional del Producto	- 115 -
Figura 67. Página Web de la marca Vitalwi	- 117 -
Figura 68. Cadena de Distribución de Vitalwi	- 118 -
Figura 69. Post Publicitario de la marca Vital wi ®	- 119 -
Figura 70. Tiendas naturistas y supermercados con sección saludable	- 119 -
Figura 71. Diagrama de operaciones del proceso para la producción de Vitallwi	- 126 -
Figura 72. Balance de masa del proceso de obtención de la harina de tarwi germinado Vitalwi..	- 127 -
Figura 73. Máquina Germinadora Automática	- 131 -
Figura 74. Deshidratador de alimentos eléctrico	- 132 -
Figura 75. Molino de Granos	- 133 -
Figura 76. Envasado Semiautomática de Harinas.....	- 134 -
Figura 77. Mesa de acero inoxidable.....	- 135 -
Figura 78. Balanza de Plataforma	- 135 -
Figura 79. Anaquele de Almacén.....	- 136 -
Figura 80. Tina Sanitaria de Acero Inoxidable.....	- 137 -
Figura 81. Caudalímetro Magnético	- 137 -
Figura 82. Termo Higrómetro digital	- 138 -
Figura 83. Aspiradora Industrial	- 139 -
Figura 84. Codificadora	- 140 -
Figura 85. Balanza de Precisión	- 140 -
Figura 86. Trampa Magnética	- 141 -
Figura 87. Impresora para Oficina.....	- 141 -
Figura 88. Laptop de Oficina	- 142 -
Figura 89. Diagrama de Gozinto	- 147 -
Figura 90. Señalización de Seguridad en Plantas Industriales	- 158 -
Figura 91. Señalización de Advertencia	- 158 -
Figura 92. Señalización de Prohibición	- 159 -
Figura 93. Señalización de Obligación.....	- 159 -

Figura 94. Señalización de Evacuación.....	- 159 -
Figura 95. Señalización de riesgo permanente	- 160 -
Figura 96. Señalización de equipos de lucha contra incendios	- 160 -
Figura 97. Plano de la planta	- 161 -
Figura 98. Macro localización de la Empresa.....	- 162 -
Figura 99. Opción 1-Local Agroindustrial en Villa María (Nuevo Chimbote)	- 163 -
Figura 100. Opción 2-Local Agroindustrial en La Victoria (Chimbote).....	- 164 -
Figura 101. Organigrama propuesto para el Proyecto	- 167 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química proximal del tarwi.....	10
Tabla 2. Niveles codificados y reales del proceso de germinación del tarwi germinado en diferentes condiciones de tiempo y temperatura	32
Tabla 3. Resultados integrados de capacidad antioxidante (ABTS, DPPH, ORAC), compuestos fenólicos totales (TPC) y contenido de GABA durante la germinación del tarwi.....	- 43 -
Tabla 4. Tabla de variables a optimizar según su nivel de importancia	- 48 -
Tabla 5. Soluciones para la optimización conjunta de germinación de tarwi.....	- 49 -
Tabla 6. Comparación de la composición proximal con la harina control	- 50 -
Tabla 7. Perfil sociodemográfico de los participantes (N=383).....	- 55 -
Tabla 8. Resultado de la Categoría de Hábitos del Focus Group	- 72 -
Tabla 9. Resultado de la caracterización de un producto saludable	- 73 -
Tabla 10. Población Chimbote y Nuevo Chimbote del NSE B y C	- 79 -
Tabla 11. Mercado Potencial Proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)	- 79 -
Tabla 12. Mercado Disponible proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)	- 79 -
Tabla 13. Mercado Efectivo proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)	- 80 -
Tabla 14. Mercado Objetivo proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)	- 81 -
Tabla 15. Demanda Anual del Producto a Ofrecer (Unidad: Kg/año)	- 81 -
Tabla 16. Proyección de ventas en unidades por un año de harina de tarwi germinado.....	- 83 -
Tabla 17. <i>Proyección de ventas en soles por un año de harina de tarwi germinado</i>	- 84 -
Tabla 18. <i>Proyección de ventas en Unidades a 5 años</i>	- 85 -
Tabla 19. Proyección del valor de ventas en soles a 5 años	- 85 -
Tabla 20. Principales competidores	- 96 -
Tabla 21. Principales productos derivados de tarwi en tiendas seleccionadas	- 97 -
Tabla 22. Matriz FODA cruzado y Estrategias.....	- 102 -
Tabla 23. Lienzo CANVAS del modelo de negocio de harina de tarwi germinado.....	- 104 -
Tabla 24. Comparación de precios de competidores de harina de tarwi	- 116 -
Tabla 25. <i>Especificaciones técnicas de la harina de tarwi germinado</i>	- 120 -
Tabla 26. Certificaciones necesarias para la comercialización del producto	- 122 -
Tabla 27. Lista de autorizaciones aplicables en Perú.....	- 123 -
Tabla 28. Descripción de la maquinaria	- 128 -
Tabla 29. Descripción de los equipos de planta.....	- 129 -
Tabla 30. Ficha técnica de la Germinadora Automática	- 131 -
Tabla 31. <i>Ficha técnica del Deshidratador de alimentos de bandejas</i>	- 132 -
Tabla 32. Ficha técnica del Molino de Discos con sistema de tamizado	- 133 -
Tabla 33. Ficha técnica del Envasadora semiautomática de harinas.....	- 133 -
Tabla 34. Ficha técnica de la Mesa de Selección.....	- 134 -
Tabla 35. Ficha técnica de la Balanza de Plataforma.....	- 135 -
Tabla 36. Ficha técnica de Anaqueles de Almacén.....	- 136 -
Tabla 37. Ficha técnica de la Tina Sanitaria	- 136 -
Tabla 38. Ficha técnica del Caudalímetro magnético	- 137 -
Tabla 39. Ficha técnica de la Termo Higrómetro digital	- 138 -
Tabla 40. Ficha técnica de la Aspiradora Industrial.....	- 138 -
Tabla 41. Ficha técnica de la Codificadora.....	- 139 -
Tabla 42. Ficha técnica de la Balanza de Precisión	- 140 -
Tabla 43. Ficha técnica de la Trampa Magnética	- 141 -
Tabla 44. Equipo de Área Administrativa	- 141 -
Tabla 45. Equipo de Área Administrativa	- 142 -
Tabla 46. Calculo del número de máquinas requeridas	- 143 -
Tabla 47. Calculo del número de operarios requeridos.....	- 143 -

Tabla 48.	Cálculo de la capacidad instalada	- 144 -
Tabla 49.	Cálculo de capacidad de planta.....	- 145 -
Tabla 50.	Determinación del stock de seguridad	- 146 -
Tabla 51.	Programa de producción.....	- 146 -
Tabla 52.	Requerimiento anual de la materia prima e insumos	- 148 -
Tabla 53.	Requerimiento anual de materiales de producto terminado	- 148 -
Tabla 54.	Requerimiento anual de energía eléctrica	- 148 -
Tabla 55.	Requerimiento anual de agua.....	- 149 -
Tabla 56.	Número de trabajadores indirectos	- 149 -
Tabla 57.	Número de trabajadores indirectos por servicio.....	- 150 -
Tabla 58.	Cálculo de área de producción.....	- 152 -
Tabla 59.	Cálculo del número de parihuelas requeridas	- 153 -
Tabla 60.	Cálculo de área de Almacén de Insumos y materiales	- 153 -
Tabla 61.	Cálculo de área de Almacén de producto terminado.....	- 154 -
Tabla 62.	Cálculo de área de Área administrativa	- 154 -
Tabla 63.	Cálculo de área del comedor.....	- 155 -
Tabla 64.	Cálculo de área de SS. HH. y vestidores de producción	- 155 -
Tabla 65.	Cálculo de área de mantenimiento.....	- 156 -
Tabla 66.	Cálculo de área de vigilancia.....	- 157 -
Tabla 67.	Cálculo de área del patio de maniobras	- 157 -
Tabla 68.	Factores de macro y micro localización según el grado de importancia	- 163 -
Tabla 69.	Calificación de factores	- 164 -
Tabla 70.	Situación actual de las zonas por factor	- 165 -
Tabla 71.	Descripción de funciones de cargos administrativos	- 166 -
Tabla 72.	Inversión en maquinaria y equipos de planta	- 167 -
Tabla 73.	Inversión fija tangible.....	- 169 -
Tabla 74.	Inversión fija intangible.....	- 169 -
Tabla 75.	Capital de Trabajo	- 171 -
Tabla 76.	Inversión Total Requerida	- 172 -
Tabla 77.	Estructura de financiamiento	- 172 -
Tabla 78.	Condiciones de financiamiento.....	- 173 -
Tabla 79.	Servicio de la deuda mensual (S/.).....	- 173 -
Tabla 80.	Servicio de la deuda anual (S/.)	- 174 -
Tabla 81.	Presupuesto de Producción (S/.)	- 175 -
Tabla 82.	Precio de Venta (S/.).....	- 176 -
Tabla 83.	Presupuesto de Ingreso por ventas (S/.)	- 177 -
Tabla 84.	Estado de Pérdidas y Ganancias (S/.)	- 178 -
Tabla 85.	Flujo de caja económico y financiero (S/.)	- 179 -
Tabla 86.	Cálculo del Costo de Oportunidad del Capital (accionista)	- 180 -
Tabla 87.	Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)	- 181 -
Tabla 88.	Indicadores económicos	- 181 -
Tabla 89.	Indicadores económicos	- 182 -
Tabla 90.	Variación de la inversión.....	- 183 -
Tabla 91.	Variación del Precio	- 183 -

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo diseñar un modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional, evaluando su viabilidad técnica, económica y financiera. La investigación se desarrolló bajo un enfoque aplicado e integrador, combinando la optimización tecnológica del proceso productivo, el análisis de mercado y la evaluación empresarial.

En la etapa tecnológica, se optimizó el proceso de germinación del tarwi mediante metodología de optimización numérica, determinándose condiciones óptimas de 22.64 °C durante 96 h, con una deseabilidad global de 77.30%. Bajo estas condiciones, la harina de tarwi germinado presentó incrementos significativos en compuestos funcionales, destacando el contenido de GABA (+753%), polifenoles totales (+191%) y la capacidad antioxidante medida por ABTS (+10%), ORAC (+37%) y DPPH (+112%) en comparación con semillas no germinadas. Asimismo, se evidenció una mejora del perfil nutricional, caracterizada por alto contenido proteico, fibra dietaria y minerales, confirmando su potencial como ingrediente funcional.

En la etapa comercial, se realizó un estudio de mercado mixto (encuestas y focus group) en los distritos de Nuevo Chimbote y Chimbote, identificándose un segmento objetivo interesado en productos saludables, naturales y funcionales, con una disposición de pago favorable. A partir de estos resultados, se diseñó y validó un modelo de negocio basado en la metodología Canvas, definiendo una propuesta de valor diferenciada bajo la marca “VitalWi”, orientada a la innovación, sostenibilidad y revalorización de cultivos andinos.

Finalmente, la evaluación económica y financiera demostró la rentabilidad del proyecto, obteniéndose un VAN de S/. 1086,930.85, una TIR de 83.30%, superior al costo de capital, y un periodo de recuperación de la inversión de 1.54 años. En conclusión, el modelo propuesto es técnica, económica y comercialmente viable, constituyendo una alternativa innovadora para el desarrollo de alimentos funcionales y el fortalecimiento sostenible del sector agroindustrial peruano.

Palabras Clave: Producción y Comercialización, Proteína Funcional, Viabilidad

ABSTRACT

The study aimed to design a business model for the production and marketing of germinated tarwi flour as a functional ingredient, evaluating its technical, economic, and financial viability. The research was conducted using an applied and integrative approach, combining technological optimization of the production process, market analysis, and business evaluation.

In the technological stage, the tarwi germination process was optimized using numerical optimization methodology, determining optimal conditions of 22.64 °C for 96 h, with an overall desirability of 77.30%. Under these conditions, the germinated tarwi flour showed significant increases in functional compounds, notably GABA content (↑753%), total polyphenols (↑191%), and antioxidant capacity measured by ABTS (↑10%), ORAC (↑37%), and DPPH (↑112%) compared to non-germinated seeds. Furthermore, an improved nutritional profile was observed, characterized by high protein, dietary fiber, and mineral content, confirming its potential as a functional ingredient. In the commercial phase, a mixed market research study (surveys and focus groups) was conducted in the districts of Nuevo Chimbote and Chimbote, identifying a target segment interested in healthy, natural, and functional products, with a favorable willingness to pay. Based on these results, a business model was designed and validated using the Canvas methodology, defining a differentiated value proposition under the brand “VitalWi,” focused on innovation, sustainability, and the revaluation of Andean crops.

Finally, the economic and financial evaluation demonstrated the project's profitability, yielding a Net Present Value (VAN) of S/. 1086,930.85, an Internal Rate of Return (TIR) of 83.30%, exceeding the cost of capital, and an investment recovery period of 1.54 years. In conclusion, the proposed model is technically, economically, and commercially viable, constituting an innovative alternative for the development of functional foods and the sustainable strengthening of the Peruvian agro-industrial sector.

Keywords: Production and Marketing, Functional Protein, Viability

INTRODUCCIÓN

El negocio de harinas nutritivas en el Perú está creciendo y presenta un panorama favorable para la innovación y diversificación de productos. El mercado de harina a nivel nacional alcanzó un volumen aproximado de 2.37 millones de toneladas en 2024 y se proyecta que crezca a una tasa anual compuesta de 1.8% hasta 2034, llegando cerca de 2.79 millones de toneladas. Según un informe de Informes de Expertos (2025), este crecimiento está promovido por el aumento del consumo de productos de conveniencia, la demanda creciente en la industria panadera, y el interés por el consumo de productos saludables y sin gluten, como harinas elaboradas a partir de cereales no tradicionales y semillas con alto valor nutricional.

Además, en un informe de Technavio (2024) dio a conocer que el tamaño del mercado de harinas funcionales, que incluye aquellas enriquecidas con proteínas, fibra, vitaminas y minerales, está experimentando una expansión significativa mundialmente, con una tasa de crecimiento al año cercana al 8.5% entre 2024 y 2028. En Perú, esta tendencia se refleja en el interés creciente por harinas alternativas como la de quinua, amaranto y otros cereales andinos, que ofrecen beneficios nutricionales excepcionales y responden a la demanda de dietas basadas en plantas y productos con propiedades preventivas para la salud (Muñoz, 2025).

El gobierno también impulsa el uso de granos andinos en la industria alimentaria; por ejemplo, se está promoviendo una ley que obligaría a incluir un porcentaje de granos andinos en la harina para panificación, lo que podría fortalecer aún más el mercado de harinas nutritivas y funcionales en el país (Salazar, 2024). Esta iniciativa podría fortalecer el mercado de harinas nutritivas y funcionales en el país, promoviendo el uso de cultivos autóctonos y mejorando la calidad nutricional de los productos panificados. La harina de tarwi germinado, en este escenario, surge como un componente funcional que tiene un gran potencial para diversificar la dieta, atender a las nuevas exigencias del consumidor y estimular la economía local por medio del fortalecimiento de la cadena productiva del tarwi. Sin embargo, es esencial tener una propuesta comercial clara, innovadora y viable que incorpore de manera apropiada todos los componentes técnicos, comerciales y estratégicos para conseguir su posicionamiento en el mercado.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según la FAO (2025), las legumbres son consideradas “semillas de esperanza para la transformación de los sistemas agroalimentarios”, debido a su capacidad para promover la sostenibilidad, mejorar la nutrición y fortalecer la productividad agrícola, al mismo tiempo que generan ingresos para los agricultores. En ese sentido, organismos internacionales y nacionales, como el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), destacan su importancia estratégica para enfrentar los desafíos de seguridad alimentaria y sostenibilidad en el Perú.

En la actualidad, el país presenta una marcada dependencia de granos importados, especialmente de trigo y maíz amarillo duro, los cuales constituyen insumos fundamentales para la industria alimentaria y el sector avícola. En 2021, la demanda de harina de trigo alcanzó aproximadamente las 200 mil toneladas, de las cuales un 92% fue importado, principalmente de Canadá (69%), Estados Unidos (14%) y Argentina (13%) (MIDAGRI, 2022). Esta circunstancia vuelve a Perú extremadamente susceptible a las oscilaciones de precios internacionales y a los peligros geopolíticos, como el enfrentamiento entre Ucrania y Rusia, que impactan en el suministro y en los costos de granos en los mercados mundiales.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de identificar y promover insumos locales alternativos, que puedan contribuir a diversificar la base alimentaria nacional y reducir la dependencia externa. Estudios recientes demuestran que harinas provenientes de pseudocereales y legumbres, como la quinoa, el garbanzo, la yuca, la zarandaja, han sido empleadas como sustitutos parciales del trigo, ofreciendo además ventajas nutricionales y buena aceptación sensorial en los consumidores (Flores y Ordoñez, 2021).

La condición nutricional de la población también es un reflejo del reto que supone la seguridad alimentaria en Perú. De acuerdo con Ipsos (2023), más de 16 millones de individuos experimentan algún tipo de privación alimentaria, el 26% de los peruanos declaró haber pasado al menos un día sin consumir alimentos por falta de recursos económicos en la última semana, mientras que un 9% depende de ollas comunes o comedores populares. Esta realidad evidencia la urgencia de desarrollar productos nutritivos, accesibles y culturalmente aceptables, que fortalezcan la dieta nacional y brinden alternativas sostenibles.

En este contexto, el tarwi se presenta como una leguminosa andina de alto valor nutricional, rica en proteínas, aminoácidos esenciales y micronutrientes, cuya transformación en harina germinada potencia aún más sus propiedades funcionales. Pese a ello, su consumo en el mercado peruano es limitado, debido principalmente al bajo nivel de conocimiento del consumidor, la escasa valorización del tarwi como ingrediente alimentario moderno y la falta de estrategias efectivas de comercialización (Pérez, 2015; Lo *et al.* 2021).

En el Perú ya existen marcas que venden harina de tarwi sin germinar, pero su presencia es marginal en todo el territorio nacional y no ha logrado posicionarse dentro de la dieta diaria de los hogares. En paralelo, muchas empresas agroindustriales priorizan ingredientes alternativos como linaza, quinua, kiwicha o maca, que cuentan con mayor aceptación y presencia comercial. Esta realidad limita la capacidad del tarwi para competir en un entorno de consumo orientado hacia alimentos funcionales, sin gluten y sostenibles.

A nivel productivo, el país posee una amplia superficie cultivada de tarwi en zonas altoandinas, con más de 30,000 familias dedicadas a su cultivo, generando aproximadamente 850,000 jornales directos al año (Midagri, 2024). El 82% de estas tierras pertenece a la agricultura familiar, lo que convierte al tarwi en un insumo estratégico para fortalecer economías locales. El desarrollo de productos derivados, como panes, tortas, pastas, snacks o galletas, elaborados con harina de tarwi germinado, constituye una oportunidad para agregar valor y diversificar la dieta nacional (Zavaleta, 2018).

Sin embargo, la falta de un modelo de negocio bien estructurado y claro que facilite dirigir la producción, transformación, distribución y venta de harina de tarwi germinado es uno de los obstáculos más importantes que se han señalado. Esta falta de información complica la detección de oportunidades en el mercado, la distribución efectiva de recursos, la creación de propuestas de valor que realmente funcionen y la reducción del riesgo económico.

Ante este escenario, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera el diseño de un modelo de negocio permite la producción y comercialización viable de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos?

1.2.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos, evaluando su viabilidad técnica, económica y financiera.

1.2.2. Objetivos específicos

- Optimizar las condiciones de tiempo y temperatura de germinación del tarwi, para maximizar el contenido de compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante de la harina obtenida.
- Caracterizar las propiedades tecnológicas y nutricionales de la harina de tarwi germinado para su aplicación como ingrediente funcional en alimentos.
- Evaluar la percepción, aceptación e intención de compra del mercado local hacia la harina de tarwi germinado como ingrediente funcional.
- Diseñar un modelo de negocio basado en la metodología Canvas para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado.
- Evaluar la viabilidad económica del modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado.

1.3.FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

El diseño de un modelo de negocio para producción y comercialización de harina de tarwi germinado es viable desde el punto de vista técnico, económico y financiero, si se acepta adecuadamente como ingrediente funcional.

1.4.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Esta investigación es significativa desde el punto de vista estratégico porque impulsa la producción y venta de harina de tarwi germinado como un ingrediente funcional, en respuesta a la demanda en aumento de alimentos que sean sostenibles, saludables y sin aditivos. La gran cantidad de compuestos bioactivos, proteínas y fibra que contiene este producto andino lo convierte en una opción nutricional significativa, sobre todo para las poblaciones con carencias alimentarias.

El escaso posicionamiento de ingredientes funcionales andinos y su limitada incorporación en productos innovadores representan una oportunidad para diversificar la oferta mediante cereales, snacks o panificados enriquecidos con tarwi germinado, fortaleciendo la identidad cultural y la competitividad del sector.

Asimismo, el estudio aborda el bajo nivel de conocimiento y aceptación del tarwi germinado mediante la validación de su propuesta de valor y el análisis del mercado objetivo. Desde una perspectiva empresarial, se sustenta en la formulación de un modelo de negocio basado en la metodología Canvas, que articula los elementos clave para garantizar su viabilidad comercial y sostenibilidad.

En el ámbito socioeconómico, la iniciativa contribuye a fortalecer la cadena de valor del tarwi, generar oportunidades de ingreso para productores locales y revalorizar cultivos andinos subutilizados.

Finalmente, la integración del tarwi germinado en la cadena de valor alimentaria impulsa el uso eficiente de los recursos agrícolas, ayudando a reducir el desperdicio de alimentos y fomentando prácticas productivas sostenibles. Así, esta tesis no solo busca demostrar la viabilidad de un producto funcional innovador, sino también proponer un modelo de negocio con enfoque social, ambiental y estratégico, alineado con los objetivos del desarrollo sostenible (ODS).

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se muestran las tesis relacionadas con el tema de estudio.

- ✓ Labuckas *et al.* (2016) desarrollaron el estudio titulado *Harina de maní parcialmente deslipidizada: un ingrediente funcional para mejorar el valor nutritivo de productos de panificación* en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Mediante un proceso continuo de lixiviación utilizando n-hexano, obtuvieron una harina de maní con un contenido elevado de proteínas (41%) y fibra cruda (16%), además de adecuadas propiedades tecnofuncionales, tales como capacidad de retención de agua y aceite, así como capacidad emulsionante. Los resultados evidenciaron que la incorporación de esta harina en proporciones del 10 % y 20 % en la elaboración de galletas y panes incrementó significativamente el aporte nutricional, sin generar efectos adversos en las características sensoriales. Estos hallazgos demuestran que el uso de harinas funcionales no convencionales, como la harina de maní deslipidizada, constituye una alternativa viable para mejorar la calidad nutricional de alimentos tradicionales, lo que sustenta la inclusión de ingredientes como la harina de tarwi germinado en el desarrollo de productos innovadores y saludables.
- ✓ Bohórquez (2015) desarrolló la tesis titulada *Estudio de factibilidad para la elaboración de harina integral a partir de la semilla de espelta en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, y su comercialización en Guayaquil*, en la Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. La investigación tuvo como objetivo principal obtener una harina integral a partir de la semilla de espelta mediante procesos de molienda y tamizado, con la finalidad de identificar y difundir su contenido de nutrientes, vitaminas y minerales. Los resultados evidenciaron que la espelta es poco conocida por la población ecuatoriana, lo que conlleva un desconocimiento de su valor nutricional y de su potencial como complemento para una alimentación saludable y el adecuado funcionamiento del organismo. Asimismo, el desarrollo de este estudio representó un aporte tanto para el sector panificador como para la comunidad en general, al poner a disposición un producto con características saludables y alto valor nutricional.
- ✓ Muñoz-Llandes *et al.* (2022) publicaron el artículo titulado *Efecto del tiempo de germinación sobre las subunidades proteicas de *Lupinus angustifolius* L. y su influencia en las propiedades funcionales y la digestibilidad proteica*, desarrollado en la Universidad de Guadalajara, México. En el estudio, las semillas fueron germinadas a

26 °C durante un periodo de 2 a 7 días. A las 72 horas de germinación se evidenció un incremento significativo del contenido proteico, que pasó de 24.06 % a 31.3 %. Asimismo, al séptimo día se registró un aumento considerable en la capacidad de absorción de agua y aceite, alcanzando incrementos del 146 % y 95.23 %, respectivamente. No obstante, la digestibilidad proteica no presentó variaciones significativas, atribuida a la persistencia de compuestos antinutricionales como el ácido fítico y los inhibidores de tripsina. Los autores concluyen que, debido a los cambios en sus propiedades funcionales durante la germinación, las harinas obtenidas presentan un alto potencial para su aplicación en el desarrollo de nuevos productos alimentarios.

- ✓ Agüero (2022) desarrolló la tesis titulada *Análisis de viabilidad para la implementación de un negocio de producción y comercialización de harina de siete semillas “Fuerza 7”*, en la Universidad de Lima, Perú, cuyo objetivo principal fue fomentar el consumo de granos andinos como parte fundamental de la alimentación infantil, juvenil y de la población en general. Los resultados del estudio evidenciaron que las condiciones del mercado son favorables para la puesta en marcha del proyecto, con una tasa de crecimiento promedio anual del 10 % y un incremento sostenido en la facturación. Asimismo, se determinó que la viabilidad comercial, técnica y organizacional del negocio es adecuada, y el análisis de riesgos demostró su rentabilidad, reflejada en un Valor Actual Neto (VAN) del 21.9 %.
- ✓ Aguirre Ramos *et al.* (2020) desarrollaron la tesis titulada *Plan de negocios para evaluar la viabilidad de la comercialización de productos naturales*, que incluyó harinas de linaza, quinua, maca y tarwi, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. El estudio tuvo como finalidad atender la demanda de consumidores interesados en productos nutritivos, asegurando estándares de calidad y el uso de fuentes de abastecimiento certificadas. Los resultados señalaron que el plan de negocios es económicamente viable, con un VAN proyectado a cinco años superior a S/. 490,000 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) mayor al costo de la inversión. De manera complementaria, Altamirano *et al.* (2020) desarrollaron un modelo de negocio para un pan artesanal elaborado con cereales andinos (maca y quinua), denominado “T’andino”, utilizando herramientas de *design thinking* para validar la propuesta de valor, la intención de compra y las ventas reales del producto. A partir de la proyección de ventas, se evaluó el desempeño financiero del emprendimiento, confirmando su viabilidad económica.

- ✓ Farfán *et al.* (2019) desarrollaron la tesis titulada *Plan de negocios para la producción y comercialización de galletas saludables a base de fibra, sin azúcar añadida y con bajo contenido de grasas saturadas, dirigidas al canal moderno de Lima Metropolitana*, en la Universidad ESAN, Perú. El estudio contempló una planificación estratégica integral que incluyó el análisis de las cinco fuerzas de Porter, la evaluación FODA y el análisis del entorno mediante la herramienta SEPTTEL. Asimismo, se realizó un estudio de mercado que permitió estimar la demanda considerando las tendencias de crecimiento poblacional. El plan de marketing evidenció que los segmentos socioeconómicos A, B y C presentan una mayor predisposición hacia el consumo de productos orientados al cuidado de la salud, mientras que la estrategia de abastecimiento se diseñó para alcanzar un nivel de servicio del 95 %. Finalmente, el análisis financiero proyectó una utilidad neta acumulada de S/. 189,500 en un horizonte de cinco años, concluyéndose que el proyecto resulta técnica y económicamente viable.
- ✓ Zintia *et al.* (2019) elaboraron la tesis titulada *Formulación de un plan de negocios para la comercialización de alimentos saludables a base de germinados en la ciudad de Tacna*, desarrollada en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado John Von Neumann, Perú. La propuesta de negocio consistió en la oferta de productos saludables mediante un *food truck* ubicado estratégicamente en el Hospital de la Solidaridad. El estudio de mercado permitió determinar una inversión inicial de S/. 19,512.60, complementada con un capital de trabajo de S/. 3,000. Los resultados del análisis financiero evidenciaron un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 44,129.84 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 76 %, lo que confirmó la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

2.2.MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. El Tarwi

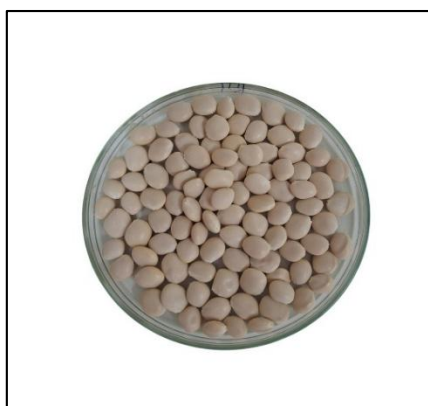
El lupino andino (*Lupinus mutabilis* Sweet), comúnmente denominado “tarwi” o “chocho”, es una leguminosa reconocida por su elevado valor nutricional. A nivel global, se cultivan otras especies del género *Lupinus*, como *L. angustifolius*, *L. albus* y *L. luteus*, las cuales se destinan principalmente a la alimentación animal (Van Vo *et al.*, 2015). Sin embargo, en Perú, el *L. mutabilis* es empleado mayormente para el consumo humano (Córdova-Ramos *et al.*, 2020). En las zonas andinas, las comunidades indígenas han usado el tarwi como sustento alimentario y económico desde tiempos ancestrales (Zavaleta, 2018).

Las semillas de tarwi se consideran una opción importante frente a la soja debido a su alto contenido de proteínas (33-35%), con características similares a las de la soja en tamaño, apariencia y composición. El tarwi es rico en lisina, aunque deficiente en cisteína y metionina, lo que lo convierte en un complemento perfecto para los cereales, mejorando la calidad proteica en dietas vegetarianas. Además, el tarwi contiene compuestos bioactivos como flavonoides, fitoesteroles, tocoferoles y triterpenos, que aportan beneficios terapéuticos, incluyendo propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antibacterianas y anticancerígenas (Tian *et al.*, 2024).

Figura 1. Planta y semilla de Tarwi (*Lupinus mutabilis* S.) de la variedad Andenes



(a)



(b)

Nota: La imagen (a) fue tomado de Midagri (2021).

2.2.2. Beneficios Nutricionales del Tarwi

a) Composición nutricional

El tarwi se caracteriza por su bajo contenido de almidón (sin gluten) y su riqueza en fibra (30%-41%), predominantemente insoluble, y proteínas. Gracias a su excelente contenido de fibra y bajo nivel de almidón, se sugiere que el consumo de tarwi podría aportar numerosos beneficios para la salud, como la disminución del colesterol en sangre y la mejora de la salud intestinal. El contenido proteico del tarwi oscila entre el 30% y el 42%, una variación atribuida a la diversidad de sus variedades. Comparado con otros alimentos como el trigo (12%) y la soja (35%), el lupino presenta una mayor cantidad de proteínas, lo que lo convierte en un ingrediente ventajoso para incrementar el contenido proteico y las propiedades nutracéuticos de diversos productos alimenticios (Lo *et al.*, 2021).

En cuanto a su perfil de ácidos grasos esenciales, el *L. mutabilis Sweet* contiene un 37.1% de ácido linoleico y un 40.4% de ácido oleico. El ácido linoleico contribuye a fortalecer el sistema inmunológico y reducir la presión arterial, mientras que el ácido oleico disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares y posee propiedades antitumorales (Chirinos-Arias, 2015).

Durante los últimos años, diversos investigadores vienen reconociendo su excelente fuente de nutrientes (Tabla 1) destacable entre las leguminosas, inclusive superior a la soya.

Tabla 1. Composición química proximal del tarwi

Propiedades	Quispe (2018)	INIA (2021)	Ávila <i>et al.</i> (2022)
Humedad (%)	7.70	8.30	11.50
Proteína (%)	44.00	46.34	53.20
Grasa (%)	16.50	-	21.50
Carbohidrato (%)	23.00	26.00	23.40
Ceniza (%)	1.80	2.00	1.90
Fibra cruda (%)	7.10	7.20	18.40

b) Compuestos bioactivos

En la actualidad, el tarwi representa una fuente promisoría para la obtención de aislados proteicos y diversos compuestos bioactivos, lo que le confiere un alto valor como ingrediente para la industria de alimentos funcionales y nutraceuticos. Dichos compuestos, de origen vegetal, cumplen funciones fisiológicas favorables, como la disminución del colesterol y la actividad antioxidante, y suelen formar parte relevante de la fibra dietética (Pascual-Chagman *et al.*, 2021). Asimismo, el tarwi andino posee una amplia variedad de compuestos bioactivos fundamentales para la salud (Berghout *et al.*, 2015), entre los que destacan los antioxidantes y compuestos fenólicos, como flavonas e isoflavonas, cuya actividad antioxidante varía en función de la variedad y el genotipo (Czubinski *et al.*, 2019). Estos metabolitos secundarios, característicos de las leguminosas como el tarwi, son reconocidos como antioxidantes naturales con potencial para la prevención de enfermedades crónicas, tales como la arteriosclerosis y ciertos tipos de cáncer (Arnoldi *et al.*, 2015). Los antioxidantes actúan neutralizando los radicales libres, contribuyendo así a la reducción del daño celular en el organismo (Lammi *et al.*, 2016).

2.2.3. La Germinación

La germinación constituye una estrategia ampliamente aplicada para incrementar el valor nutricional de las semillas y reducir la presencia de compuestos antinutricionales. Este proceso se inicia con la absorción de agua por la semilla y finaliza con el desarrollo del embrión (Benincasa *et al.*, 2019). A lo largo de la germinación se generan múltiples transformaciones bioquímicas que comprenden la activación y utilización de reservas nutricionales, así como la degradación de factores antinutricionales, lo que contribuye a una mejora notable de la calidad nutricional del grano. Además, los cambios metabólicos que ocurren durante este proceso ocasionan alteraciones estructurales y promueven la formación de nuevos compuestos bioactivos (Singh *et al.*, 2015). En consecuencia, la composición química y el valor nutricional de los granos se ven significativamente modificados por la germinación, incrementándose su potencial antioxidante y sus beneficios nutricionales, lo que podría generar efectos favorables sobre la salud humana (Pilco-Quesada *et al.*, 2020). Por tal motivo, los granos germinados son considerados alimentos funcionales, ya que favorecen la biodisponibilidad y el aprovechamiento de los nutrientes en el organismo (Huang *et al.*, 2017).

Para que las semillas viables inicien el proceso de germinación y logren el desarrollo de brotes, es indispensable que las condiciones ambientales sean adecuadas (Ikram *et al.*, 2021). Entre los principales factores que influyen en este proceso se encuentran la disponibilidad suficiente de agua, una temperatura óptima, una adecuada composición de gases atmosféricos, las características propias de la semilla y la ausencia de sustancias inhibidoras de la germinación.

Condiciones de la Germinación:

Agua: La absorción de agua por la semilla es el primer paso en la germinación, proceso que depende de la permeabilidad de la semilla y factores ambientales como la concentración de solutos. La viabilidad de la semilla está concisamente relacionada con la capacidad de inmovilizar agua y la cantidad disponible para la hidratación durante la brotación. A nivel bioquímico, las proteínas son las que más absorben agua durante la germinación, contribuyendo al hinchamiento del grano, mientras que el almidón no se hincha significativamente, salvo que intervengan calor, ácidos o enzimas que lo modifiquen.

Temperatura: La temperatura de germinación varía según el tipo de grano y su variedad genética, además de factores como su origen y edad. La temperatura óptima es aquella que permite la germinación más rápida y eficiente. Aunque algunas semillas pueden soportar temperaturas extremas, la mayoría prospera a temperaturas por debajo de los 30°C.

Condición atmosférica: El dióxido de carbono y el oxígeno en el aire influyen en la germinación. La mayoría de las semillas brotan en niveles naturales de oxígeno (20%) y dióxido de carbono (0.03%), aunque algunos cereales muestran una mejor germinación con mayores niveles de oxígeno. Para optimizar el crecimiento de los brotes, se recomienda mantener una adecuada ventilación.

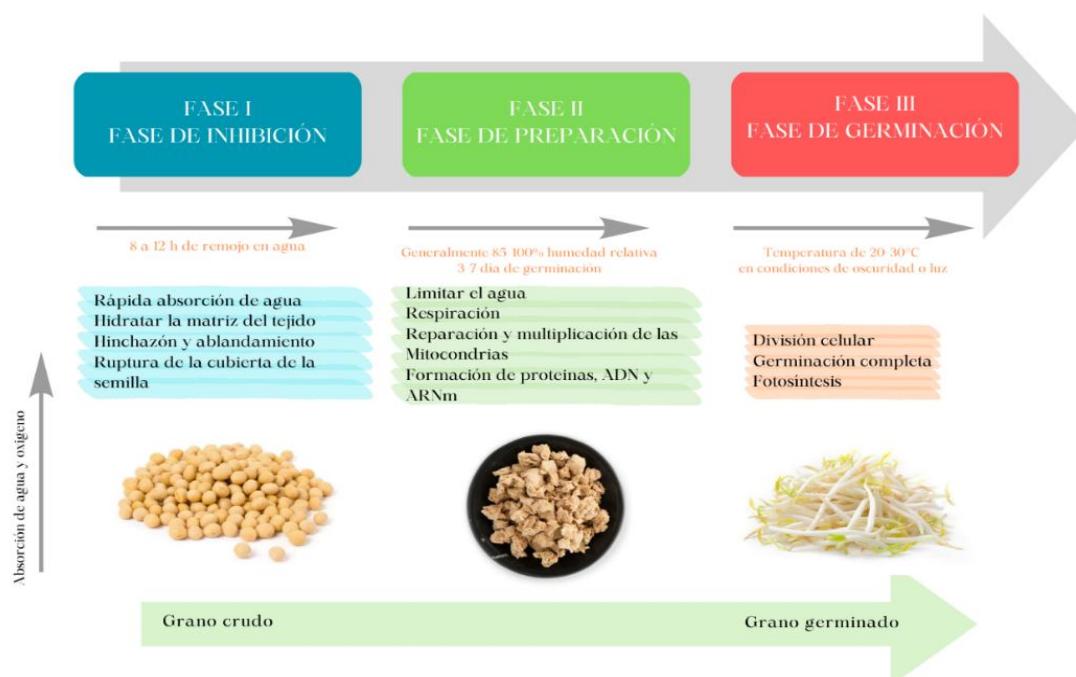
Luz oscura: Algunas semillas requieren oscuridad total para germinar, mientras que otras necesitan luz. Sin embargo, en el caso de los cereales, no hay evidencia concluyente de que la luz afecte significativamente la germinación, ya que prosperan tanto en presencia como en ausencia de luz.

Inhibidores de la germinación: Ciertos compuestos químicos en concentraciones tóxicas pueden inhibir la germinación. Además, algunos compuestos interfieren con los procesos metabólicos activos durante la germinación. Para asegurar una germinación exitosa, solo se deben utilizar cereales sin tratar.

Proceso de Germinación

El proceso de germinación de cualquier semilla (leguminosa, granos, cereales, pseudocereales y otros) se puede dividir en tres fases distintas: imbibición, preparatoria y germinación que se muestran en la Figura 2.

Figura 2.Proceso típico de germinación de leguminosas germinación



Nota: Tomado de Gunathunga *et al.* (2024)

La primera fase, consiste en una rápida absorción de agua que hidrata completamente los tejidos y otros componentes de la semilla. Este proceso provoca que la cubierta de la semilla se hinche, se ablande y se rompa, haciendo que el grano sea más permeable a diversas sustancias (Xue *et al.*, 2021).

Durante la segunda fase, la absorción de agua es limitada, pero las actividades físicas y metabólicas internas, como la respiración, ya han comenzado y alcanzan su punto máximo. En esta etapa también se inicia la formación de ARNm y proteínas (Al-Hazmi & Naguib, 2022).

Y la última fase de la germinación implica un leve aumento en la impregnación de agua y la creación de componentes nutritivos simples almacenados, esenciales para el crecimiento de las plántulas. Este proceso va acompañado de la división celular y la formación de ADN (Tuan *et al.*, 2018).

Diversos estudios han evidenciado que el proceso de germinación favorece el incremento del contenido mineral y la disminución significativa de factores antinutricionales, tales como saponinas, ácido fítico, taninos, inhibidores de tripsina y oxalatos, los cuales se encuentran en niveles reducidos (Bhinder *et al.*, 2021).

2.2.4. Ingrediente Funcional

Buscar ingredientes con fibra o compuestos antioxidantes con posible efecto sobre la salud humana es una oportunidad para explorar sobre lo funcional de los alimentos. La nutrición es un campo de investigación en desarrollo que busca constantemente compuestos, productos alimenticios o tratamientos que conduzcan a resultados de salud a través de los componentes de los alimentos y las proteínas (Velásquez-Jiménez *et al.*, 2023).

De acuerdo con el IFAN (2023), en el marco del programa Transforma Alimentos del Ministerio de Economía de Chile, un ingrediente funcional se define como aquel componente incorporado a alimentos de consumo habitual que, al formar parte de la dieta diaria, es capaz de generar efectos beneficiosos para la salud, respaldados por evidencia científica, contribuyendo tanto a la mejora del estado de salud como a la disminución del riesgo de enfermedades. En este sentido, los ingredientes funcionales aportan beneficios fisiológicos y nutricionales que favorecen el bienestar del consumidor.

Asimismo, Beltrán Heredia (2016) señala que los ingredientes funcionales no corresponden a presentaciones farmacéuticas como comprimidos, cápsulas u otros suplementos alimenticios, y que la validación de sus efectos debe cumplir con los estándares exigidos por la comunidad científica. Para ser considerados como tales, estos ingredientes deben ejercer efectos positivos sobre las funciones orgánicas, más allá de sus propiedades nutricionales intrínsecas, contribuyendo a la mejora de la salud y el bienestar, así como a la reducción o prevención del riesgo de enfermedades. Además, deben ser consumidos como parte integral de la dieta habitual o como complemento de esta, sin reemplazar los patrones alimentarios convencionales.

2.2.5. Mercado de Ingredientes Funcionales

En el año 2023, el mercado global de alimentos funcionales registró un valor aproximado de 193,80 mil millones de dólares, y se proyecta que experimente un crecimiento sostenido con una tasa compuesta anual (CAGR) de 5,9% entre 2024 y 2032, alcanzando cerca de 324,65 mil millones de dólares al final de dicho período. Asimismo, otros estudios estiman una expansión aún más dinámica, con una CAGR del 7,2% entre 2023 y 2030, lo que refleja un escenario de crecimiento optimista según distintas proyecciones. En este contexto, América del Norte y Europa se consolidan

como las principales regiones en términos de producción y consumo de ingredientes funcionales; no obstante, se anticipa que la región Asia-Pacífico presente el mayor ritmo de crecimiento durante el período analizado (Calderón *et al.*, 2016).

Tal como se aprecia en la Figura 3, el mercado mundial de alimentos funcionales ha mostrado una tendencia de crecimiento continuo desde 2019, con una proyección de alcanzar los 80 487 millones de dólares en 2027, impulsado por una tasa compuesta anual de crecimiento (CAGR) del 7,5%. Entre las regiones con mayor dinamismo destaca Asia-Pacífico, que lidera el crecimiento del mercado con una tasa estimada de 8,5% anual, seguida por Europa (7,4%) y América del Norte (6,0%). En cuanto a América Latina, aunque su participación en el mercado global es menor, mantiene una tasa de crecimiento positiva de 6,9%, lo que evidencia una creciente preferencia de los consumidores por alimentos saludables, nutritivos y con propiedades funcionales.

Figura 3. Alimentos funcionales en el mercado por región 2019-2027

Mercado de alimentos funcionales, por ingrediente 2019 - 2027 (Millones US\$)										CAGR (2021- 2027)
Segmentos	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Probióticos	50,363	59,437	52,068	55,344	59,100	63,402	68,331	73,980	80,487	7.5%
Minerales	28,628	33,352	28,835	30,248	31,879	33,753	35,903	38,365	41,186	6.1%
Proteínas y aminoácidos	27,891	32,767	28,561	30,211	32,109	34,290	36,793	39,665	42,953	7.0%
Prebióticos y fibras dietéticas	23,786	27,780	24,076	25,319	26,754	28,402	30,294	32,463	34,948	6.4%
Vitaminas	25,733	30,423	26,685	28,402	30,374	32,635	35,230	38,210	41,625	7.7%
Otros	21,370	24,517	20,855	21,515	22,288	23,185	24,215	25,394	26,725	4.2%

Nota: Tomado de Functional Food Market. Global Opportunity Analysis 2021 -2027

Los ingredientes funcionales representan una categoría en constante crecimiento dentro del mercado global de alimentos saludables. Como se muestra en la Figura 4, los subsegmentos con mayor proyección de crecimiento entre 2021 y 2027 son los probióticos, proteínas y aminoácidos y prebióticos y fibras dietéticas, con tasas compuestas anuales de crecimiento (CAGR) de 7.5%, 7.0% y 6.4%, respectivamente. Estos ingredientes están estrechamente vinculados con beneficios en la salud digestiva, inmunológica y metabólica, por lo que su demanda ha aumentado significativamente.

Figura 4. Sinapsis del mercado mundial de alimentos funcionales

Sinapsis del mercado mundial de Alimentos Funcionales (Millones US\$)				
Segmento	Subsegmento	Ventas 2019	Proyección al 2027	CAGR (2021-2027)
Ingrediente	Probióticos	50,363	80,487	7.5%
	Minerales	28,628	41,186	6.1%
	Proteínas y aminoácidos	27,891	42,953	7.0%
	Prebióticos y fibras dietéticas	23,786	34,948	6.4%
	Vitaminas	25,733	41,625	7.7%
	Otros	21,370	26,725	4.2%
Productos	Productos de panadería y cereales	49,409	77,289	7.2%
	Productos lácteos	48,832	73,030	6.6%
	Carne, pescado y huevos	33,267	48,748	6.4%
	Productos de soya	17,306	30,539	8.8%
	Grasas y aceites	16,336	23,691	6.2%
	Otros	12,626	14,615	3.2%

Nota: Información basada en el informe Functional Food Market: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021–2027

Asimismo, en el análisis por tipo de producto (Figura 5), los productos de panadería y cereales, junto con los productos lácteos, presentan los mayores volúmenes de ventas proyectadas hacia 2027, con cifras superiores a 77,000 millones de dólares, lo que sugiere que estas categorías son altamente receptivas a la incorporación de ingredientes funcionales. Este panorama confirma la oportunidad para desarrollar alimentos fortificados o formulados a base de ingredientes no convencionales, como es el caso de la harina de tarwi germinado, rica en proteínas, aminoácidos y fibra.

Figura 5. Mercado de alimentos funcionales por ingrediente en el periodo del 2019-2027 (Millones US\$)

Mercado de alimentos funcionales, por región 2019-2027 (Millones)										
Segmento	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	CAGR (2021-2027)
Norte América	11,664	13,580	11,732	12,298	12,951	13,701	14,562	15,548	16,676	6.0%
Europa	8,825	10,386	9,088	9,447	10,286	11,017	11,851	12,806	13,923	7.4%
Asia Pacífico	22,804	27,168	24,014	25,752	27,743	30,024	32,640	35,643	39,098	8.5%
Latino América	7,070	8,303	7,234	7,647	8,119	8,660	9,278	9,983	10,791	6.9%
Total	50,363	59,437	52,068	55,344	59,100	63,402	68,331	73,980	80,487	7.5%

Por otra parte, según datos del mercado global, el segmento de alimentos funcionales ha mostrado un incremento sostenido en los últimos años y se planea que continúe expandiéndose significativamente hasta el 2027. Como se observa en la Figura 6, los principales subsegmentos por aplicación corresponden a nutrición clínica, salud coronaria, nutrición para deportistas y manejo del peso. Particularmente, los subsegmentos de salud coronaria y nutrición clínica registran las tasas de crecimiento anual compuesto (CAGR) más altas, con 7.1% y 7.2%, respectivamente, reflejando una tendencia clara hacia productos que mejoren la salud metabólica y cardiovascular.

Figura 6. Sinapsis del mercado mundial de alimentos funcionales

Sinapsis del mercado mundial de Alimentos Funcionales (Millones US\$)				
Segmento	Subsegmento	Ventas 2019	FORECAST-2027	CAGR (2021-2027)
Aplicaciones	Nutrición para deportistas	48,624	72,115	6.5%
	Manejo del Peso	23,156	33,723	6.3%
	Nutrición clínica	35,449	55,362	7.2%
	Salud coronaria	61,136	94,937	7.1%
	Otros	9,411	11,778	4.2%
Región	Norte América	41,884	64,567	7.1%
	Europa	28,853	40,937	5.9%
	Asia Pacífico	83,252	129,295	7.2%
	Latino América	23,786	33,114	5.7%

Nota: Tomado de Functional Food Market. Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021 -2027

Factores Impulsores del crecimiento

El mercado de ingredientes funcionales está en expansión, impulsado por una serie de factores que reflejan las cambiantes preferencias de los consumidores. Inmediatamente, se detallan los principales impulsores de este crecimiento.

a) Conciencia sobre la Salud

La inquietud creciente por la salud ha motivado a los consumidores a optar por alimentos que no solamente cumplan con sus necesidades nutricionales fundamentales, sino que además proporcionen beneficios extra para su salud. Un estudio indica que el 47% de los consumidores estadounidenses prefieren alimentos con nutrientes adicionales, lo que destaca la demanda de productos fortificados y funcionales. Esta tendencia se ve reflejada en el aumento del interés por ingredientes

como probiótico, prebióticos y aminoácidos, que son valorados por sus efectos positivos en la salud intestinal y el sistema inmunológico (Eulalia *et al.*, 2023).

b) Innovaciones Tecnológicas

Los avances tecnológicos, como la micro encapsulación, han permitido una entrega más eficaz de ingredientes funcionales. Estas tecnologías no solo mejoran la estabilidad y biodisponibilidad de los nutrientes, sino que también facilitan la creación de productos alimenticios de alta calidad. Las compañías están destinando recursos a la investigación y el desarrollo con el objetivo de innovar en ingredientes que cumplan con las expectativas del consumidor actual (García *et al.*, 2024).

c) Demanda de Comodidad

La urbanización y el acelerado ritmo de vida han hecho que se demande más comida que sea fácil de consumir. La comodidad de productos como batidos, barritas energéticas y suplementos está aumentando su popularidad. La expansión del mercado de ingredientes funcionales se debe a que los clientes buscan alternativas que se adapten con facilidad a sus estilos de vida ocupados (Zintia *et al.*, 2019).

d) Fortificación Alimentaria

La fortificación de alimentos se ha convertido en un componente clave del mercado. La creciente incidencia de deficiencias nutricionales en diversas poblaciones está impulsando la demanda de productos enriquecidos con vitaminas y minerales esenciales. Por ejemplo, en China, donde hay una alta prevalencia de deficiencia de hierro y zinc, se ha incrementado la producción de alimentos fortificados para abordar estos problemas nutricionales (INCAP, 2015).

e) Envejecimiento de la Población

El envejecimiento global está creando una demanda creciente por soluciones nutricionales que apoyen el bienestar a lo largo de la vida. Los adultos mayores buscan productos que ayuden a mantener su salud general, lo que impulsa la innovación en ingredientes funcionales diseñados específicamente para esta demografía.

Tendencia de Mercado

La creciente preferencia por alimentos que brindan beneficios adicionales ha impulsado un notable aumento en la demanda de productos funcionales y fortificados. Según estudios, alrededor del 47% de los consumidores en Estados Unidos optan por alimentos enriquecidos con nutrientes esenciales, como aminoácidos y vitaminas.

Esta tendencia es particularmente evidente en lugares como China, donde la fortificación de alimentos se ha vuelto esencial para combatir deficiencias nutricionales comunes, como la anemia (Misra *et al.*, 2021).

Las compañías están utilizando recursos para la investigación y el desarrollo con el fin de generar soluciones novedosas que cubran las necesidades del consumidor contemporáneo (Kumar *et al.*, 2023).

Finalmente, la sostenibilidad tiene un papel cada vez más importante en las decisiones de compra de los clientes. Se está generando un interés cada vez más grande por los productos locales, que son considerados de mejor calidad y más sostenibles. Esta tendencia está impulsando a las compañías a implementar prácticas más responsables y a brindar productos que sean buenos no solo para la salud, sino también para el medioambiente (Altamirano *et al.*, 2020).

2.2.6. Modelo de Negocio

De acuerdo con Gómez (2020), un modelo de negocio es la estructura o el diseño para generar valor (satisfacer las necesidades y/o deseos del cliente) y proporcionarlo; así como también recibir valor en términos de ingresos económicos para la empresa.

Por otra parte, Osterwalder y Pigneur (2012) utilizó el Pensamiento Visual para los modelos de negocio, lo que le permitió crear una herramienta visual de gran valor para diseñar dichos modelos: el Business Model Canvas (Lienzo del Modelo de Negocio).

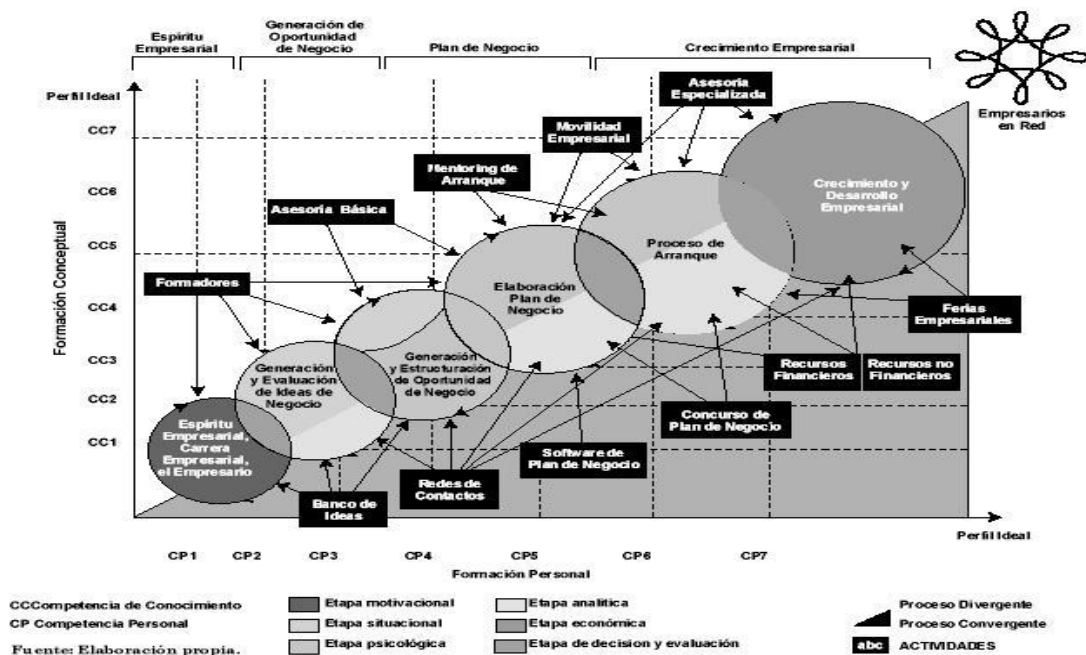
Por otro lado, Pérez (2014) define el modelo de desarrollo empresarial basado en competencias, puesto en marcha por el Centro de Desarrollo del Espíritu Empresarial de la Universidad Icesi, Colombia.

Este modelo se basa en dos ejes esenciales para el desarrollo de habilidades. El eje vertical representa las competencias de conocimiento (CC), que posibilitan que el empresario progrese desde una situación inicial, determinada al comienzo del proyecto,

hacia un perfil óptimo que le brinde las habilidades técnicas requeridas para administrar la organización de manera eficaz.

Como se ilustra en la figura que sigue, el modelo de negocio estaría situado entre la oportunidad y el plan de negocio:

Figura 7. Guía operativa de la instauración de empresas



Nota: Adaptado de Modelo de desarrollo empresarial basado en competencias. Varela y Bedoya (2006).

Por lo tanto, es fundamental subrayar el vínculo entre el modelo de negocio y el plan de negocio, porque a pesar de estar conectados, desempeñan roles diferentes en la empresa. Siguiendo lo que Aldana *et al.* (2011) han sugerido, se podría decir que el modelo de negocio es una herramienta conceptual que permite entender la interacción entre los diversos elementos estratégicos de una organización. Este modelo organiza y lleva a cabo las estrategias fundamentales que otorgan sentido y coherencia a la propuesta de valor de una compañía.

2.2.7. Business Model Canvas (Lienzo del Modelo de Negocio)

Ferreira (2015) indicó que el Business Model Canvas constituye una herramienta metodológica orientada a la estructuración y análisis de modelos de negocio y propuestas empresariales. Este enfoque, desarrollado en 2004 por el consultor suizo Alexander Osterwalder, permite describir de forma integrada la manera en que una

empresa crea, entrega y captura valor, funcionando además como un esquema visual que facilita la evaluación ágil de una idea de negocio.

La Figura 8 ilustra el modelo compuesto por nueve bloques interrelacionados, los cuales describen de manera integral las principales actividades y componentes de una organización comercial.

Figura 8. Lona del modelo de negocio (Business Model Canvas)



Nota: Tomado de Innokabi (2019)

En este esquema, el lado derecho del lienzo representa los elementos vinculados al mercado, mientras que el lado izquierdo corresponde a los componentes internos de la empresa. En la parte central se ubica la propuesta de valor, la cual se orienta a uno o varios segmentos de clientes mediante canales específicos y estrategias definidas de relacionamiento; estos elementos (segmentos de mercado, relaciones con los clientes y canales) conforman el ámbito del mercado para la empresa (Márquez, 2010). Asimismo, los módulos situados en la sección izquierda del lienzo (socios clave, actividades clave y recursos clave) representan la estructura interna de la organización, integrando los recursos, procesos y alianzas estratégicas necesarias para desarrollar, sostener y entregar la propuesta de valor al mercado.

En el orden en que los autores idearon el lienzo, según Osterwalder y Pigneur (2012), se detalla cada módulo, seguido de las preguntas propuestas para completarlos o llenarlos.

- **Segmento de Clientes:** Toda organización debe realizar una segmentación basada en decisiones informadas, identificando a qué clientes se enfocará y cuáles no incluirá. Una vez segmentado el mercado, se tendrá un entendimiento más claro de las necesidades y preferencias del público objetivo.
- **Propuesta de Valor:** Se refiere a la oferta de productos o servicios creada para cumplir con las demandas de un mercado determinado. La propuesta de valor pone de relieve los beneficios que la compañía brinda a sus consumidores. Puede estar compuesto por ideas novedosas o por productos parecidos a los que ya existen, pero con rasgos adicionales que los hagan distintos de la competencia. Estas ventajas pueden ser cualitativas (empaques, diseño, atención al cliente) o cuantitativas (descuentos, precio, rapidez).
- **Canales:** Son los puntos de contacto que utiliza la empresa para comunicarse con sus clientes. Estos canales posibilitan exhibir los servicios y productos, asistir a los clientes en su decisión de compra, simplificar la adquisición de productos y brindar servicios posteriores a la venta. Determinar la combinación de canales más eficaz para llegar al cliente con precisión es fundamental.
- **Relaciones con los Clientes:** Las entidades deben establecer qué clase de vínculo, automatizado o personal, tendrán con cada sector del mercado. La captación de clientes, la lealtad y las ventas adicionales son algunos ejemplos de relaciones que pueden existir. Las categorías de relaciones con los clientes abarcan, entre otras cosas, comunidades, servicios automáticos, autoservicios y asistencia personal exclusiva.
- **Fuente de Ingresos:** Para cada segmento de mercado, es crucial que las compañías determinen cuál es la cantidad que los clientes están dispuestos a pagar por sus productos o servicios. Esto posibilita el desarrollo de diversas vías de ingreso, como la venta de bienes, arrendamiento, suscripciones, concesión de licencias y otras. Los precios pueden fijarse de diversas formas: por medio de listas fijas, licitaciones, en función del mercado, el volumen o la gestión de rentabilidad.
- **Recursos Claves:** Las empresas necesitan contar con recursos esenciales para crear y ofrecer valor, establecer relaciones y generar ingresos. Estos recursos varían según el modelo de negocio e incluyen categorías como recursos físicos, intelectuales, humanos y financieros, que son considerados activos críticos.
- **Actividades Claves:** Estas son las acciones esenciales que posibilitan a la compañía crear valor para sus consumidores y conseguir ganancias. Estas tareas se organizan

en categorías como resolución de problemas, producción y redes o plataformas, y su naturaleza varía de acuerdo al modelo de negocio.

- **Asociaciones Claves:** Para hacer más sólido su modelo de negocio, obtener recursos, disminuir gastos, aumentar ingresos y minimizar riesgos, las compañías necesitan establecer alianzas estratégicas. Osterwalder y Pigneur (2011) señalaron cuatro clases fundamentales de asociaciones: alianzas estratégicas entre compañías que no compiten entre sí, cooperación entre competidores, empresas conjuntas para la creación de nuevos productos o negocios y relaciones proveedor-cliente que garantizan la fiabilidad de los suministros.
- **Estructura de Costos:** Todos los elementos clave en la creación y entrega de valor, como recursos, asociaciones y actividades, generan costos. Un desafío constante para los mercados es la reducción de precio, y dependiendo del modelo de negocio, algunas estructuras de costos serán más importantes que otras. Estas estructuras pueden estar orientadas a costos o al valor.

2.2.8. Herramientas de Negocios

a) Fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas de Porter constituye una herramienta metodológica utilizada para analizar la estructura competitiva de una industria o sector, a partir de la identificación de cinco fuerzas que condicionan su comportamiento y nivel de competencia. Este enfoque resulta clave para estimar el potencial de rentabilidad de un sector y para el diseño de estrategias empresariales sólidas. Asimismo, es aplicable a diversos tipos de industrias, incluida la agroindustrial, y permite evaluar la factibilidad de incursionar en un nuevo mercado.

De acuerdo con Peña (2020), las cinco fuerzas se describen de la siguiente manera: **Amenaza de nuevos entrantes:** La incorporación de nuevos competidores en un sector implica el ingreso de capacidades productivas adicionales y una mayor competencia por la participación de mercado, lo que ejerce presión sobre los precios, los costos y los niveles de inversión requeridos para mantenerse competitivo. En este sentido, dicha amenaza puede afectar la rentabilidad potencial de la industria, estando determinada principalmente por la existencia de barreras de entrada y por la respuesta prevista de las empresas ya establecidas.

Poder de negociación de los proveedores: Cuando los proveedores poseen un elevado poder de negociación, pueden apropiarse de una mayor proporción del valor generado en la industria, ya sea mediante el incremento de precios, la limitación de la calidad de los insumos o el traslado de costos a las empresas del sector. Este poder está condicionado por aspectos como la cantidad de proveedores disponibles, el grado de dependencia de la industria respecto a sus ingresos y el nivel de diferenciación de los productos o servicios que ofrecen.

Poder de negociación de los compradores: Los compradores con una fuerte capacidad de negociación pueden influir en la rentabilidad del sector al demandar precios más bajos, mayores estándares de calidad o servicios adicionales. Esta fuerza depende, principalmente, del número de compradores, del grado de diferenciación de los productos y de los costos asociados al cambio de proveedor.

Amenaza de productos sustitutos: Los productos sustitutos son aquellos que satisfacen necesidades similares a las de los bienes ofrecidos por un sector determinado; su amplia disponibilidad puede disminuir la rentabilidad de la industria al establecer límites al nivel de precios. La intensidad de esta amenaza está relacionada con el valor percibido del sustituto y con el costo que implica para el consumidor cambiar de alternativa.

Rivalidad entre los competidores existentes: La competencia entre las empresas que ya operan en el sector puede ser elevada, lo que restringe la obtención de beneficios globales. Esta rivalidad se ve influida por factores como el número de competidores presentes y la tasa de crecimiento de la industria.

b) Análisis FODA

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta que permite examinar la situación estratégica de una empresa u organización a partir del análisis de sus factores internos, representados por las fortalezas y debilidades, y de los factores externos, identificados como oportunidades y amenazas. La identificación de estos elementos brinda una visión integral del contexto en el que opera la organización, facilitando la formulación de decisiones estratégicas orientadas a potenciar las fortalezas y aprovechar las oportunidades, así como a gestionar y minimizar las debilidades y amenazas. Este enfoque es aplicable a cualquier tipo de organización, empresa o proyecto, incluidos los de carácter

agroindustrial, ya que contribuye al diseño de estrategias que favorecen el desarrollo, la competitividad y la sostenibilidad del proyecto (Peña, 2020).

c) Investigación y análisis de mercados

La American Marketing Association (AMA) conceptualiza la investigación de mercados como el proceso sistemático de obtención, registro y análisis de información vinculada a los problemas presentes en el mercado de bienes y servicios. Esta herramienta resulta esencial para generar información confiable que facilite la definición de objetivos y la formulación de estrategias empresariales. En el contexto del presente estudio, la investigación de mercados adquiere especial relevancia, ya que contribuye a los proyectos en la etapa de diseño del modelo de negocio mediante la recopilación de datos clave que sustentan la estrategia empresarial y permiten una adecuada definición del modelo a implementar (Mendoza, 2019).

La investigación de mercado constituye un proceso clave para que las organizaciones logren comprender de manera más profunda a sus consumidores, así como sus necesidades, percepciones y patrones de comportamiento. Entre las metodologías cualitativas más utilizadas en este campo destacan las entrevistas y los grupos focales, debido a su eficacia para la obtención de información detallada. En este sentido, resulta pertinente describir el funcionamiento de estas técnicas, sus principales características, ventajas y los lineamientos para su correcta aplicación.

d) La técnica de Grupos Focales (Focus Group)

La técnica de los grupos focales genera un entorno propicio para que los participantes expresen libremente sus opiniones, lo que facilita la recopilación de percepciones, emociones y experiencias personales, las cuales se transforman en información de carácter cualitativo. De acuerdo con Rodas (2020), este método de entrevista grupal estimula la interacción entre los participantes y el investigador, permitiendo obtener datos relevantes para el análisis. Asimismo, Martínez (2022) señala que el grupo focal constituye una metodología de investigación que enfatiza la dimensión colectiva por encima de la individual, centrándose en la diversidad de creencias, actitudes y experiencias de los participantes en un periodo de tiempo relativamente corto. Esta técnica resulta especialmente útil para explorar conocimientos y vivencias en un entorno interactivo, ya que posibilita el análisis de ideas, procesos cognitivos y los argumentos que los sustentan. Además, la dinámica grupal promueve el intercambio de opiniones y alienta a los participantes a expresar sus puntos de vista, incluso sobre

temas considerados sensibles, lo que contribuye a una mayor riqueza y variedad de los testimonios obtenidos (Hamui-Sutton & Valera-Ruiz, 2022).

e) Técnica de entrevista y la encuesta

En el ámbito metodológico, el término instrumento es definido por Feria *et al.* (2019) como el conjunto de herramientas que emplea el investigador para la obtención y registro de la información. Entre estos instrumentos se incluyen las guías de observación, entrevista, encuesta y revisión documental, así como las pruebas o test, además de las tablas destinadas a la recolección y procesamiento de datos primarios para su posterior sistematización. Asimismo, se consideran instrumentos los dispositivos auxiliares utilizados en los procesos de medición, como, por ejemplo, el cronómetro.

Por su parte, Lanuez y Fernández (2014) señalan que la información puede obtenerse mediante dos modalidades de entrevista: la entrevista propiamente dicha y el cuestionario o encuesta. No obstante, desde una perspectiva teórica, es importante precisar que tanto la entrevista como la encuesta, al igual que las pruebas, emplean cuestionarios como soporte estructural, por lo que resulta inadecuado vincular este término exclusivamente con la encuesta. En este sentido, no deben considerarse métodos equivalentes, ya que cada uno posee características y finalidades propias. En contraste, Nocedo *et al.* (2015) conceptualizan el cuestionario como el instrumento metodológico utilizado en la encuesta; sin embargo, esta postura podría interpretarse como una confusión entre el instrumento en su totalidad y uno de sus componentes, específicamente aquel que contiene el conjunto de preguntas. De acuerdo con Acosta (2016), el cuestionario se define como una serie organizada de preguntas diseñada para ser aplicada tanto en encuestas como en entrevistas. De manera concordante, el documento “Diferencia entre encuesta y entrevista” plantea que el cuestionario constituye el elemento estructural de la encuesta que facilita la recopilación de información. Esta concepción epistemológica es asumida por los autores del presente estudio, quienes reconocen al cuestionario como un componente esencial en ambos métodos de recolección de datos.

f) Plan de operatividad de la empresa

El Plan de Operaciones constituye una síntesis de los aspectos técnicos y organizativos relacionados con el proceso de producción de bienes o la prestación de servicios.

Asimismo, describe la forma en que se planifica la gestión del negocio, abarcando la estructura organizacional, la asignación de responsabilidades y la provisión de servicios profesionales necesarios para su funcionamiento.

g) Estudio económico-financiero

El análisis económico-financiero de un proyecto se desarrolla a partir de criterios que contrastan los flujos de costos y beneficios, lo que permite establecer la conveniencia de su ejecución y determinar su rentabilidad. Asimismo, este análisis contribuye a decidir si resulta pertinente implementar el proyecto en un momento determinado o si es más adecuado postergar su inicio. En situaciones donde existen diversas alternativas de inversión, la evaluación económica se convierte en una herramienta clave para jerarquizar los proyectos, priorizando aquellos con mayor rentabilidad y descartando los que no cumplen con los criterios establecidos (Caicedo, 2013).

La evaluación de un proyecto de inversión bajo condiciones de certeza se apoya en distintos criterios que, lejos de ser excluyentes, se complementan entre sí para una toma de decisiones más integral. Entre los principales criterios se encuentran los siguientes:

- Plan económico-financiero: Tiene como finalidad estimar el capital requerido para la puesta en marcha del negocio. Asimismo, contempla la elaboración del estado de resultados, con el fin de determinar las utilidades o pérdidas generadas en un periodo específico.
- Flujo de caja: Facilita la identificación de las necesidades de financiamiento, así como los plazos para la amortización de préstamos y el pago de intereses. La elaboración de los flujos de caja responde a una estructura general aplicable a diferentes tipos de proyectos.
- Valor Actual Neto (VAN): Se entiende como el valor presente de los flujos de caja que el proyecto generará durante su vida útil. Un proyecto resulta económicamente viable cuando el VAN es superior a cero, lo que indica que los flujos de caja actualizados superan la inversión inicial. Al comparar varias alternativas de inversión, se prioriza aquella que presenta un VAN más elevado, ya que es la que genera mayor valor para la empresa.

Figura 9. *Fórmula para calcular el Valor Actual Neto (VAN)*

$$\text{VAN} = \text{BENEFICIO NETO ACTUALIZADO (BNA)} - \text{INVERSIÓN INICIAL (LO)}$$

Nota: Tomado de Fernández & Suri (2017)

- Tasa Interna de Retorno (TIR): Se define como la tasa de descuento que iguala a cero el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto. Este indicador permite evaluar la rentabilidad relativa de una inversión, al representar la tasa de interés que equipara los flujos de caja futuros con la inversión inicial. Asimismo, puede interpretarse como la tasa de interés aplicada al saldo pendiente de una inversión, de manera que el esquema de pagos conduce a que dicho saldo sea nulo al efectuarse el último desembolso. Este criterio, también denominado método del inversionista, es ampliamente empleado en los análisis económicos de proyectos.

Figura 10. *Formula de la Tasa de Retorno de Inversión (TIR)*

$$\text{VAN} = -I_0 + \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n} = 0$$

I_0 = Inversión inicial.

C_n = Flujo de caja o de beneficios generados por la inversión en cada periodo.

N = Número total de periodos.

n = Año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo.

r = TIR

- Inversiones del proyecto: La información derivada de los estudios de mercado, técnico y organizacional se organiza y clasifica en tres componentes principales: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo, los cuales permiten dimensionar los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.
- Estimación de costos: Este proceso implica identificar y comprender la naturaleza de los costos involucrados, así como su incidencia en los aumentos o reducciones de los ingresos generados por las ventas o en los niveles de producción de bienes o servicios. Una vez identificados y cuantificados estos costos, se procede al análisis correspondiente de los estados financieros.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1.TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Del tipo Aplicada.

3.2.ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio adopta un enfoque mixto, dado que la metodología aplicada para el desarrollo del modelo de negocio integra tanto técnicas cuantitativas como cualitativas. De acuerdo con SIS International Research (2018), estas modalidades se describen de la siguiente manera:

- Investigación cuantitativa: Se orienta a la recolección y análisis de datos provenientes de diversas fuentes, empleando herramientas estadísticas para la obtención de resultados objetivos. Este tipo de investigación se desarrolla principalmente a través de la aplicación de encuestas.
- Investigación cualitativa: Corresponde a una metodología de carácter exploratorio, en la cual los datos recopilados están relacionados con comportamientos, observaciones o expresiones verbales, y son interpretados de manera subjetiva. La investigación cualitativa se lleva a cabo mediante la realización de grupos focales.

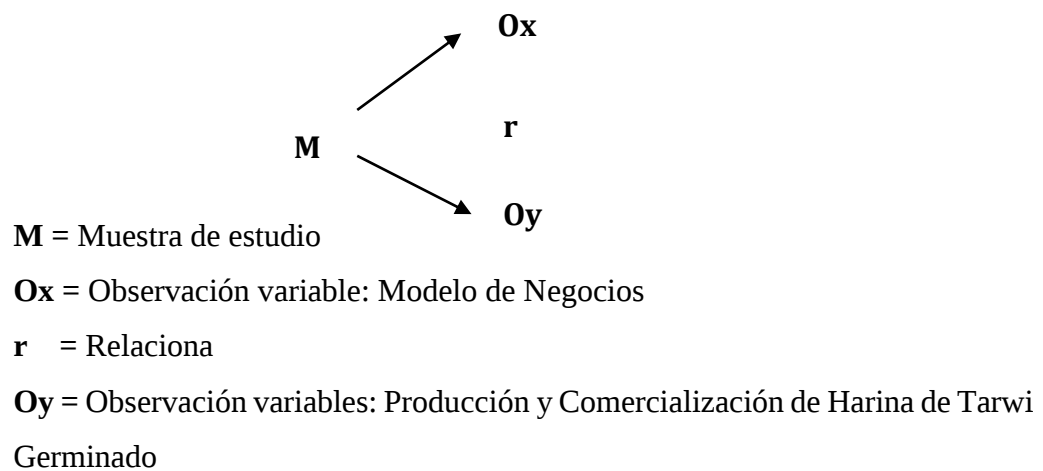
3.3.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño metodológico del presente estudio se estructura en dos fases. La primera etapa, de carácter tecnológico, corresponde a un diseño experimental. La segunda etapa, orientada al desarrollo del modelo de negocio, adopta un diseño no experimental, de corte transversal y con alcance descriptivo-correlacional.

De acuerdo con Hernández et al. (2014), los estudios con diseño transeccional o transversal se caracterizan por la recolección de datos en un único momento temporal.

Asimismo, Orosco y Pomasunco (2014) señalan que el diseño correlacional tiene como finalidad identificar y describir el grado de relación existente entre dos variables, tal como se representa en la Figura 11 correspondiente.

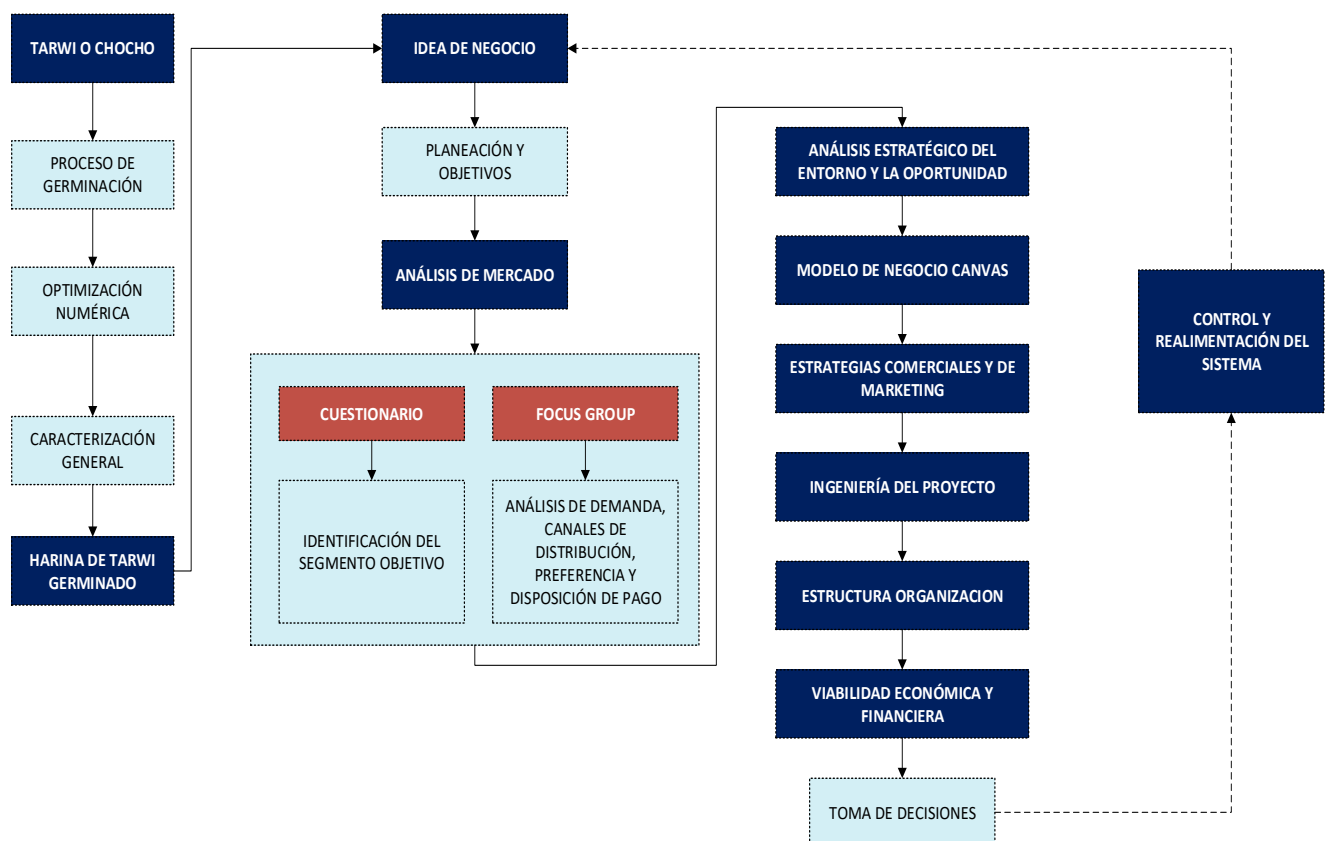
Figura 11. Esquema del diseño experimental



3.4.FORMULACIÓN DEL ESQUEMA DE TRABAJO

La Figura 12 ilustra las diversas fases y aspectos que se deben desarrollar en el Modelo de Negocio actual.

Figura 12. Esquema general del procedimiento de la Investigación



3.5.MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.5.1. Proceso de germinación del tarwi

a) Materia prima

Las semillas de tarwi (*Lupinus mutabilis* var. *Andenes*) fueron obtenidas a través del Programa de Cereales y Granos Nativos, ubicado en Lima, Perú. Se eligió este cultivar por su elevado contenido proteico y su bajo nivel de alcaloides. Tras su adquisición, las semillas fueron sometidas a un proceso de limpieza y almacenadas en recipientes de polietileno, manteniéndose en condiciones de oscuridad a una temperatura entre 4-8°C.

Figura 13. Semillas de Tarwi variedad *Andenes*



b) Diseño Experimental

Para determinar las condiciones ideales de germinación (tiempo y temperatura) que posibilitarán la maximización de la capacidad antioxidante del tarwi, se aplicó la técnica de superficie de respuesta. Siguiendo el modelo matemático (Ecuación 1) sugerido por Rodríguez & Lemma (2014), el proceso de optimización se realizó a través de un diseño central rotacional 22, con dos variables independientes. En este caso, la temperatura de germinación es representada por x_2 y el tiempo de germinación por x_1 (Tabla 2).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_{11} x_1^2 + \beta_{22} x_2^2 + \beta_{12} x_1 x_2 + \varepsilon \quad (E1)$$

La evaluación de la capacidad antioxidante, empleando diferentes métodos (DPPH, ABTS, ORAC, TSPC y GABA), fue una de las variables dependientes. El diseño experimental incluyó 11 ensayos: cuatro realizados bajo condiciones factoriales, cuatro bajo condiciones axiales y tres repeticiones en el punto central.

Tabla 2. Valores codificados y reales del proceso de germinación del tarwi germinado en diferentes condiciones de tiempo y temperatura

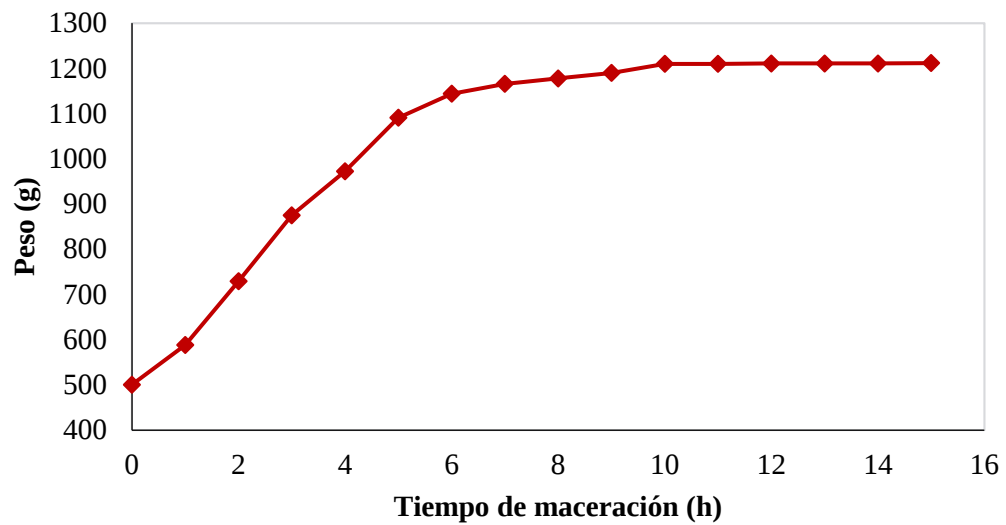
Tratamientos	Valores codificados		Valores reales	
	x_1	x_2	X_1	X_2
T1	-1	-1	35	16
T2	1	-1	86	16
T3	-1	1	35	22
T4	1	1	86	22
T5	$-\alpha$	0	24	20
T6	α	0	96	20
T7	0	$-\alpha$	60	14
T8	0	α	60	26
T9	0	0	60	20
T10	0	0	60	20
T11	0	0	60	20

Donde: x_1 y X_1 ; x_2 y X_2 son los niveles codificados y reales para el tiempo de germinación y la temperatura, respectivamente; $\alpha = 1,4142$.

c) Procedimiento de germinación

Inicialmente, los granos de tarwi (500 g) fueron lavados y sometidos a un proceso de desinfección mediante inmersión en una solución de hipoclorito de sodio a 250 ppm durante 30 minutos a temperatura ambiente (20 °C). Posteriormente, se realizaron tres enjuagues con agua destilada con el fin de eliminar los residuos de cloro y alcanzar un pH neutro. Seguidamente, los granos se sometieron a un proceso de remojo en agua destilada en una relación 1:5 (p/v) durante un periodo de 8 a 10 horas a temperatura ambiente (20 °C), de acuerdo con la curva de maceración previamente establecida (Figura 14), manteniéndose en condiciones de oscuridad.

Figura 14. *Curva de Maceración del Tarwi*



Una vez finalizado el remojo, las semillas se colocaron sobre una rejilla perforada, intercaladas con capas de papel filtro humedecido tanto en la parte inferior como superior, y posteriormente se dispusieron en una bandeja de polietileno de 0,045 m² que contenía agua destilada. Estas se introdujeron en una cámara de germinación (modelo BJPX-HT400II, Maquilak, Jinan, China), equipada con un sistema de circulación de agua que permitió mantener una humedad relativa del aire del 90 %. El proceso de germinación se desarrolló conforme al diseño experimental establecido. Al término de esta etapa, las semillas germinadas fueron secadas a 45 °C durante 30 horas en un secador de bandejas semiindustrial (Thorr, modelo SBT-10XL, Perú), posteriormente molidas en un molino de laboratorio (Brabender, Duisburg, Alemania) y finalmente envasadas al vacío en bolsas de polietileno de alta densidad para su almacenamiento en refrigeración a una temperatura de 4-8 °C.

3.5.2. Caracterización de la harina de tarwi germinada

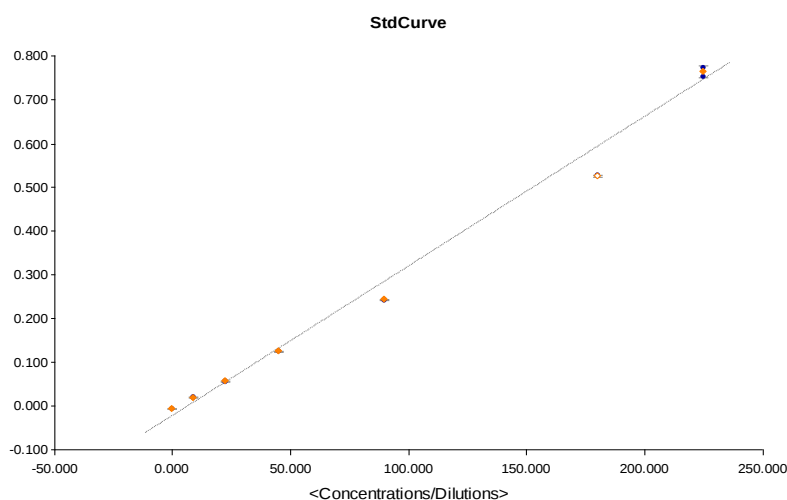
a) Composición Centesimal

La composición centesimal de la harina de tarwi crudo y germinado fue determinada de acuerdo con los métodos estandarizados de la *American Association of Cereal Chemists International* (AACC, 2005). Se evaluó el contenido de humedad mediante el método 44-01.01, proteínas por el método 46-13.01, aplicando un factor de conversión de 5,7 para la transformación de nitrógeno a proteína, extracto etéreo mediante el método 30-25.01, fibra dietética por el método 32-05.01 y cenizas utilizando el método 08-01.01. El contenido de carbohidratos digestibles se estimó por diferencia.

b) Compuesto fenólicos

El contenido de compuestos fenólicos solubles fue determinado en extractos metanólicos de muestras de tarwi germinado, empleando una metodología colorimétrica basada en el reactivo de Folin-Ciocalteu, adaptada a placas multipocillo según lo descrito por Pico et al. (2020). Para el análisis, se colocaron en tubos Eppendorf 100 μL de distintas diluciones del extracto metanólico de cada muestra, del patrón o del blanco (agua destilada), a los que se añadieron 625 μL de agua destilada, 250 μL de Na_2CO_3 al 7,5 % y 25 μL del reactivo de Folin-Ciocalteu 2 N. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado. La cuantificación se efectuó mediante la interpolación de los valores de absorbancia medidos a 739 nm en la curva patrón de ácido gálico (Figura 15), y los resultados se expresaron como miligramos de equivalentes de ácido gálico por 100 g de peso seco.

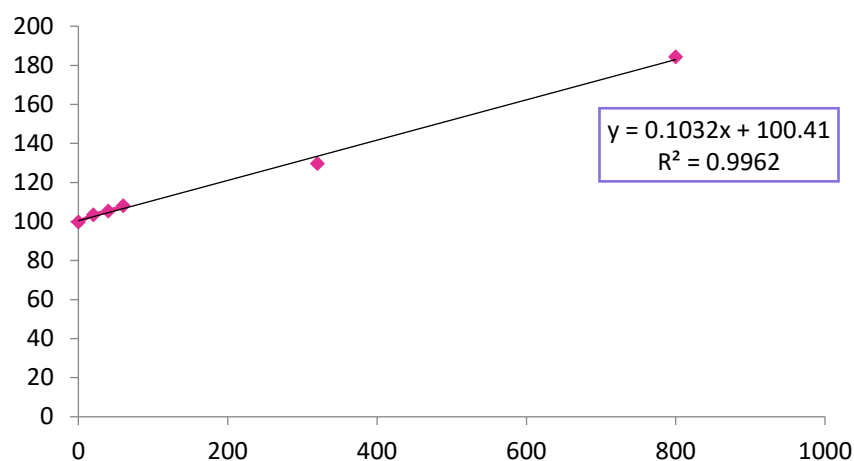
Figura 15. Recta patrón de ácido gálico para el contenido total de polifenoles



c) Capacidad antioxidante

Método ABTS: La evaluación de la capacidad antioxidante se llevó a cabo mediante la generación del radical catión ABTS^+ , obtenido a partir de la reacción de una solución de ABTS (7 mM) con persulfato de potasio (2,45 mM) en proporciones equimolares. La mezcla se mantuvo en reposo, en condiciones de oscuridad y a temperatura ambiente, durante un periodo de 12 a 16 h para permitir la formación del radical. Transcurrido este tiempo, la solución se diluyó con etanol absoluto hasta alcanzar una absorbancia cercana a 0,700. La curva de calibración se construyó utilizando Trolox como estándar en un rango de concentraciones de 0 a 2500 μM (Figura 16). La medición de la absorbancia se realizó a 734 nm, empleando etanol como blanco, tras la reacción de 20 μL de cada concentración del estándar o muestra diluida con 980 μL de la solución de ABTS durante 6 min. Los resultados se expresaron como micromoles de equivalentes de Trolox por gramo de peso seco ($\mu\text{mol TE/g dm}$).

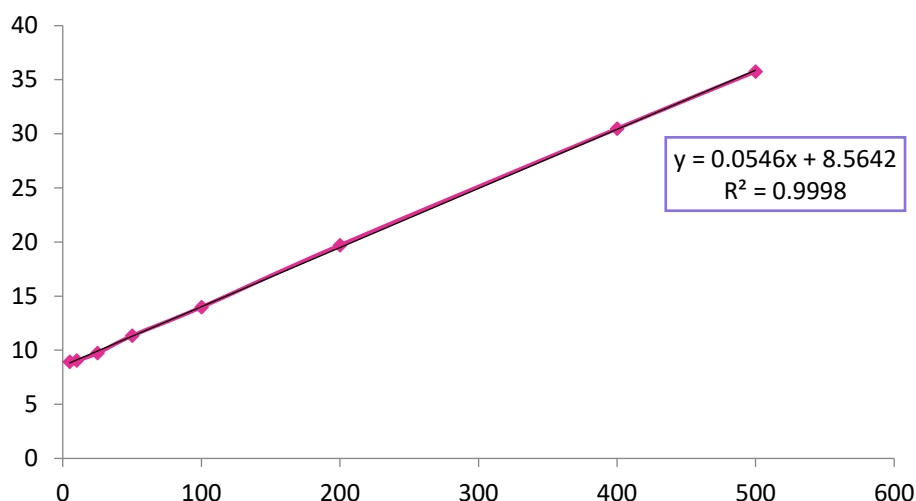
Figura 16. Recta patrón de Trolox para el método ABTS



Método DPPH: La determinación de la capacidad antioxidante mediante el radical DPPH^+ se llevó a cabo a partir de la preparación de una solución de DPPH (1 mM), la cual fue posteriormente diluida con metanol hasta alcanzar una absorbancia cercana a 0,800. La curva de calibración se elaboró utilizando Trolox como estándar en un rango de concentraciones entre 50 y 2000 μM (Figura 17). Empleando metanol como blanco, se registró la absorbancia inicial (A_0) del radical $\text{DPPH}^\bullet$ y las absorbancias correspondientes a las distintas concentraciones del estándar y de las muestras a una longitud de onda de 515 nm. Las determinaciones se realizaron por triplicado, sin periodo de incubación, adicionando 10 μL de cada concentración del

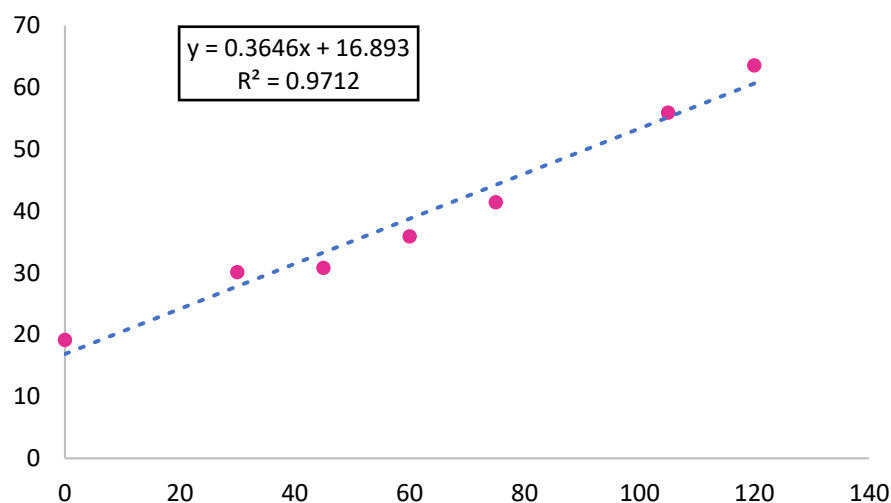
estándar antioxidante o de los extractos metanólicos de tarwi germinado, junto con 190 μL de la solución de DPPH en los pocillos de la microplaca. La disminución de la coloración del radical, evidenciada por el cambio de morado a amarillo, fue cuantificada como el porcentaje de DPPH reducido. Los resultados se expresaron como micromoles de equivalentes de Trolox por gramo de peso seco ($\mu\text{mol TE/g dm}$).

Figura 17. Recta patrón de Trolox para el método DPPH



Método ORAC: La capacidad antioxidante se evaluó mediante el método ORAC siguiendo el procedimiento descrito por Bautista-Expósito et al. (2021). Para ello, se prepararon mezclas de reacción compuestas por 180 μL de fluoresceína (70 nM), 90 μL de AAPH (12 mM) y 30 μL de muestra diluida, alcanzando concentraciones finales de 5 y 10 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$. Las mezclas se dispusieron en una microplaca negra de 96 pocillos y la fluorescencia fue registrada a longitudes de onda de excitación y emisión de 485 y 520 nm, respectivamente, cada 2 min durante un periodo total de 2,5 h, empleando un lector de microplacas. La cuantificación se realizó a partir de una curva de calibración de Trolox en un rango de 0 a 160 μM (Figura 18), y los resultados se expresaron como micromoles de equivalentes de Trolox por gramo de peso seco.

Figura 18. Recta patrón de Trolox para el ORAC



Ácido Gaba

La extracción de GABA y la posterior derivatización de los extractos obtenidos se realizaron de acuerdo con el procedimiento descrito por Cáceres et al. (2014). La cuantificación del GABA se llevó a cabo mediante cromatografía líquida de alta eficiencia en fase inversa (RP-HPLC), utilizando un módulo de separación Alliance 2695 (Waters, Milford, MA, EE. UU.), acoplado a un detector de matriz de fotodiodos 2996 (Waters) y operado con el software cromatográfico Empower (Waters), siguiendo la metodología reportada por los mismos autores. Las determinaciones se efectuaron por triplicado y los resultados se expresaron como miligramos de GABA por 100 g de peso seco.

3.5.3. Optimización Numérica del Proceso de Germinación

La optimización del proceso de germinación se realizó mediante la metodología de deseabilidad propuesta por Derringer y Suich (1980). Las variables independientes fueron optimizadas dentro de los rangos evaluados empleando la función de deseabilidad. Para ello, se utilizó el software Design-Expert 13 (Stat-Ease Inc., Minneapolis, MN, EE. UU.), mediante el cual se asignaron niveles de importancia a las variables dependientes estadísticamente significativas, considerando valores de 1 y 5 como los niveles de menor y mayor relevancia, respectivamente. Finalmente, el punto óptimo obtenido fue validado experimentalmente por triplicado con el fin de comprobar la precisión de las predicciones generadas por los modelos matemáticos.

3.6. ANÁLISIS DE MERCADO

Para conocer la percepción y aceptación del mercado frente a la harina de tarwi germinado como ingrediente funcional, se aplicaron dos métodos complementarios: un cuestionario estructurado (enfoque cuantitativo) y un focus group (enfoque cualitativo).

3.6.1. Cuestionario estructurado

Se diseñó un cuestionario estructurado orientado a la recopilación de información relacionada con las preferencias de consumo, hábitos, nivel de aceptación de la propuesta, valoración de atributos del producto y disposición a pagar. El instrumento estuvo conformado por 27 preguntas cerradas y semiestructuradas, las cuales se detallan en el Anexo 4, y fue elaborado a través de la plataforma digital Google Forms, lo que facilitó su difusión de manera eficiente y segura entre los residentes del distrito de Nuevo Chimbote mediante medios virtuales.

Con la finalidad de garantizar la validez de contenido del cuestionario, este fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos. En dicho proceso participaron tres especialistas en las áreas de agroindustria, marketing y gestión de negocios, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems propuestos. Para tal efecto, a cada evaluador se le proporcionó una Carta de Presentación para la Validación de Técnicas de Recolección de Datos (Anexo 5). Las observaciones y sugerencias formuladas por los expertos fueron incorporadas en la versión final del instrumento, asegurando así su fiabilidad y validez.

3.6.2. Determinación de la Población y muestra

a) Población:

Distrito de Nuevo Chimbote: 180,252 personas según INEI (2020)

Distrito de Chimbote: 216, 776 personas según INEI (2020)

Total: 397,028 personas

Clientes Potenciales: 198,130 son el total de hombres y mujeres de la zona urbana entre las edades (20-60 años)

b) Muestra:

El tamaño de la muestra fue calculado empleando la fórmula correspondiente a poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

$$n = \frac{NpqZ^2}{e^2(N - 1) + pqZ^2}$$

<i>Tamaño de la Población (N)</i>	198,130
<i>Nivel de confianza</i>	95%
<i>Z</i>	1.96
<i>P</i>	0.50
<i>Q</i>	0.50
<i>Error (e)</i>	5%
Tamaño de la muestra a usar:	383 personas

3.6.3. Focus Group

Se llevó a cabo un focus group con la participación de 10 personas, con el objetivo de explorar en mayor profundidad las percepciones, actitudes y expectativas de los potenciales consumidores en relación con la harina de tarwi germinado como ingrediente funcional para alimentos.

Para la conducción de esta técnica se elaboró una Guía de Pautas para Focus Group (Anexo 7), conformada por 10 preguntas abiertas diseñadas en función de los objetivos específicos de la investigación, lo que permitió orientar la discusión de manera estructurada y centrada en aspectos clave como las características del producto, sus atributos, usos potenciales, nivel de aceptación y propuesta de valor. La sesión se desarrolló de forma presencial en las instalaciones de la Universidad Nacional del Santa, en un ambiente propicio para la interacción grupal. La participación fue de carácter voluntario y, previo al desarrollo de la actividad, los participantes suscribieron un acta de consentimiento informado, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de confidencialidad, autonomía y uso responsable de la información.

3.7.DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO

3.7.1. Diseño del modelo de negocio

El modelo de negocios fue desarrollado utilizando la metodología propuesta en el libro Business Model Generation, la cual se centra en la construcción de prototipos de modelos de negocio a partir de ideas e información recopilada, que posteriormente son analizadas, validadas y ajustadas de manera iterativa con el fin de evaluar su coherencia y optimizar su diseño.

En este sentido, el proceso se inició con la formulación de un modelo de negocios preliminar, el cual fue sometido a sucesivas iteraciones hasta alcanzar una versión final. Las modificaciones realizadas respecto al modelo inicial fueron debidamente

justificadas a lo largo del proceso. El modelo de negocios definitivo se representó mediante un Business Model Canvas, estructurado en nueve bloques que abarcan cuatro áreas fundamentales del negocio: clientes, propuesta de valor, infraestructura y viabilidad económica. Este enfoque integral permitió evidenciar la coherencia entre la innovación tecnológica del producto, la validación con los consumidores y la formulación estratégica de un modelo de negocio sostenible y viable en el contexto de la ciudad de Nuevo Chimbote.

3.7.2. Evaluación económica del Modelo de Negocio

En este capítulo se organizó y analizó la información técnica correspondiente a un horizonte de evaluación de diez años para el negocio de producción de harina de tarwi germinado. El objetivo principal de esta sección fue proyectar los costos y gastos operativos, elaborar el estado de resultados y el flujo de caja, así como estimar la rentabilidad y el nivel de riesgo del proyecto mediante el análisis de indicadores financieros y un análisis de sensibilidad de los principales factores involucrados. Dichos factores podrían experimentar variaciones respecto a lo previsto e influir de manera significativa en la viabilidad técnica y económica del negocio.

a. Costos y Gastos de Producción

Este tipo de presupuesto tiene como objetivo es calcular los egresos totales relacionados con el producto, se determinó tomando en cuenta los costos de materias primas, flete, tarifas por servicios de maquila, embalajes y envases, logística, laboratorios y otros. Este presupuesto posibilitó determinar los gastos totales y por unidad, en ambos casos de la harina de tarwi germinado.

b. Estados de Pérdidas y Ganancias

El estado de pérdidas y ganancias constituye un reporte financiero clave que muestra el desempeño económico de una empresa durante un periodo determinado (Rodríguez, 2021). En este documento se consignan los ingresos obtenidos, calculados a partir del precio de venta de los productos, así como los costos y gastos asociados al proceso productivo. Asimismo, se detallan la utilidad antes de impuestos y participaciones, el Impuesto a la Renta y la utilidad neta del periodo, conforme a la normativa vigente en el país.

c. Flujo de Caja

El flujo de caja económico es un estado financiero que refleja los recursos de liquidez desde una perspectiva económica y financiera. A diferencia del flujo de caja financiero, este no incorpora los ingresos ni egresos en efectivo asociados al financiamiento externo de la inversión, ya que asume que el proyecto ha sido financiado íntegramente con recursos propios (Anaya & Niño, 2018). Para su elaboración, se consideraron los ingresos y costos operativos de acuerdo con el periodo de producción y comercialización. En la etapa preoperativa (año 0), se incluyeron los costos fijos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo; mientras que durante la fase operativa se incorporaron, entre otros conceptos, los gastos administrativos, los costos de producción, los ingresos por ventas y el valor residual del proyecto.

d. Rentabilidad del Modelo de Negocio

Se determinaron los criterios de evaluación y se utilizaron para calcular la rentabilidad del negocio, con base en el flujo neto calculado en el flujo de caja:

VAN: El Valor Actual Neto fue calculado como Valor Actual Neto Económico (VANE), el cual permite evaluar la eficiencia del negocio desde la perspectiva de la empresa mediante la actualización de los flujos netos económicos, y como Valor Actual Neto Financiero (VANF), que analiza el desempeño del proyecto considerando el enfoque de las entidades financiadoras y los accionistas involucrados.

TIR: La Tasa Interna de Retorno corresponde a la tasa de descuento que, desde un punto de vista matemático, iguala a cero el valor actual neto de un flujo de caja. Este indicador permite estimar directamente la rentabilidad promedio del proyecto. Tanto la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) como la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF) se determinaron de manera análoga al cálculo del VAN, utilizando la función TIR de la hoja de cálculo de Microsoft Excel.

3.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se utilizaron herramientas estadísticas y técnicas cualitativas que permitieron organizar y sistematizar los datos recolectados. Los datos cuantitativos provenientes de las encuestas fueron recopilados mediante la plataforma Google Forms y exportados a Microsoft Excel, donde se aplicaron funciones estadísticas básicas para el cálculo de frecuencias, porcentajes y gráficos. Asimismo, se utilizó el software Design Expert para analizar las condiciones óptimas de germinación del tarwi y generar los modelos matemáticos de respuesta asociados a las propiedades antioxidantes del producto.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. RESULTADOS TECNOLÓGICOS DEL PRODUCTO

4.1.1. Optimización del proceso de germinación del tarwi

La Tabla 3 muestra de forma integrada los resultados correspondientes a los cinco indicadores funcionales evaluados durante el proceso de germinación del tarwi: capacidad antioxidante determinada mediante los métodos ABTS, DPPH y ORAC, contenido de compuestos fenólicos solubles totales (TSPC) y concentración de ácido γ -aminobutírico (GABA). Esta tabla permite sintetizar el comportamiento general de cada variable bajo las diferentes condiciones experimentales de tiempo y temperatura, facilitando una comparación directa de la magnitud de los incrementos asociados a la activación metabólica generada por la germinación.

Tabla 3. Resultados integrados de capacidad antioxidante (ABTS, DPPH, ORAC), compuestos fenólicos totales (TPC) y contenido de GABA durante la germinación del tarwi.

Treatment	ORAC (uMol TE/g b.s.)	ABTS (uMol TE/b.s.)	DPPH (uMol TE/g b.s.)	TSPC (mg GAE /100g b.s.)	GABA (mg/100g b.s.)
C	122.68 ± 13.81	812.29 ± 27.70	1.65 ± 0.29	135.62 ± 5.29	16.27 ± 0.10
T1	130.01 ± 1.22	822.18 ± 1.61	2.27 ± 0.07	278.11 ± 5.17	138.81± 5.85
T2	168.50 ± 5.23	884.34 ± 7.02	2.84 ± 0.07	322.47 ± 4.46	79.79 ± 2.19
T3	108.58 ± 3.08	801.79 ± 13.30	2.08 ± 0.19	329.02 ± 5.30	84.60 ± 5.07
T4	111.23 ± 1.17	896.79 ± 4.02	2.75 ± 0.01	392.99 ± 5.43	58.94 ± 3.73
T5	93.76 ± 6.51	821.41 ± 4.48	1.78 ± 0.03	321.63 ± 4.05	133.10 ± 0.13
T6	115.94 ± 7.43	883.45 ± 9.89	3.24 ± 0.07	329.80 ± 3.66	72.19 ± 1.46
T7	110.27 ± 6.17	875.12 ± 5.63	2.17 ± 0.05	293.89 ± 3.65	104.99 ± 1.81
T8	116.64 ± 1.49	846.43 ± 1.39	3.50 ± 0.21	335.82 ± 2.31	47.55 ± 0.46
T9	144.74 ± 4.42	852.41 ± 8.87	2.46 ± 0.01	360.48 ± 3.64	104.46 ± 2.55
T10	136.63 ± 2.57	848.63 ± 4.26	2.60 ± 0.13	371.95 ± 3.98	129.79 ± 1.95
T11	140.69 ± 3.50	854.16 ± 4.89	2.47 ± 0.07	355.48 ± 2.57	117.12 ± 1.82

(*) Los datos se expresan como el promedio ± la desviación estándar de tres réplicas.

Abv.: TE, equivalente a umol de Trolox; GAE, equivalente a ácido gálico; b.s, base seca.

a) Capacidad antioxidante

Según los resultados de la Tabla 3, las semillas de tarwi sin germinar exhibieron una capacidad antioxidante con valores de 122.68 ± 13.81 , 812.29 ± 27.70 y 1.65 ± 0.29 $\mu\text{mol TE/g b.s}$ para ORAC, DPPH y ABTS, respectivamente.

Los valores obtenidos mediante DPPH y ABTS mostraron un incremento significativo ($p < 0.05$), lo que sugiere un aumento en la disponibilidad de compuestos bioactivos con capacidad reductora. Ambos ensayos se basan en la transferencia de electrones: DPPH evalúa la capacidad antioxidante para reducir el radical estable $1,1\text{-difenil-2-picrilhidrazilo}$ ($\text{DPPH}^\bullet$), mientras que ABTS mide la degradación del radical catiónico $2,2'\text{-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)}$ (ABTS^+) (Schaich *et al.*, 2015).

Del análisis de capacidad antioxidante de la harina de semilla de tarwi germinado se puede establecer que ensayos con temperaturas intermedias ($16\text{-}24^\circ\text{C}$) y tiempos de germinación más largos (60-96 horas) presentan las mejores capacidades antioxidantes en los tres métodos analizados. En particular, el ensayo T2 (86 horas, 16°C) que destacó en el método ORAC con 168.50 ± 5.23 $\mu\text{Mol TE/g}$, mientras que T4 (86 horas, 24°C) mostró el mayor valor en ABTS con 896.79 ± 4.02 $\mu\text{Mol TE/g}$, y E8 (60 horas, 26°C) tuvo la mayor capacidad antioxidante en DPPH con 3.50 ± 27.70 $\mu\text{Mol TE/g}$.

De igual manera, estudios previos en variedades de tarwi han reportado incrementos significativos de la capacidad antioxidante tras cinco días de germinación, con aumentos de 1.2 y 2.2 veces en los ensayos de DPPH y ABTS, respectivamente (Guzmán-Ortiz *et al.*, 2024). Estas variaciones pueden atribuirse al mecanismo de acción de cada ensayo y a la polaridad de sus compuestos bioactivos. Fenómenos semejantes fueron reportado para legumbres y cereales, como la soja (Lu *et al.*, 2024) y trigo (Li *et al.*, 2024), evidenciando un comportamiento dependiente del tiempo de germinación y del tipo de compuesto fenólico involucrado (Avezum *et al.*, 2022).

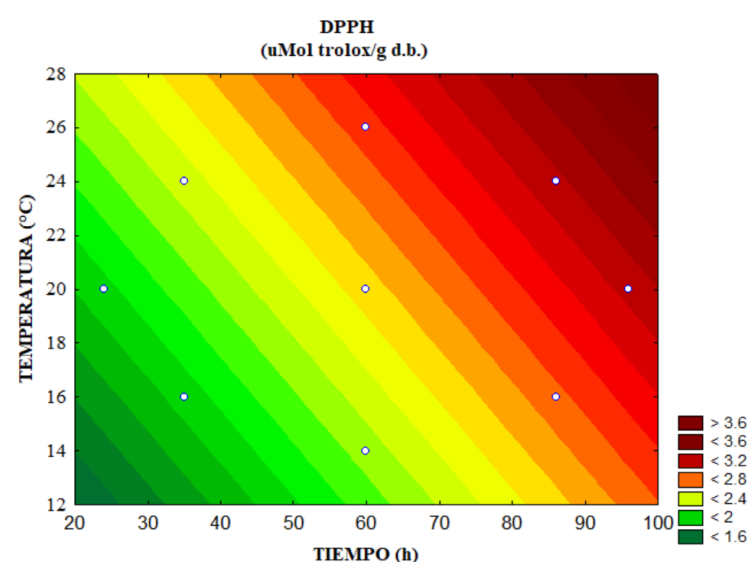
Por otro lado, el ensayo ORAC, basado en la inhibición de la oxidación inducida por radicales peróxido, presentó valores entre $93,76 \pm 6,51$ y $144,75 \pm 4,42$ $\mu\text{mol TE/g dw}$. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos, lo que sugiere que las variables de germinación estudiadas no influyen en la capacidad antioxidante evaluada por este ensayo en específico. En contraste,

se ha reportado por el mismo ensayo incrementos de hasta 2.6 veces en semillas de tarwi germinado durante cinco días (Guzmán-Ortiz *et al.*, 2024).

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para el modelo lineal indica que existe un efecto significativo de los factores estudiados sobre la capacidad antioxidante (evaluada mediante el método DPPH) en los granos de Tarwi germinados ($F = 7.63$, $P = 0.0140$), lo que permitió desarrollar el modelo matemático predictivo (E2) y el gráfico de contorno correspondiente (Figura 19).

$$DPPH = 2.55 + 0.41x_1 + 0.20x_2 \text{ (E2)}$$

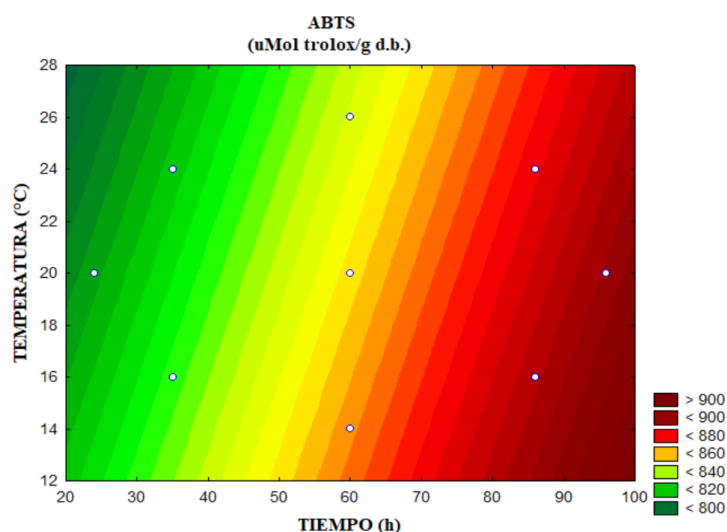
Figura 19. Gráfico de contorno de la capacidad antioxidante determinada mediante el método DPPH.



Y para el radical ABTS, el análisis estadístico reveló que el tiempo de germinación del tarwi influye significativamente en la capacidad antioxidante ($P = 0.00009$), mientras que la temperatura no mostró un efecto ($p = 0.1908$). El modelo lineal obtenido mostró un buen ajuste ($R^2=83.93\%$), con una adecuada relación señal/ ruido (Adeq Precision=13.81), lo que permitió desarrollar el modelo matemático predictivo (E3) y el gráfico de contorno correspondiente (Figura 20).

$$ABTS = 854.40 + 30.62x_1 - 5.99x_2 \text{ (E3)}$$

Figura 20. Gráfico de contorno de la capacidad antioxidante determinada mediante el método ABTS



b) Contenido de compuestos fenólicos solubles totales (TSPC)

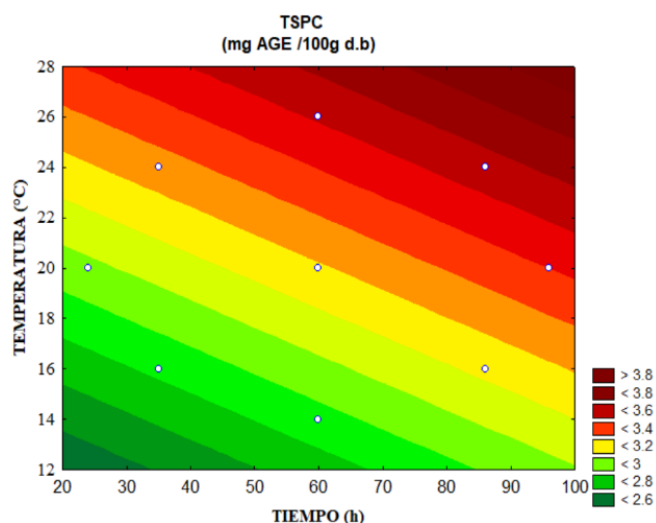
Por otra parte, el contenido de TSPC creció significativamente en todos los ensayos con respecto al control (1.35 ± 0.08 mg GAE/g b.s), alcanzando su valor máximo en el tratamiento T4 (86 h, 24 °C) con 3.92 ± 0.05 mg GAE/g b.s, lo cual representa un incremento de casi tres veces respecto al valor inicial (Tabla 3). Este resultado sugiere que la combinación de tiempos prolongados y temperatura moderada favorece la biosíntesis o liberación de fenólicos durante la germinación.

El incremento del contenido de compuestos fenólicos solubles totales (TSPC) durante la germinación puede explicarse por los procesos de liberación y biosíntesis de estos metabolitos, asociados a la degradación de la pared celular del grano. Dicha degradación ocurre por la acción de enzimas endógenas, como ligninasas y esterasas, que rompen enlaces éster y éter, favoreciendo la liberación de compuestos fenólicos, principalmente hidroxycinamatos como los ácidos ferúlico y *p*-cumárico, los cuales se encuentran unidos a polisacáridos no amiláceos (Chavarín-Martínez et al., 2019). Diversos estudios han reportado que la germinación provoca incrementos significativos en el TSPC de semillas de lupinos (*L. angustifolius*, *L. albus* L. y lupino dulce australiano), alcanzando aumentos de hasta 700 % en comparación con granos no germinados (Dueñas et al., 2009; Karamac et al., 2018). Asimismo, se ha observado un incremento considerable en el contenido de flavonoides, incluyendo isoflavonas, flavonas y dihidroflavonoles, así como la aparición de nuevos compuestos fenólicos durante este proceso (Rumiyati et al., 2013).

El análisis de varianza (ANOVA) del modelo lineal evidenció un efecto estadísticamente significativo de los factores evaluados sobre el contenido de TSPC en granos germinados de *Lupinus mutabilis* S. (tarwi) ($P = 0,0191$), lo que permitió la construcción del modelo matemático predictivo (E4) y la elaboración del gráfico de contorno correspondiente (Figura 21).

$$TSPC = 318.98 + 12.39x_1 + 13.51x_2 \text{ (E4)}$$

Figura 21. Gráfico de contorno del contenido



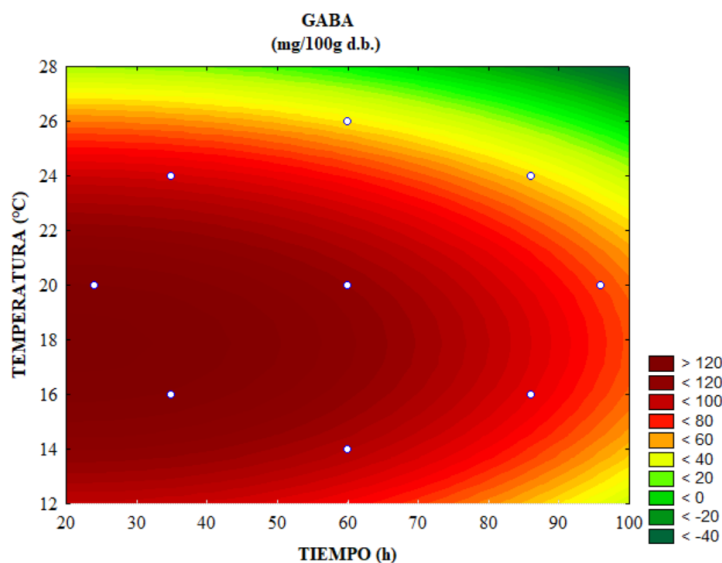
c) Contenido de GABA

Respecto al contenido de GABA, también se observó un incremento notable frente al control (16.27 ± 0.10 mg/100g). El mayor contenido se registró en el ensayo T1 (35 h, 16 °C) con 138.81 ± 5.86 mg/100g, seguido de T5 (24 h, 20 °C) y T10 (60h, 20 °C), con valores de 133.11 ± 0.13 y 109.80 ± 1.96 mg/100g, respectivamente (Tabla 3). Estos resultados indican que el GABA se forma preferentemente en condiciones de germinación de menor duración y temperaturas suaves, lo cual coincide con lo reportado en otras leguminosas.

Los resultados fueron ajustados a diferentes modelos de regresión y sometidos a análisis de varianza (ANOVA), siendo el modelo cuadrático estadísticamente significativo ($p < 0.05$), lo que manifiesta que existe una correlación estadísticamente válida entre los factores de entrada (tiempo y temperatura de germinación) y la respuesta (contenido de GABA). El modelo obtuvo un $R^2 = 0.97$, lo cual demuestra que explica más del 97% de la variabilidad de los datos y tiene alta capacidad predictiva. El modelo de regresión (E5) y el gráfico de superficie de respuesta para GABA se muestran a continuación:

$$GABA = 116.12 - 21.38x_1 - 19.56x_2 + 8.34x_1x_2 - 6.47x_1^2 - 19.74x_2^2 \text{ (E5)}$$

Figura 22. Gráfico de contorno del contenido de GABA



Los gráficos de contorno revelaron que las condiciones óptimas se sitúan entre 35 y 60 horas de germinación y temperaturas moderadas entre 14 y 20 °C. A temperaturas mayores (>24 °C), el contenido de GABA disminuye marcadamente, probablemente debido a la inhibición de la enzima glutamato descarboxilasa (GAD) o a la degradación térmica del propio GABA, como también se ha reportado en otros estudios en lupino, trigo y cebada (Singkhornart & Ryu, 2011; Yao *et al.*, 2006).

d) Optimización Numérica y validación de modelos matemáticos

En la Tabla 4, se establecen los rangos para las variables independientes (tiempo y temperatura), con tiempos de germinación entre 24 y 96 horas y temperaturas entre 16 y 26°C. La importancia de cada variable se pondera, dando un mayor nivel de importancia a los valores de ABTS, DPPH, TSPC y GABA.

Tabla 4. Tabla de variables a optimizar según su nivel de importancia

VARIABLES	RANGO	INFERIOR	SUPERIOR	IMPORTANCIA
		LIMITE	LIMITE	
Tiempo	En rango	35	96	3
Temperatura	En rango	16	24	3
ABTS	Maximizar	801.792	896.797	5
DPPH	Maximizar	1.783	3.508	5
TPC	Maximizar	278.114	392.990	5
GABA	Maximizar	47.555	138.812	1

La Tabla 5 presenta 3 soluciones óptimas para la combinación de tiempo y temperatura, siendo la solución 1 la más deseable con parámetros óptimo de tiempo de germinación de 96 horas a una temperatura de 22.64°C, la cual proporciona un valor de ABTS de 893.98 $\mu\text{Mol Trolox/g}$, un valor de DPPH de 3.24 $\mu\text{Mol Trolox/g}$, un TSPC de 3.51 mg GAE/g y un GABA de 63.08 mg/100g; con una deseabilidad global de 77.30%.

Tabla 5. Soluciones para la optimización conjunta de germinación de tarwi

Óptimo	Tiempo	Temperatura	ABTS	DPPH	TSPC	GABA	Des. (%)
1	96	22.64	893.98	3.24	3.51	63.08	77.30%
2	96	22.99	878.81	3.15	3.50	58.95	75.10%
3	96	22.65	880.96	3.08	3.48	47.56	73.80%

4.1.2. Caracterización tecnológica y nutricional de la harina germinada de tarwi

a) Atributos Nutricionales

La caracterización de la harina de tarwi germinado constituye un paso fundamental para determinar su calidad nutricional, funcional y tecnológica, así como para evidenciar el valor agregado del producto de la germinación del tarwi en comparación de la harina sin germinar.

A continuación, se presenta la observación visual del grano antes y después de la germinación:

Figura 23. Granos de tarwi sin germinar y germinada en punto óptimo



Asimismo, se presenta la composición química y funcional de la harina sin germinar en comparación con su harina germinada en su punto óptimo, como se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6.*Comparación de la composición proximal con la harina control*

Parámetros	Harina de Tarwi sin Germinar	Harina de Tarwi Germinado Óptimo
Carbohidratos (g/100 g db)	22.19 ± 0.64	7.41 ± 0.52
Fibra Dietaria Total (g/100 g db)	19.65 ± 0.18	26.20 ± 1.20
Proteína (g/100 g db)	37.74 ± 1.20	43.98 ± 4.42
Grasa (g/100 g db)	16.23 ± 0.13	17.15 ± 0.0
Ceniza (g/100 g db)	4.19 ± 0.15	5.26 ± 0.09
GABA (mg/100 g db)	16.27 ± 0.01	63.08 ± 0.20
TSPC (mg GAE/g db)	1.35 ± 0.08	3.51 ± 0.28
ORAC (μmol TE/g db)	122.68 ± 13.82	111.23 ± 1.65
DPPH (μmol TE/g db)	1.65 ± 0.29	3.24 ± 0.02
ABTS (μmol TE/g db)	812.30 ± 27.70	893.98 ± 5.54

El contenido proteico de la harina de tarwi germinado se incrementó significativamente, alcanzando 43.98 ± 4.42 g/100 g, frente a 37.74 ± 1.20 g/100 g en la harina sin germinar. Esta mejora puede atribuirse a la activación enzimática y a la degradación de anti nutrientes durante la germinación, que aumenta la disponibilidad de aminoácidos esenciales. Además, se observa un incremento notable en la fibra dietaria (26.20 ± 1.20 g/100 g en la germinada vs. 19.65 ± 0.18 g/100 g en la no germinada), lo cual favorece la salud digestiva y el índice glucémico del producto final. Aunque el contenido de grasa se mantiene sin variaciones relevantes (17.15 ± 0.00 g/100 g), el aumento en cenizas (5.26 ± 0.09 g/100 g) sugiere una mayor concentración de minerales biodisponibles, beneficiando el valor nutricional global del producto. Y se reduce considerablemente el contenido de carbohidratos (7.41 ± 0.52 g/100 g), lo que mejora el perfil calórico del producto y lo hace adecuado para personas con dietas controladas en azúcares.

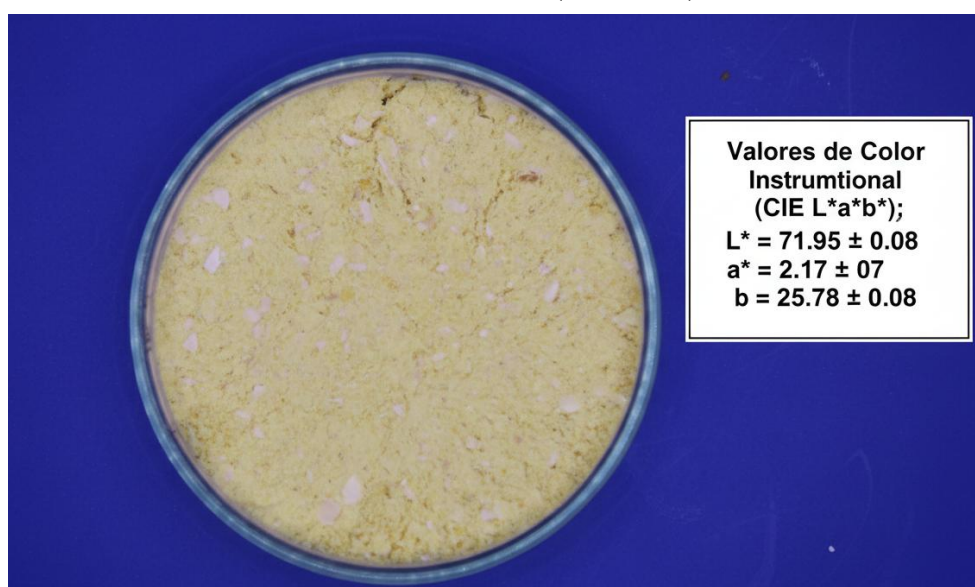
Asimismo, la germinación del tarwi incrementó significativamente el contenido de polifenoles totales en 1.8 veces más su contenido, lo que sugiere una mejora en la capacidad antioxidante de la harina integral de tarwi germinado, especialmente cuando se evalúa mediante el método ABTS indicando que la germinación favorece la síntesis o liberación de compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes.

En conjunto, estos resultados evidencian que la harina de tarwi germinado no solo mejora el perfil nutricional del tarwi tradicional, sino que se consolida como un ingrediente funcional completo, ideal para ser incorporado en alimentos dirigidos a poblaciones con necesidades especiales, dietas saludables o productos innovadores de alto valor agregado.

b) Atributos tecnológicos

La harina de tarwi germinado presentó un color instrumental caracterizado por valores de $L^* = 71.95 \pm 0.08$, $a^* = 2.17 \pm 0.07$ y $b^* = 25.78 \pm 0.08$ (Figura 24), indicando una tonalidad clara con ligera tendencia amarilla. La germinación puede provocar cambios significativos en el color de la Harinas. Por ejemplo, la harina de soya negra germinada mostró variaciones significativas en el color en comparación con la harina cruda (Mitharwal & Chauchan, 2022).

Figura 24. Representación visual de la harina de tarwi germinado con los valores de color instrumental (CIE Lab*)

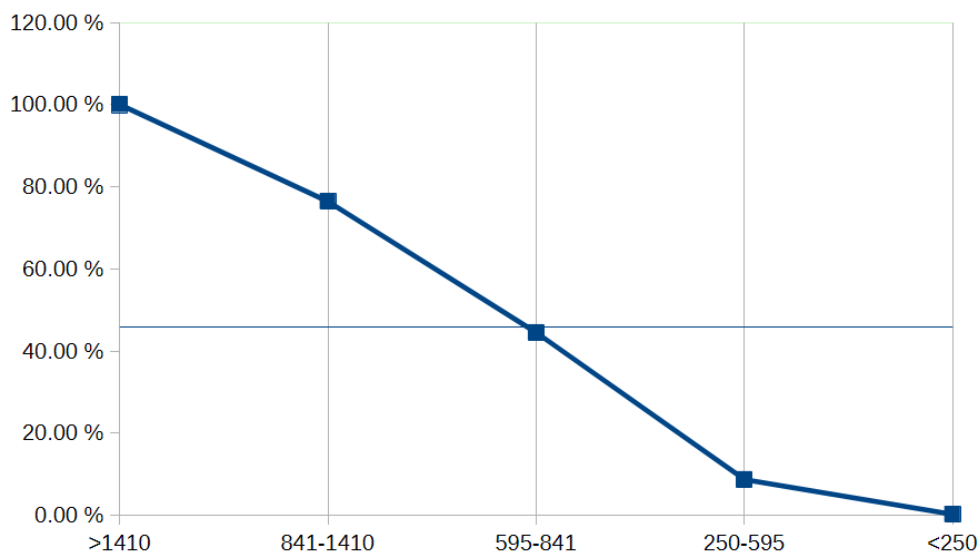


Aunque no se proporcionan datos específicos sobre la harina de tarwi germinada, se sabe que el color intrínseco de la harina de tarwi puede modificar el color de los productos alimenticios, como los muffins, debido a su contenido de azúcar reductor que favorece las reacciones de Maillard (Vidaurre-Ruiz *et al.*, 2022). Esto sugiere que la germinación podría potencialmente mejorar estos cambios de color.

La distribución granulométrica mostró que el 23.58 ± 0.61 % de las partículas se encontraron en el rango $>1410 \mu\text{m}$, 31.93 ± 0.23 % entre $1410\text{--}841 \mu\text{m}$, 35.79 ± 0.20 % entre $841\text{--}595 \mu\text{m}$, 8.52 ± 1.31 % entre $595\text{--}250 \mu\text{m}$ y 0.18 ± 0.22 % por

debajo de 250 μm , reflejando una molienda predominantemente gruesa con fracciones intermedias bien representadas.

Figura 25. Curva Granulométrica de la harina de tarwi germinado



En cuanto a parámetros fisicoquímicos, el pH fue de 5.27 ± 0.08 y su acidez titulable de 35.41 ± 2.03 mg ácido láctico/100 g, evidenciando la ligera acidificación generada por la germinación. La actividad de agua (a_w) se determinó en 0.54 ± 0.00 , valor que garantiza estabilidad microbiológica durante el almacenamiento y su densidad aparente fue de 0.53 ± 0.03 g/mL. La germinación generalmente produce una disminución del pH y un aumento de la acidez titulable. Por ejemplo, la harina de gandul germinada mostró un pH más bajo en comparación con las muestras no germinadas (Sobowale *et al.*, 2025). De manera similar, la harina de sorgo germinado presentó una disminución del pH y un aumento de la acidez titulable (Murekatete *et al.*, 2012). La germinación tiende a reducir la densidad aparente suelta, a la vez que aumenta la densidad aparente compactada. Por ejemplo, la harina de gandul germinada presentó una menor densidad aparente suelta, pero una mayor densidad aparente compactada, en comparación con la harina sin germinar (Atuna *et al.*, 2023).

Respecto a las propiedades tecno funcionales, la harina mostró una capacidad de hinchamiento de 3.33 ± 0.01 mL/g, una capacidad de absorción de aceite (CAO) de $2.85 \pm 0.19\%$ un índice de absorción de agua (IAA) de 3.21 ± 0.38 g agua/g harina y un índice de solubilidad en agua (ISA) de $11.08 \pm 1.18 \%$, lo que sugiere una buena interacción con el agua. Las propiedades inferidas de legumbres y granos

similares sugieren que la germinación mejora las propiedades de hidratación y las propiedades funcionales. Estas mejoras hacen que las harinas germinadas sean adecuadas para diversas aplicaciones alimentarias, incluidos productos horneados, sopas y comidas instantáneas.

Figura 26. *Propiedades de hidratación de la harina de tarwi germinado*



Finalmente, el análisis de viscosidad rápida (RVA) (Anexo 3) evidenció un perfil caracterizado por un pico de viscosidad de 87.0 RVU, un valle de 56.3 RVU, breakdown de 30.7 RVU, viscosidad final de 84.0 RVU y setback de 27.7 RVU, con un tiempo al pico de 4.35 min y temperatura de gelatinización de 67.7 °C.

Este comportamiento sugiere una moderada estabilidad térmica y retrogradación limitada, lo que hace a la harina potencialmente adecuada para procesos de extrusión y formulación de alimentos texturizados.

4.2. ANÁLISIS DEL MERCADO Y DEMANDA

4.2.1. Resultados del estudio cuantitativo: encuestas

Con la finalidad de analizar la percepción y aceptación del mercado local respecto a la harina de tarwi germinado como ingrediente funcional, se aplicó una encuesta en el Distrito de Nuevo Chimbote y Chimbote. Antes de que se iniciara el estudio, todos los participantes fueron informados acerca de los protocolos y dieron su consentimiento informado para el cuestionario. Los resultados que se han obtenido se detallan a continuación:

a) Datos Demográficos

Una muestra aleatoria de 383 individuos con edades comprendidas entre 15 y 65 años, originarios de Chimbote y del distrito de Nuevo Chimbote, participaron en este estudio. El 55% de los participantes eran mujeres, mientras que el 45% eran hombres. Respecto a la edad, el 47.86 % de los participantes eran jóvenes entre 15 y 25 años; después, estaban los individuos de entre 25 y 45 años (30 %), y por último, un 17.86 % eran adultos de entre 45 y 65 años. Respecto al estado civil, la mayor parte de los encuestados se identificó como soltero (67.14%), seguido de casado (19.29%), conviviente (6.43%), divorciado (5%) y un porcentaje menor de viudo (2.14%). En relación con el nivel educativo, la mayoría alcanzó formación universitaria (58.57%), mientras que un 20% culminó solo secundaria. Asimismo, el 44.29% eran estudiantes, seguidos de trabajadores dependientes (32.85%); y el nivel de ingreso promedio de sus hogares percibía entre S/. 1000-S/.1500 fue de un 32.14%. (Tabla 8).

Esta información nos da la posibilidad de observar que el mercado objetivo está constituido, sobre todo, por mujeres jóvenes y solteras con un nivel educativo universitario y con ingresos medios. Esto representa una población con gran potencial de aceptación hacia productos innovadores y funcionales como la harina de tarwi germinado.

Tabla 7. *Perfil sociodemográfico de los participantes (N=383)*

Indicadores	Porcentaje (%)
Género	
Femenino	55%
Masculino	45%
Edad	
15-25	47.86
25-45	30.00
45-65	17.86
>65	4.29
Estado Civil	
Casado (a)	19.29
Conviviente (a)	6.43
Divorciado (a)	5.00
Soltero (a)	67.14
Viudo (a)	2.14
Nivel Educativo	
Primaria	0.71
Secundaria	20.00
Universitario	58.57
Posgrado	15.71
Ocupación	
Trabajador independiente	15.00
Trabajador dependiente	32.85
Jubilado	2.86
Estudiante	44.29
Ama de casa	5.71
Ingreso Aproximado del Hogar	
Menos de S/. 1000	20.71
Entre S/. 1000 - S/. 1500	32.14
Entre S/. 1501 - S/. 2000	15.71
Entre S/. 2001 - S/. 3000	15.00
Más de S/. 3000	16.43

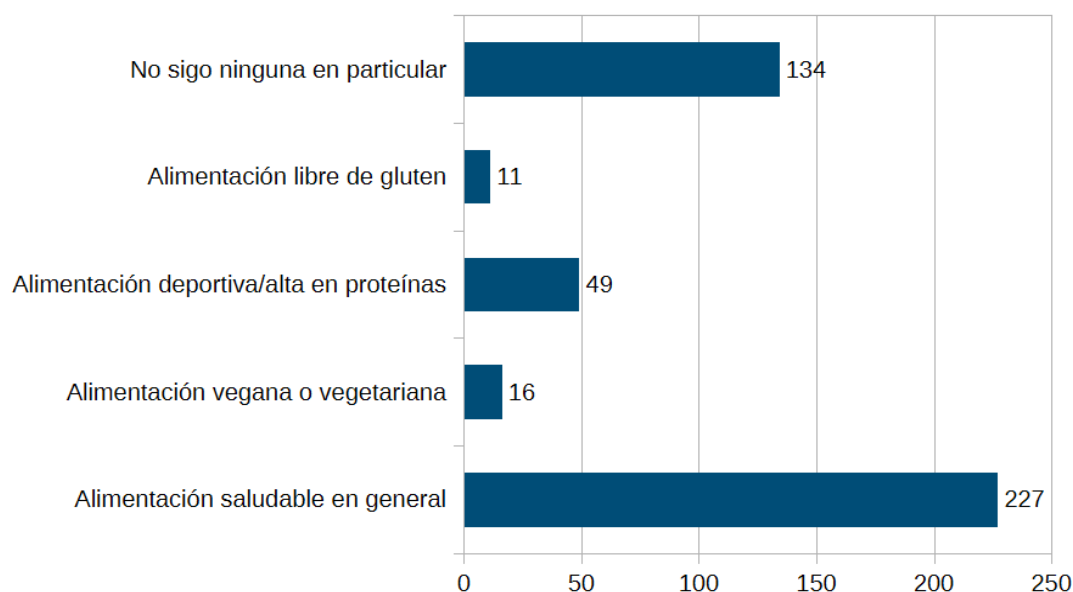
b) Perfil del consumidor

En cuanto a los patrones de alimentación de los consumidores declarados por la pregunta “**¿Sigue usted alguna forma de alimentación?**”, la mayoría de los participantes indicó seguir una alimentación saludable en general (227 personas), evidenciando que existe un alto interés en estilos de alimentación saludable. Este hallazgo es relevante, ya que la harina de tarwi germinado puede posicionarse como un ingrediente funcional alineado con esta tendencia, al aportar proteínas, fibra y compuestos bioactivos de interés para la salud.

Asimismo, la proporción de encuestados declaró mantener una alimentación deportiva o alta en proteínas (49 personas) representa un segmento atractivo, considerando que el

tarwi germinado constituye una fuente proteica vegetal con potencial de ser incorporada en productos orientados al rendimiento físico y la nutrición deportiva (Figura 27).

Figura 27. *¿Sigue usted alguna de estas formas de alimentación?*



Aunque en menor medida, también se identificaron consumidores con preferencias por la alimentación vegana/vegetariana (16 personas) y libre de gluten (11 personas). Estos nichos de mercado, aunque reducidos, son estratégicos, pues valoran productos de origen vegetal y naturalmente libres de gluten como la harina de tarwi germinado.

Finalmente, el grupo que no sigue un régimen específico (134 personas) indica la existencia de un sector de consumidores más flexible o indiferente, al cual se puede llegar mediante estrategias de educación nutricional y promoción, destacando los beneficios de la harina germinada como parte de una alimentación equilibrada.

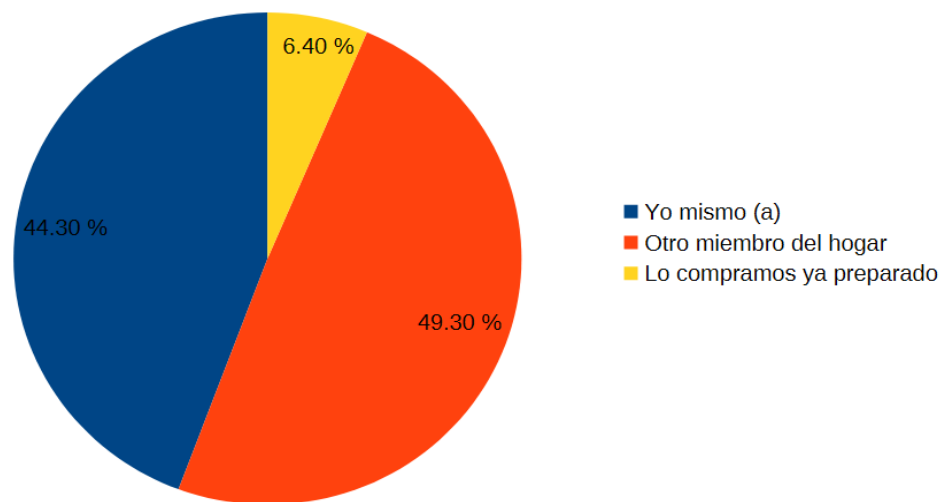
En conjunto, los resultados sugieren que el producto tiene un mercado potencial diversificado, con un mayor peso en consumidores que siguen una alimentación saludable y deportiva.

Respecto a la pregunta “**¿Quién prepara los alimentos en su hogar?**”, el 49,30% de los encuestados indicó que la preparación recae en otro miembro del hogar, mientras que el 44,30% señaló que son ellos mismos quienes asumen esta responsabilidad. En menor proporción, un 6,40% manifestó que suelen adquirir los alimentos ya preparados (Figura 28).

Estos resultados manifiestan que la mayoría de los hogares mantiene la preparación de alimentos dentro del entorno familiar, ya sea realizada por el propio encuestado

o por otro miembro del hogar. El porcentaje reducido de quienes compran alimentos ya preparados refleja que aún existe una preferencia por la preparación casera, lo cual es relevante para el posicionamiento de este producto como ingrediente versátil y fácil de incorporar en recetas tradicionales o cotidianas.

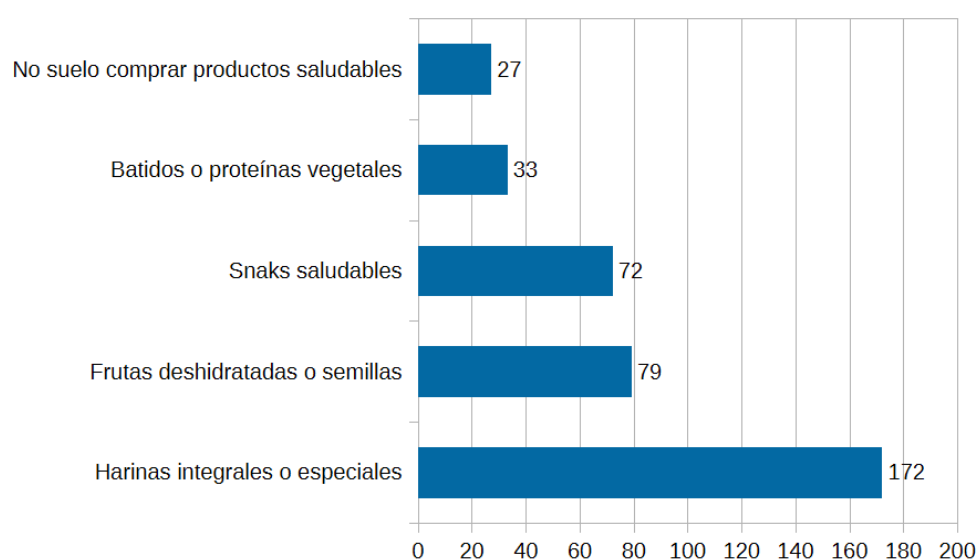
Figura 28. *¿Quién prepara los alimentos en su hogar?*



También, en cuanto a la pregunta “**¿Qué tipo de productos saludables suele comprar?**”, se llega a observar que la mayoría de los encuestados prefieren adquirir harinas integrales o especiales (172 personas), seguidas por frutas deshidratadas o semillas (79 personas) y snacks saludables (72 personas). En menor proporción, 33 participantes señalaron consumir batidos o proteínas vegetales, mientras que solo 27 afirmaron que no suelen comprar productos saludables (Figura 29).

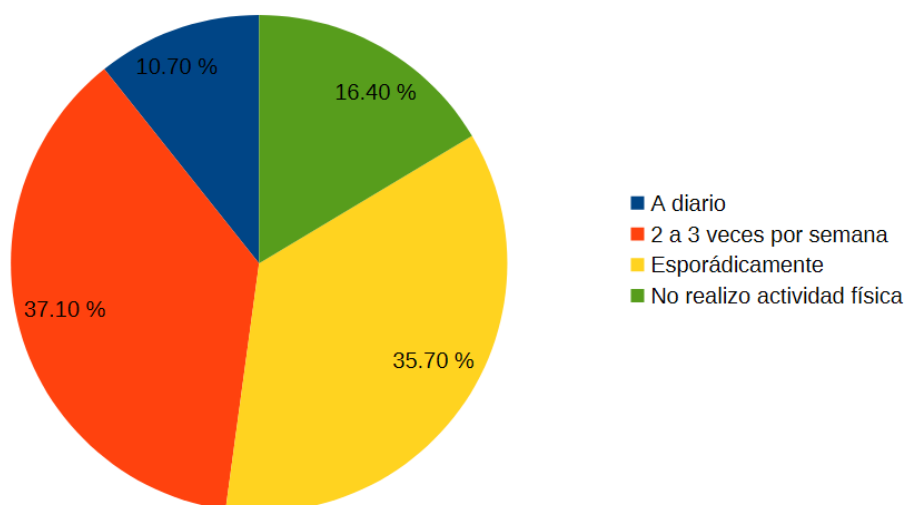
Estos resultados evidencian que existe una alta preferencia por productos en forma de harinas, lo cual representa una oportunidad favorable para la aceptación de la de esta harina como ingrediente saludable. La relevancia de este hallazgo radica en que los consumidores ya están familiarizados con la compra de harinas especiales, lo que facilitaría su incorporación en la dieta.

Figura 29. ¿Qué tipo de productos saludables suele comprar?



Finalmente, en la Figura 30 se muestran los hallazgos acerca de cuán frecuentemente los participantes hacen ejercicios o deportes. El 37.1% manifestó hacerlo entre dos a tres veces por semana, seguido por un 35.7% que indicó realizarlo de manera esporádica. Asimismo, un 10.7% refirió practicar actividad física diariamente, mientras que un 16.4% señaló no realizar ninguna actividad. Esto es importante, porque los consumidores que son conscientes de su salud y realizan actividad física regularmente tienen una mayor probabilidad de aceptar y consumir alimentos funcionales, como la harina de tarwi germinado, debido a sus beneficios nutricionales (Boncompagni, 2025). Además, la actividad física puede afectar cómo los consumidores perciben la calidad y la salud de los alimentos, lo que aumenta su disposición a probarlos (Baker, 2022).

Figura 30. ¿Con qué frecuencia realiza actividad física o deporte?



c) Conocimiento y Percepción del Tarwi

Se realizó una pregunta abierta con el fin de explorar la percepción espontánea de los consumidores sobre el tarwi, identificando los conceptos o asociaciones más frecuente. Esto permitió obtener una información cualitativa sobre el nivel de conocimiento y valoración de esta leguminosa andina.

En la Figura 31, se presenta la nube de palabras para visualizar los términos más frecuentes como Leguminosa andina, Chocho, Súper nutritivo.

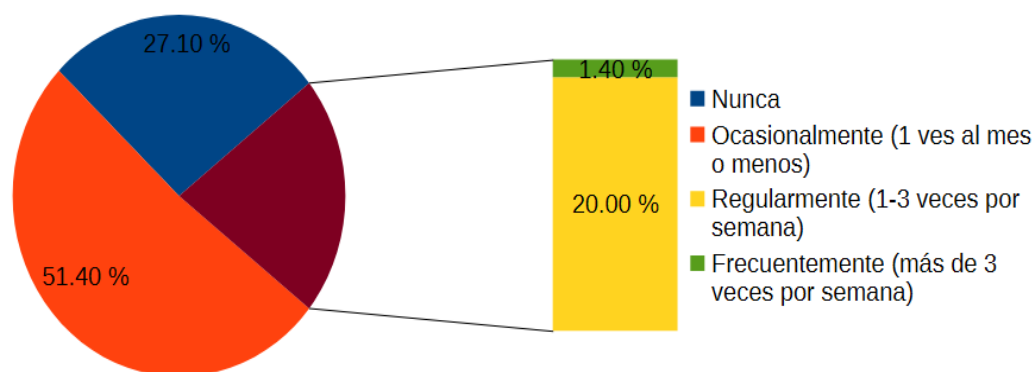
Figura 31. Nube de Palabras de la percepción del tarwi



Los resultados exponen que la mayoría de los consumidores asocian el tarwi con su denominación tradicional “leguminosa andina” o “chocho”, lo que refleja un conocimiento cultural y local del producto. Asimismo, se destacan percepciones positivas vinculadas a sus propiedades nutricionales, principalmente como “alimento súper nutritivo” y de “alto contenido proteico”. Un porcentaje menor lo relaciona con beneficios específicos como “combate la anemia” o “much energía”. Sin embargo, también se evidencia un segmento que desconoce completamente el producto, lo cual representa una oportunidad para campañas de educación alimentaria y posicionamiento del tarwi como ingrediente funcional.

Por otra parte, con el fin de identificar los hábitos de consumo actuales de los encuestados respecto al tarwi, se consultó la frecuencia con la que incluyen este grano andino en su dieta. Este aspecto es importante porque posibilita medir el nivel de familiaridad que tiene el consumidor con respecto al producto y calcular qué tan probable sería que aceptara incluirlo como un ingrediente funcional en nuevos alimentos. En la Figura 32 se aprecia que el 51,4 % de los encuestados consume tarwi de manera ocasional (una vez al mes o inferior), mientras que el 27,1 % reportó que no lo consume en absoluto. Asimismo, un 20,0 % señaló un consumo regular (entre una a tres veces por semana), y únicamente el 1,4 % refirió un consumo frecuente, es decir, más de tres veces por semana.

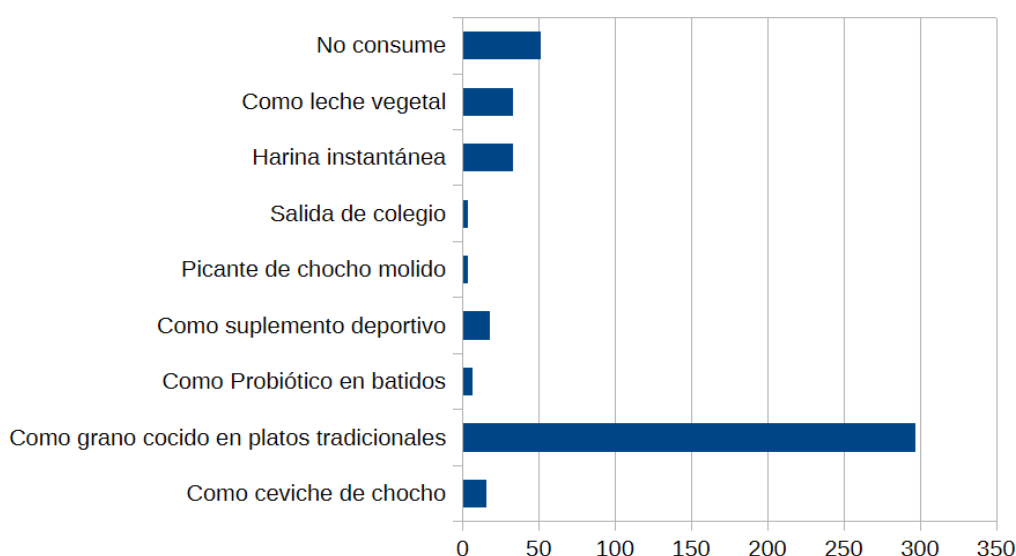
Figura 32.¿Con qué frecuencia consume tarwi



Los resultados muestran que el tarwi, pese a ser un grano andino con alto valor nutricional, aún mantiene una baja frecuencia de consumo en el mercado local. La mayoría de consumidores lo ingiere de manera ocasional o nula (78,5 % en conjunto), lo cual refleja un bajo nivel de incorporación en la dieta cotidiana. Sin embargo, la existencia de un 20,0 % de consumidores regulares evidencia un segmento que reconoce el valor del tarwi y lo incorpora con mayor frecuencia, lo que representa una base inicial importante para su revalorización.

Asimismo, cuando se preguntó “¿En qué forma lo consume habitualmente?”, el 72.7% de los participantes respondieron que la principal forma de consumo del tarwi es cocido en platos tradicional (297 personas). En menor medida, con un 8.1% de los participantes lo consume como harina instantánea y como leche vegetal (8.1%). Otras formas mencionadas fueron como suplemento deportivo (4.4%), ceviche de chocho (3.7%), batidos probiótico (1.5%), picante de chocho molido y como refrigerio a la salida del colegio. Cabe mencionar que un 12.5% de los participantes manifestó que no consumen tarwi en ninguna de sus formas.

Figura 33. ¿En qué forma lo consume habitualmente?



Esto es evidenciado, porque el uso tradicional del grano de tarwi es amplio en la gastronomía local, destacando su presencia en el popular plato denominado “ceviche serrano” o “ceviche de chocho”, típico del Callejón de Huaylas, donde se comercializa tanto en su forma fresca como seca. La segunda región con mayor consumo es Cusco, con un promedio estimado de 5 kg/habitante/año (Rendón *et al.*, 2019).

Figura 34.*Ceviche de Chocho*

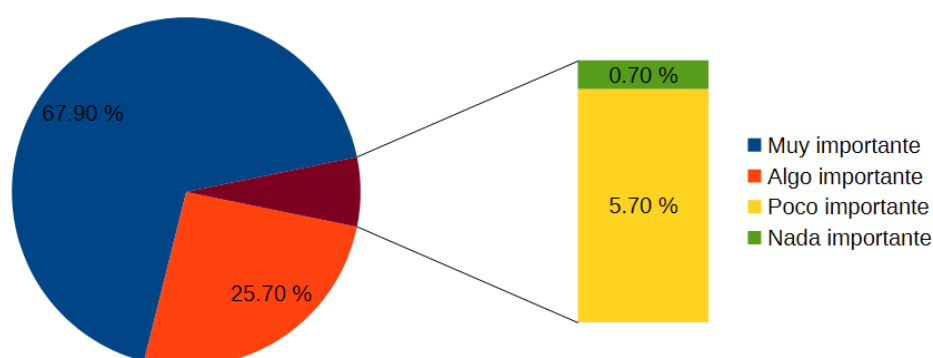


Nota: Tomado de Agroperu (2021)

La harina de tarwi también ha mostrado tener una gran versatilidad en la cocina, ya que se emplea en ensaladas como el "salpicón de chocho", en entradas como el "chocho a la huancaína" y en guisos tradicionales como el "picante de papas con tarwi", así como en preparaciones novedosas, por ejemplo, tortas, pies o mazamorras (Rendón et al., 2019).

Finalmente, con el objetivo de conocer la percepción del consumidor respecto a la relevancia de la alimentación saludable, se consultó a los participantes sobre el nivel de importancia que le atribuyen a este tipo de alimentos. Estos resultados nos mostraron que el 67.9% considera a los alimentos saludables como muy importantes, mientras que el 25.7% los calificó como algo importantes y en menor proporción el 5.7% señaló que son poco importantes.

Figura 35. ¿Qué nivel de importancia le das a un alimento saludable?



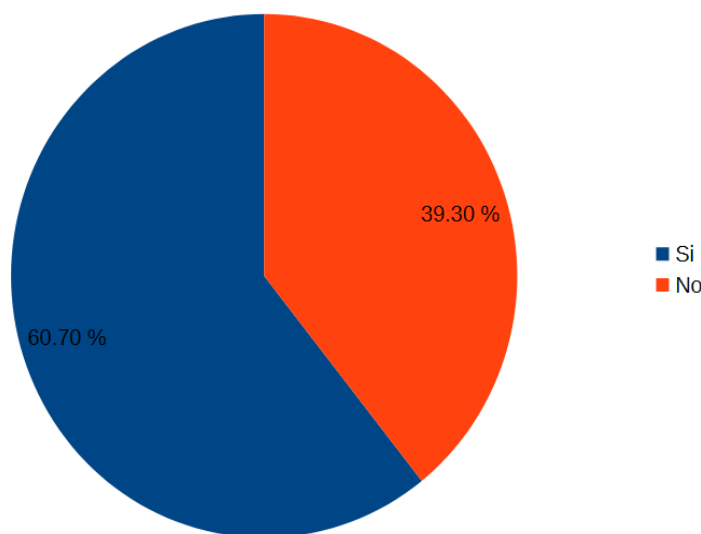
Estos datos reflejan una clara tendencia positiva hacia el consumo de alimentos que aporten beneficios a la salud, lo cual constituye una oportunidad para la introducción de productos funcionales como la harina de tarwi germinado.

d) Interés en Ingredientes Funcionales

Con el propósito de evaluar el interés del mercado en ingredientes funcionales, se plantearon preguntas relacionadas con el conocimiento previo y la disposición de los consumidores hacia harinas elaboradas a partir de procesos tecnológicos como la germinación. Este apartado busca identificar el nivel de familiaridad y la apertura del público hacia productos innovadores, como la harina de tarwi germinado.

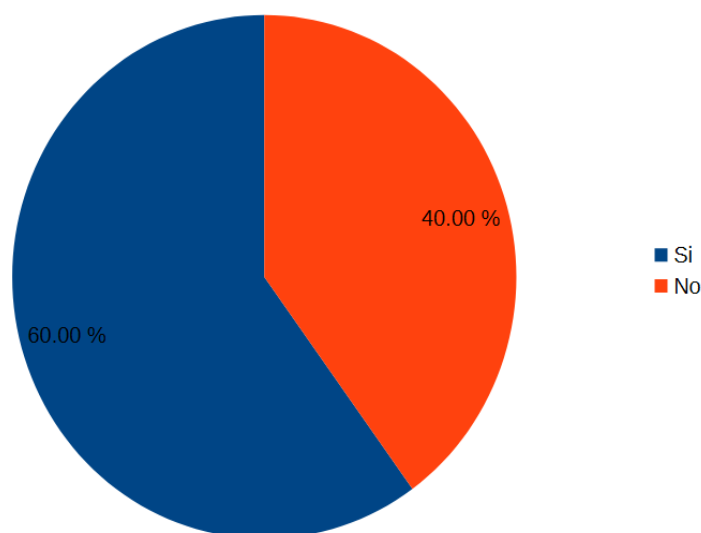
Como pregunta inicial se preguntó lo siguiente: “**¿Ha escuchado hablar de harinas elaboradas a partir de granos germinados?**”, donde el 60.7% de los participantes respondió afirmativamente, señalando que sí ha escuchado sobre harinas derivadas de granos germinados, mientras que el 39.3% indicó no tener conocimiento al respecto. Estos hallazgos muestran que más de la mitad de los encuestados tiene un conocimiento básico sobre este tipo de productos, lo cual hace más fácil su lanzamiento en el mercado.

Figura 36. *¿Ha escuchado hablar de harinas elaboradas a partir de granos germinados?*



A la vez, cuando se les preguntó “**¿Ha comprado o consumido productos hechos con harina de germinados alguna vez?**”, el 60% de los participantes señaló que sí ha comprado o consumido productos elaborados con harinas de granos germinados, mientras que el 40% indicó que no lo ha hecho.

Figura 37. *¿Ha comprado o consumido productos hechos con harina de germinados alguna vez?*

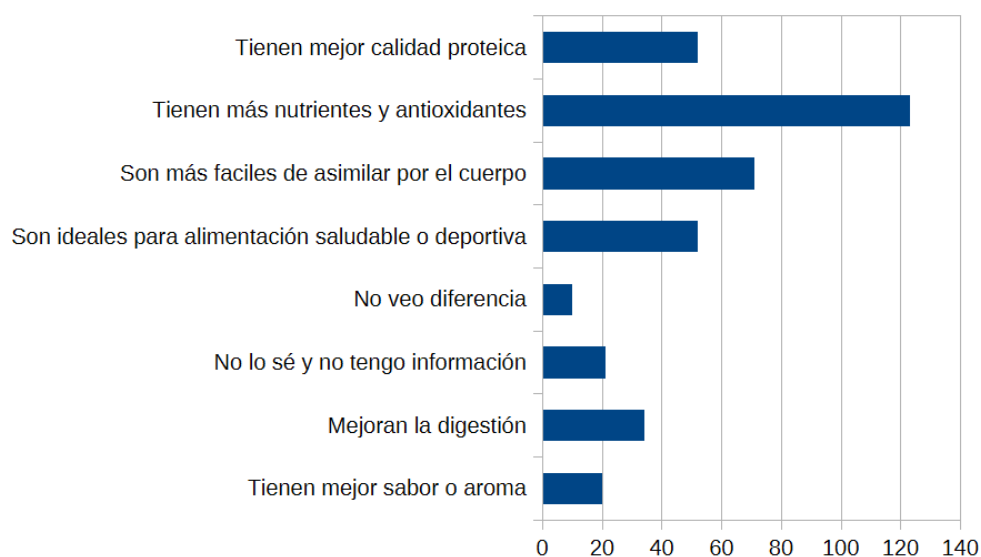


Este resultado muestra que una parte significativa del mercado (6 de cada 10 consumidores) ya ha tenido contacto directo con este tipo de productos, lo cual representa una ventaja para la aceptación de la harina de tarwi germinado, al existir

familiaridad con la categoría. Sin embargo, el 40 % que aún no ha probado harinas germinadas constituye un grupo estratégico a captar mediante degustaciones, campañas informativas y la promoción de sus beneficios diferenciadores.

Después de determinar el grado de conocimiento y experiencia de los consumidores con harinas de germinados, se buscó profundizar en su percepción sobre los beneficios diferenciales que estos productos pueden ofrecer en comparación con las harinas convencionales. Para ello, se consultó a los encuestados: “**¿Qué beneficios cree que tienen las harinas de germinados en comparación con las harinas comunes?**”, y los resultados mostraron que los participantes mencionaron que los beneficios más reconocidos fueron: mayor contenido de nutrientes y antioxidantes (123 menciones), mejor asimilación por el cuerpo (71) y su relación con la alimentación saludable o deportiva (52). Del mismo modo, un grupo de encuestados destacó la mejor calidad proteica (52), la mejora en la digestión (34) y el mejor sabor o aroma (20). En menor medida, algunos señalaron que no observan diferencia (10) o que no cuentan con información suficiente (21) (Figura 38).

Figura 38. *¿Qué beneficios cree que tienen las harinas de germinados en comparación con las harinas comunes?*



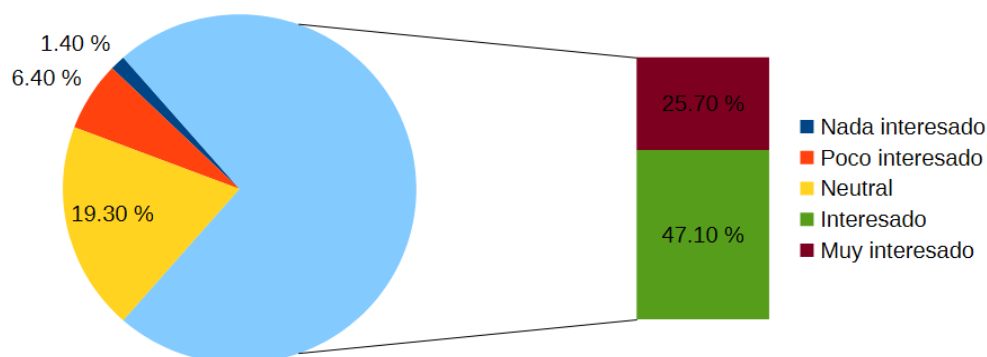
Este nivel de conocimiento representa una oportunidad para posicionar la harina de tarwi germinado como un ingrediente funcional diferenciado frente a harinas convencionales, reforzando en la comunicación aspectos como su digestibilidad, asimilación y aporte de compuestos bioactivos. No obstante, la proporción de encuestados que manifestó desconocimiento (12,4 %) o indiferencia (5,9 %)

evidencia la necesidad de campañas educativas y de sensibilización para incrementar la confianza y reducir la brecha de información.

Finalmente, se analizó de manera detallada el nivel de interés que los consumidores tienen hacia la harina de tarwi germinado con características funcionales. Los resultados arrojaron que el 47.1% está interesado en consumir este producto, mientras que un 25.7% se declaró interesado; en contraste el 19.3% adoptó una postura neutral y el 7.8% mostró poco interés como nada interesado (Figura 39).

Esto demuestra que más del 70% de los participantes tiene un interés o alto interés en consumir el producto harina de tarwi germinado con beneficios funcionales, y la presencia de un segmento neutral (19,3 %) representa una oportunidad para persuadir mediante estrategias de comunicación y degustación, resaltando los atributos diferenciales del producto.

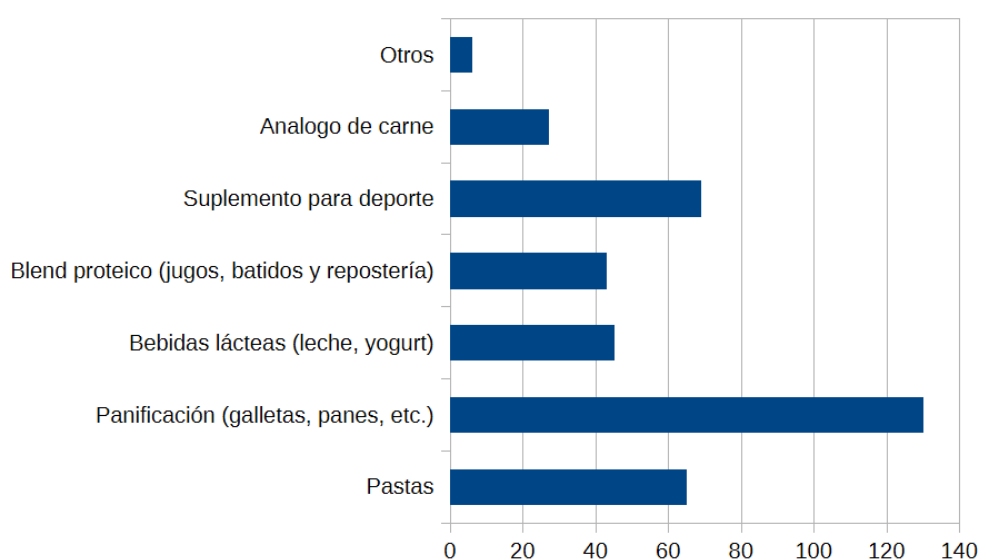
Figura 39. *¿Qué tan interesado (a) estaría en consumir una harina de tarwi germinado con beneficios funcionales?*



e) Presentación y Comercialización

Donde los participantes mencionan que prefieren productos de panificación (galletas, panes, bizcochos) incluida esta harina de tarwi germinado (130 respuestas), seguido de aplicaciones en suplementos deportivos (69 respuestas), pastas (65 respuestas), bebidas lácteas como yogurt o leche vegetal (45 respuestas), blends proteicos para batidos o repostería (43 respuestas), y análogos de carne como hamburguesas o Nuggets vegetales (27 respuestas) (Figura 40).

Figura 40. ¿En qué tipo de producto le gustaría ver esta harina incorporada?

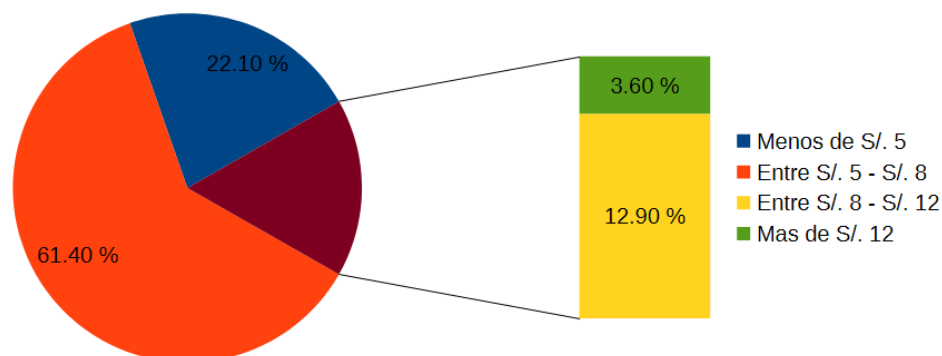


Estos resultados muestran que el consumidor asocia la harina de tarwi germinado principalmente con productos de consumo cotidiano y de fácil aceptación, como panes, galletas y pastas, lo que sugiere un mercado inmediato de alimentos funcionales de amplia demanda.

En relación con la disposición de pago, se consultó a los participantes **“¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 250 g de harina de tarwi germinado con beneficios funcionales?”**. Los resultados muestran una marcada inclinación hacia el rango entre S/. 5 y S/. 8, con un 61,40 % de las preferencias, seguido de quienes pagarían menos de S/. 5 (22,10 %). En menor proporción, se identificó un 12,90 % de consumidores dispuestos a pagar entre S/. 8 y S/. 12, mientras que solo un 3,60 % manifestó aceptar un precio mayor a S/. 12 (Figura 41).

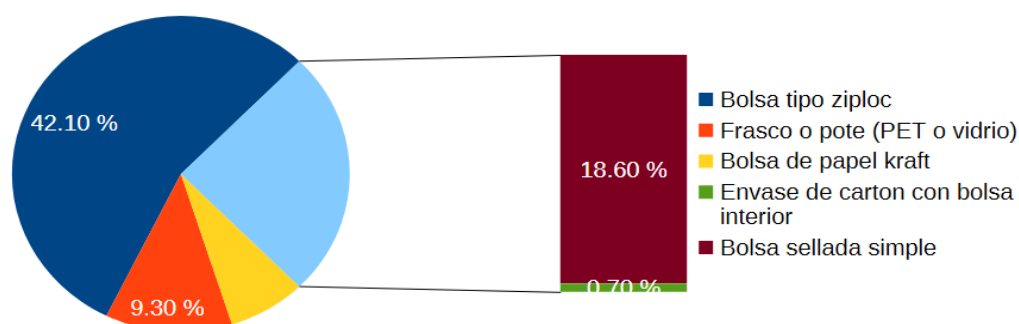
Este resultado evidencia que el rango de S/. 5 a S/. 8 por 250 g constituye el punto de mayor aceptación por parte del mercado potencial, lo cual es relevante para definir una estrategia de precios competitiva y accesible. Asimismo, la presencia de un segmento dispuesto a pagar valores superiores indica la existencia de un nicho interesado en productos funcionales de mayor valor agregado.

Figura 41. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 250 g de harina de tarwi germinado con beneficios funcionales?



Respecto a la preferencia de empaque, se planteó la pregunta “¿En qué tipo de empaque preferiría comprar esta harina funcional?”. Los resultados exponen que la gran parte de los encuestados optó por la bolsa tipo ziploc (42,10 %), seguida de la bolsa sellada simple (18,60 %). En menor proporción, se señalaron opciones como el frasco o pote de PET o vidrio (9,30 %), la bolsa de papel kraft (5,70 %) y el envase de cartón con bolsa interior (0,70 %) (Figura 42). Estos resultados nos sugieren que los consumidores priorizan empaques prácticos, herméticos y fáciles de manipular, como la bolsa tipo ziploc, lo cual refleja una preferencia por envases que aseguren tanto la conservación del producto como la comodidad en su uso. Sin embargo, también se observa la existencia de segmentos que valoran la sostenibilidad y presentación diferenciada, lo cual abre oportunidades para diversificar el empaque en futuras estrategias de comercialización.

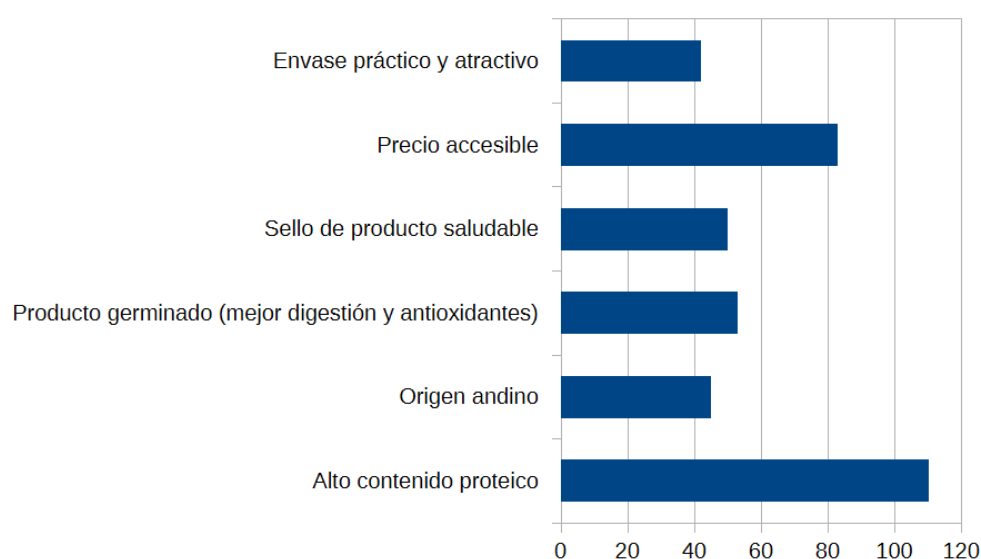
Figura 42. *¿En qué tipo de empaque preferiría comprar esta harina funcional?*



En relación con los aspectos más valorados al momento de comprar la harina de tarwi germinado, se planteó la pregunta “**¿Qué aspectos valoraría más al momento de comprar esta harina?**”. Los resultados indican que el atributo más destacado fue el alto contenido proteico (110 menciones), seguido por el precio accesible (83 menciones). Otros factores también considerados relevantes fueron el hecho de ser un producto germinado con beneficios en digestión y antioxidantes (53 menciones), el sello de producto saludable (50 menciones), y el origen andino (45 menciones). Finalmente, un grupo menor de consumidores resaltó la importancia de contar con un envase práctico y atractivo (42 menciones).

Estos hallazgos reflejan que los consumidores priorizan principalmente beneficios nutricionales y accesibilidad económica, sin dejar de lado atributos diferenciadores como el origen andino y la certificación de salud, los cuales aportan valor agregado y pueden fortalecer la propuesta de comercialización de este producto funcional.

Figura 43. ¿Qué aspectos valoraría más al momento de comprar esta harina?

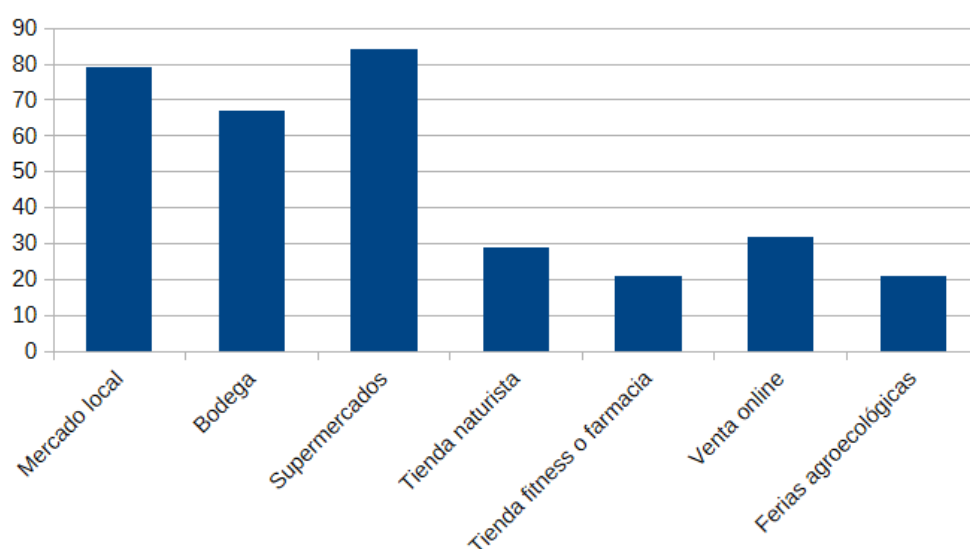


f) Decisión de Compra

Para entender el potencial comercial de la harina de tarwi germinado, es esencial examinar los elementos que afectan la decisión de compra del consumidor. En esta sección se incluyen los elementos centrales como el precio que estarían dispuestos a pagar, la clase de empaque que prefieren, las cualidades del producto que más valoran y los canales de distribución que les parecen más atractivos. Estos elementos permiten identificar no solo la percepción del consumidor, sino también orientar la estrategia de posicionamiento, diferenciación y comercialización del producto en el mercado local.

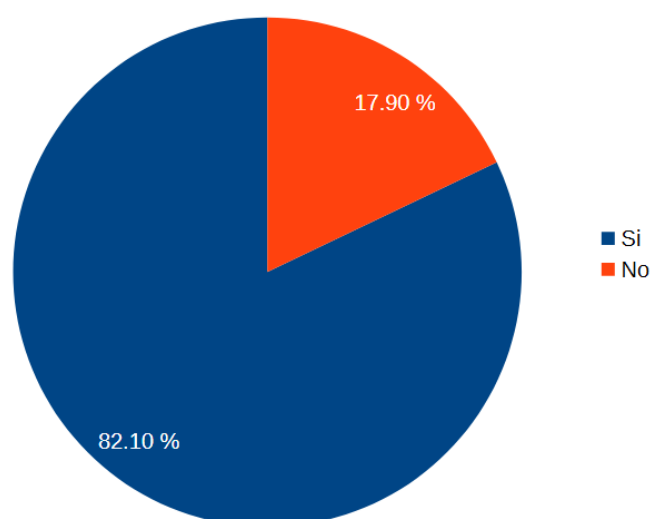
En cuanto al lugar de compra preferido para la harina de tarwi germinado, se realizó la pregunta “¿Dónde preferirías comprar este producto?”. Los resultados muestran que los canales más mencionados fueron los supermercados (84 menciones) y los mercados locales (79 menciones), seguidos de las bodegas (67 menciones). En menor medida, los encuestados señalaron opciones como la venta online (32 menciones), tiendas naturistas (29 menciones), ferias agroecológicas (21 menciones) y tiendas fitness o farmacias (21 menciones) (Figura 44).

Figura 44. ¿Dónde preferirías comprar este producto?



Finalmente, al consultar a los encuestados si comprarían la harina de tarwi germinado al conocer sus beneficios funcionales, el 82.1% manifestó que sí lo adquiriría, mientras que solo un 17.9% indicó que no lo haría (Figura 45). Este resultado confirma un alto nivel de intención de compra y evidencia que existe un mercado potencial interesado en incorporar este producto como parte de su alimentación, siempre que se garantice accesibilidad, calidad y diferenciación frente a otros alimentos saludables disponibles en el mercado.

Figura 45. ¿Usted lo compraría si estuviera disponible en el mercado?



4.2.2. Resultados del estudio cualitativo: focus group

Con el propósito de conocer la percepción del consumidor respecto al desarrollo de la harina de tarwi germinado como ingrediente funcional, se realizó una sesión de focus group con potenciales consumidores de productos saludables. Este instrumento permitió explorar de forma cualitativa las actitudes, opiniones y expectativas de los participantes en torno al consumo de harinas funcionales, así como identificar los atributos más valorados en este tipo de productos.

El enfoque del focus group estuvo orientado a comprender los elementos que influyen en la aceptación del producto, tales como el conocimiento previo del tarwi, la valoración de sus beneficios, la disposición de compra, el tipo de empaque y el rango de precios aceptables. De esta manera, los resultados obtenidos sirven como insumo clave para el diseño del producto y la validación del modelo de negocio propuesto para la industrialización de esta harina.

A continuación, se presentan los principales hallazgos del Focus Group:

a) Alto interés por productos saludables y funcionales

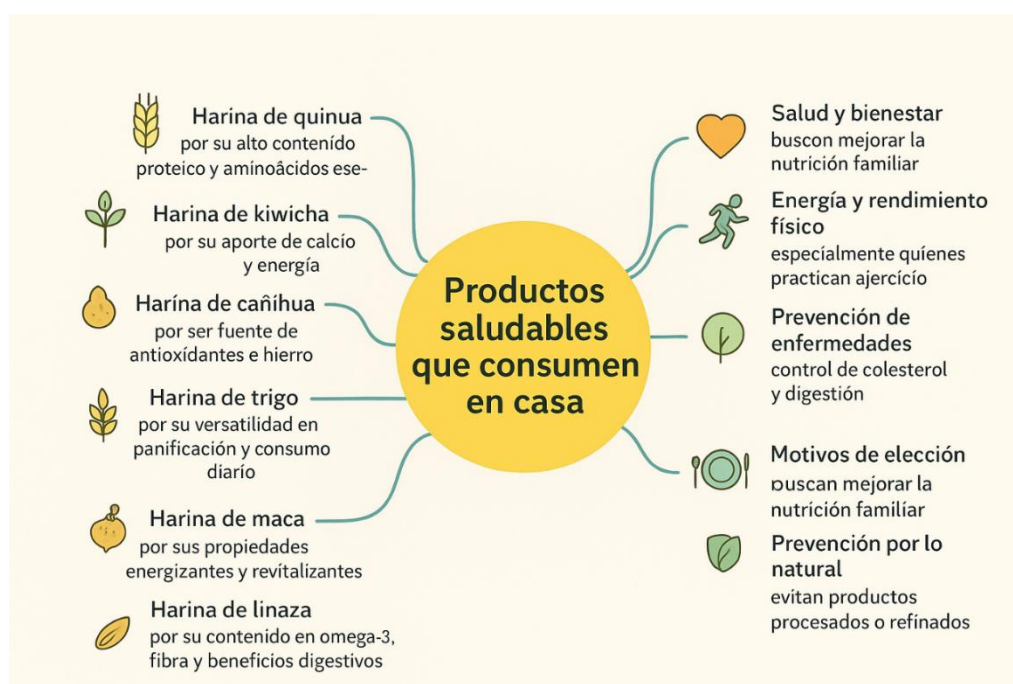
El 80 % de los participantes, manifestó que sí se consideraba un consumidor interesado en productos naturales o saludables. Este resultado evidencia una alta inclinación hacia el consumo consciente y saludable, lo que sugiere una aceptación favorable hacia productos con atributos funcionales o naturales.

Tabla 8. Resultado de la Categoría de Hábitos del Focus Group

Hábitos y Percepciones Generales	Si (%)	No (%)
¿Usted se considera un consumidor interesado en productos naturales o saludable?	80%	20%

Además, los participantes mencionaron que consumen harinas naturales tales como: harina de quinua, avena, harina de kiwicha, harina de trigo, harina de linaza, harina de maca, entre otras. Ellos responden, que las compran porque tienen alto valor nutricional (proteínas, fibra, antioxidantes) y también porque tienen un sabor agradable. Por eso, la propuesta de harina de tarwi germinado encaja directamente con los hábitos y motivaciones del público objetivo.

Figura 46. Consumo de Harinas o productos saludables en el Hogar



Y también, los participantes identificaron las características más valoradas cuando compran un producto saludable. Encontrando, que el alto valor nutricional (proteínas, fibra, antioxidantes, etc.) y la facilidad de uso en preparaciones fueron los aspectos más mencionados (30% de los participantes respondieron, respectivamente). Y luego se siguieron el sabor agradable y la naturalidad y ausencia de aditivos.

Tabla 9. Resultado de la caracterización de un producto saludable

¿Qué características valoran más cuando compran un producto saludable?	Cantidad
Alto valor nutricional (proteínas, fibra, antioxidantes, etc.)	3
Sabor agradable	2
Naturalidad y ausencia de aditivos	2
Facilidad de uso en Preparaciones	3

Estos hallazgos son relevantes para el desarrollo de la harina de tarwi germinado, ya que respaldan la importancia de comunicar su contenido proteico, antioxidante y su fácil aplicación en recetas domésticas, reforzando así su posicionamiento como un producto funcional, práctico y natural.

b) Conocimiento positivo del Tarwi, pero limitado del germinado

Todos los participantes reconocen al tarwi como un “producto peruano”, “elevado contenido de proteínas y fibra dietaria”, “nutritivo”, “beneficioso para la salud”, “leguminosa con propiedades funcionales” y que está vinculado al “fortalecimiento del organismo y al aporte de energía”. Como también lo comparan con otras legumbres andinas de reconocida calidad nutricional, como el garbanzo, las habas y la soya.

Sin embargo, las respuestas reflejan un limitado conocimiento sobre el proceso de germinación y su impacto en la mejora nutricional y digestiva. Esto sugiere la necesidad de reforzar la comunicación del valor agregado que aporta la germinación; como el aumento en la biodisponibilidad de nutrientes y la reducción de compuestos anti nutricionales, en las estrategias de promoción y etiquetado del producto.

c) Percepción altamente positiva del concepto “Harina de Tarwi Germinado”

Ante la mención del nombre “harina de tarwi germinado”, los participantes expresaron de manera general una percepción positiva y asociada a la invención, como se muestra en la Figura 47.

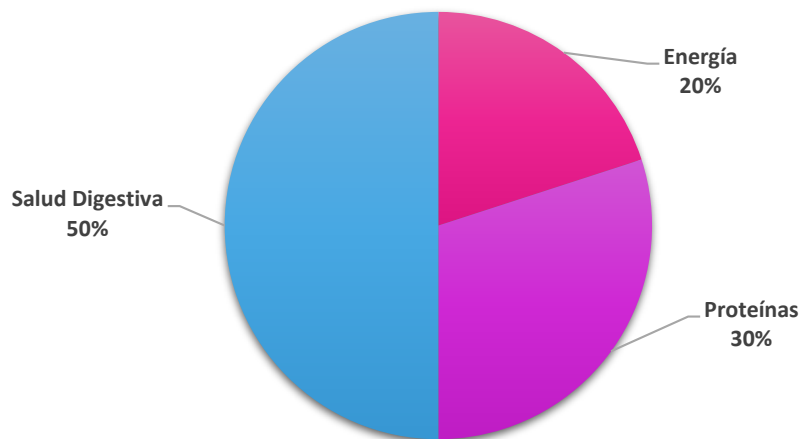
Figura 47. *Percepción sobre el concepto “Harina de Tarwi Germinado”*



Así, la respuesta del grupo sugiere que el nombre del producto posee alto potencial de aceptación y recordación, dado que transmite una imagen positiva basada en innovación, valor nutricional y bienestar, atributos alineados con las tendencias actuales de consumo saludable.

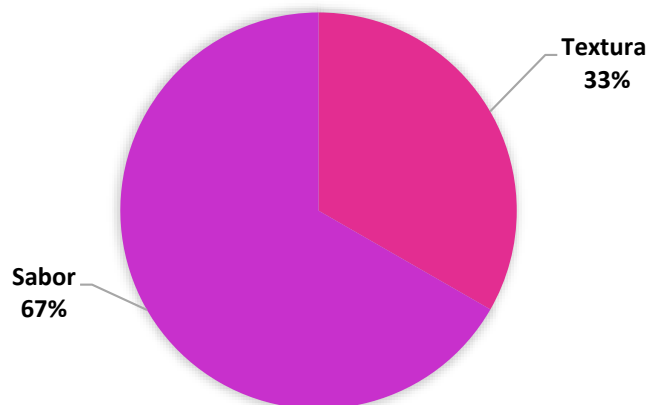
Respecto a los beneficios esperados del consumo de la harina de tarwi germinado, los participantes identificaron principalmente tres atributos funcionales: el aporte de proteínas, la mejora de la salud digestiva y el incremento de la energía (Figura 48).

Figura 48. Resultado de las expectativas de beneficios de consumo



En cuanto a las posibles preocupaciones o dudas frente al consumo de esta harina, la mayoría de los participantes mencionó el sabor como el principal aspecto de incertidumbre (Figura 49). Siete de los diez participantes manifestaron que el tarwi suele tener un gusto amargo característico, por lo que consideraron importante garantizar que el producto final presente un sabor agradable y aceptable para el consumidor. Esta percepción resalta la necesidad de controlar adecuadamente el proceso de desamargado y germinación, de modo que no se vean afectados los atributos sensoriales.

Figura 49. Resultado de la percepción y posible preocupación sobre el consumo

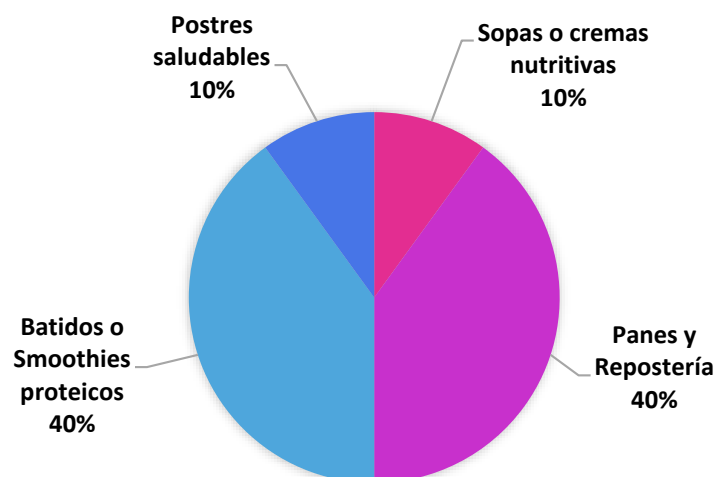


d) Preferencias claras sobre las formas de uso

Respecto a las posibles aplicaciones culinarias de la harina de tarwi germinado, los participantes manifestaron una clara preferencia por su uso en productos de panificación y repostería saludable, tales como panes integrales, galletas y queques.

Esta tendencia fue la más recurrente dentro del grupo, indicando que el público objetivo asocia la harina con un ingrediente versátil y funcional para sustituir parcial o totalmente las harinas tradicionales en preparaciones caseras o comerciales.

Figura 50. Resultado de las aplicaciones y usos esperados del producto



Estas respuestas evidencian que el consumidor percibe el producto como adaptable a diferentes contextos de consumo, tanto en preparaciones sólidas como líquidas, lo que amplía su potencial de uso en la alimentación diaria.

e) Preferencia por empaques prácticos y sostenibles

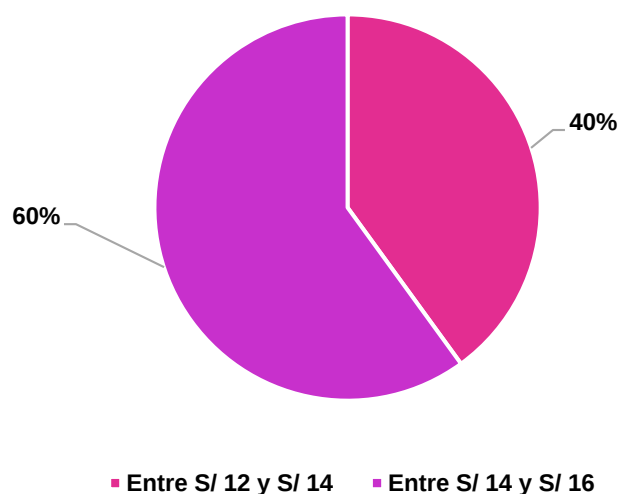
El 60% de los participantes respondieron que tienen mayor preferencia por bolsas Ziploc y el 40% por cajas de cartón; respecto a las preferencias de presentaciones de compra, el 42% de los participantes prefieren empaques de 250 g y el 38% en empaques de 1 Kg. Esto es muy importante, porque el empaque influye en la percepción de un producto moderno, limpio y saludable.

Por otro lado, varios participantes manifestaron su interés en bolsas ecológicas o compostables, aludiendo a la importancia de reducir el impacto ambiental y promover prácticas sostenibles en el consumo. Esta preferencia refleja una conciencia ambiental creciente entre los consumidores de alimentos naturales y saludables, que valoran positivamente los envases biodegradables y reciclables.

f) Disposición a pagar alineada e intención de compra

El 60% de los encuestados respondieron que tenían la disposición de pagar por 250g en un rango de S/. 14 a S/.16. Este resultado indica que los consumidores perciben el producto dentro de un segmento medio-alto de precios, comparable con otras harinas funcionales o de origen andino, como la quinua o la kiwicha. El rango sugerido refleja una disposición favorable a pagar un precio ligeramente superior, siempre que el producto comunique claramente su valor agregado en términos de germinación, aporte proteico y beneficios digestivos.

Figura 51. Resultado de la Preferencia del rango de precio a pagar por 250 g de harina de tarwi germinado



Finalmente, el **100%** de los participantes manifestó que sí compraría el producto, resaltando su valor nutritivo, carácter natural e innovador como principales motivaciones de interés. Además, varios participantes señalaron que lo recomendarían a su entorno familiar o social, destacando su aporte proteico, digestivo y funcional, así como la novedad que representa el uso del tarwi germinado frente a otras harinas tradicionales.

4.2.3. Selección del segmento de mercado

a) Segmentación Geográfica

El mercado objetivo se concentra geográficamente en el distrito de Nuevo Chimbote y Chimbote, donde se aplicaron las encuestas y donde existe un acceso significativo a supermercados, bodegas, mercados locales y tiendas saludables, canales preferidos de compra identificados en el estudio.

b) Segmentación Demográfica

Los resultados señalan que los consumidores más interesados se encuentran principalmente en los rangos de 20 a 45 años, conformados por jóvenes adultos, amas de casa, deportistas, estudiantes y profesionales urbanos. Este grupo mostró mayor valoración hacia productos naturales y saludables.

c) Segmentación Socioeconómica

El segmento socioeconómico objetivo para la harina de tarwi germinado corresponde principalmente a los niveles B y C de Nuevo Chimbote y Chimbote, conformados por hogares con ingresos medios y altos que muestran interés en productos saludables, valoran los beneficios funcionales, priorizan la nutrición y cuentan con capacidad de pago para adquirir ingredientes funcionales innovadores.

4.2.4. Estimación de la demanda

a) Mercado Potencial

El mercado potencial está compuesto por la población total del segmento objetivo, es decir los residentes de Nuevo Chimbote y Chimbote que pertenecen a los NSE B y C y están dentro del rango etario de 20 a 45 años, considerados consumidores con afinidad al producto a ofrecer.

Tabla 10. Población Chimbote y Nuevo Chimbote del NSE B y C

Población de Nuevo Chimbote	201,129 habitantes
Población de Chimbote	216,776 habitantes
Personas entre 20-45 años	198,130 habitantes
NSE B+C	45.9%
Total	90,941.67 habitantes

Nota: Perfil socioeconómico de Nuevo Chimbote 2025-INEI Perú.

Para proyectar el mercado potencial a cinco años, se empleó un modelo de crecimiento compuesto, considerando una tasa anual conservadora del 1%, correspondiente a la Provincia del Santa según el INEI.

Tabla 11. Mercado Potencial Proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)

Años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado Potencial (Personas)	90,941.67	92,760.50	94,615.71	96,508.02	98,438.18

b) Mercado Disponible

El mercado disponible está constituido por la porción del mercado potencial que manifiesta consumo de tarwi y tiene acceso real a los canales de comercialización del producto. Se utilizó el 72.8% de los encuestados que consume tarwi como filtro, de acuerdo con los resultados de la encuesta.

Fórmula aplicada:

$$\text{Mercado Disponible} = \text{Mercado Potencial} \times 72.8\%$$

Tabla 12. Mercado Disponible proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)

Años	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado Disponible (Personas)	72.8%	66,205.54	67,529.64	68,880.24	70,257.84	71,663.00

c) Mercado Efectivo

El mercado efectivo está conformado por la parte del mercado disponible que manifiesta una intención real de compra del producto. Según lo que arroja la encuesta, el 82.1 % de los consumidores indicó que sí compraría la harina de tarwi germinado al conocer sus beneficios funcionales, lo que representa una demanda con alta probabilidad de conversión en ventas reales.

Fórmula aplicada:

$$\text{Mercado Efectivo} = \text{Mercado Disponible} \times 82.1\%$$

Tabla 13. Mercado Efectivo proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)

Años	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado Efectivo (Personas)	82.1%	54,354.74	55,441.84	56,550.67	57,681.69	58,835.32

d) Mercado Objetivo

El mercado objetivo representa la fracción del mercado efectivo que el proyecto espera captar de manera realista en los primeros años de operación.

Según Henríquez *et al.* (2023), los rangos de captación recomendados son:

- 2-5% para productos muy nuevos o premium.
- 6-10% para productos saludables con respaldo local.
- 11-15% para productos ya conocidos o con fuerte tendencia.

Dado que la harina de tarwi germinado presenta respaldo nutricional, aceptación superior al 80% e interés creciente, se adoptó una captación del 10% del mercado efectivo.

Fórmula aplicada:

$$\text{Mercado Objetivo} = \text{Mercado Efectivo} \times 10\%$$

Tabla 14. Mercado Objetivo proyectado a 5 años (Unidad: N° Personas)

Años	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mercado Objetivo (Personas)	10%	5,435.47	5,544.18	5,655.07	5,768.17	5,883.53

e) Demanda Anual del Producto a Ofrecer

Para la estimación de la demanda anual en toneladas de harina de tarwi germinado se buscó el consumo Pér-Capita del tarwi en el Perú. Según Midagri (2023), el consumo Pér-Capita mensual del tarwi es 0.203 kg/persona y el consumo Pér-Capita anual es 2.436 kg/persona.

Fórmula aplicada:

$$\text{Demanda anual} = \text{Mercado Objetivo} \times \text{Consumo Anual Per Capita}$$

Tabla 15. Demanda Anual del Producto a Ofrecer (Unidad: Kg/año)

Consumo Pér-Capita Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2.436 Kg/persona	13,240.82 Kg/año	13,505.63 Kg/año	13,775.74 Kg/año	14,051.26 Kg/año	14,332.28 Kg/año
	13.24 ton/año	13.51 ton/año	13.78 ton/año	14.05 ton/año	14.33 ton/año

Es importante precisar que la demanda anual del producto representa la capacidad potencial de consumo del mercado objetivo, estimada a partir del número de consumidores y su consumo per cápita que es 13,24 ton de harina de tarwi germinado al año 1. En cambio, la proyección de ventas en unidades corresponde al volumen de producto que la empresa espera comercializar efectivamente, en función de su estrategia de crecimiento y del entorno económico. Por ello, ambas magnitudes no necesariamente coinciden a lo largo del horizonte de evaluación, ya que la demanda refleja el comportamiento del mercado, mientras que las ventas proyectadas representan la planificación interna de la empresa.

4.2.5. Proyección de ventas del producto

Esta proyección permite estimar la cantidad de producto que la empresa espera comercializar durante un horizonte de tiempo determinado, así como el ingreso

económico asociado a dichas ventas. Según Kotler & Armstrong (2021), la proyección de ventas constituye una herramienta clave para la planificación comercial y financiera, ya que permite anticipar ingresos, determinar necesidades de producción y evaluar la rentabilidad futura del negocio.

En esta investigación, la proyección de ventas se elaboró considerando dos componentes:

1. Proyección de ventas en unidades, basada en la demanda anual estimada para el año 1.
2. Proyección de ventas en soles, calculada a partir del precio de venta y su incremento anual.

Proyección de ventas estimada año 1

La Tabla 16 muestra en unidades la proyección de ventas para el primer año de operación de la harina de tarwi germinado, considerando una presentación comercial de 1 kg por empaque. Se observa una distribución uniforme de 1,103 unidades por mes, lo que permite alcanzar un volumen anual de 13,241 unidades, equivalente a 13.24 toneladas anuales. Este comportamiento refleja una planificación de ventas estable, coherente con la demanda anual estimada del producto y alineada con la capacidad operativa proyectada para el primer año. Asimismo, la homogeneidad mensual evidencia una estrategia de comercialización sostenida, orientada a mantener un flujo constante de producción e ingresos.

Tabla 16. *Proyección de ventas en unidades por un año de harina de tarwi germinado*

Presentación del Producto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Empaque de 1 Kg	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	13,241 Unidades

Si bien las encuestas se realizaron sobre la presentación de 250 g, los análisis económicos se expresan para una presentación de 1 kg, por ser la unidad de referencia en el proceso productivo. El precio de venta por kilogramo se obtuvo mediante extrapolación directa de la presentación preferida por el consumidor (250 g) de S/12 a S/ 48 soles la presentación de 1 Kg.

Por su parte, la Tabla 17 presenta ahora en las proyecciones en soles para el mismo periodo, considerando un precio unitario de S/ 48.00 por kilogramo. Bajo este escenario, se proyectan ingresos mensuales de S/ 52,963, logrando un ingreso total anual de aproximadamente S/ 635,559. Estos resultados evidencian la viabilidad comercial del producto desde el primer año, al generar un nivel de ingresos suficiente para cubrir los costos operativos, financieros y contribuir a la rentabilidad del proyecto. La coherencia entre el volumen de ventas proyectado y los ingresos estimados respalda la consistencia del modelo de negocio propuesto.

Tabla 17. *Proyección de ventas en soles por un año de harina de tarwi germinado*

Presentación del Producto	Precio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Empaque de 1 Kg	S/ 48.00	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	52,963	S/635,559

Predicción de las ventas para los siguientes cinco años

Se proyectó el número de unidades vendidas basándose en la demanda anual del primer año y suponiendo un crecimiento del 3% por año durante cinco años, de acuerdo con la proyección del Producto Bruto Interno (PBI) peruano para 2026 (BCRP, 2024), tomando en cuenta que una economía más productiva también tiene un efecto positivo en la demanda de productos saludables.

Fórmula aplicada:

$$Unidades\ Año\ n = Unidades\ Año\ 1 \times (1 + 0.03)^{n-1}$$

Tabla 18. Proyección de ventas en Unidades a 5 años

Año	Unidades (Empaque de 1 Kg)
Año 1	13,240.82
Año 2	13,638.04
Año 3	14,047.18
Año 4	14,468.60
Año 5	14,902.66

Fórmula aplicada:

$$Precio\ Año\ n = 48 \times (1 + 0.03)^{n-1}$$

Tabla 19. Proyección del valor de ventas en soles a 5 años

Año	Precio (S/)	Unidades (Empaque de 1 Kg)	Ventas (S/)
Año 1	48.00	13,240.82	S/ 635,559.36
Año 2	49.44	13,638.04	S/ 673,760.87
Año 3	50.92	14,047.18	S/ 714,790.34
Año 4	52.45	14,468.60	S/ 759,009.38
Año 5	54.02	14,902.66	S/ 806,702.38

El volumen de ventas proyectado en unidades evidencia una demanda estable desde las 13,241 unidades hasta 14,903 unidades al año 5. Y con respecto a la venta en soles, se consideró un precio de referencia de S/ 48.00 por bolsa de 1 kg, valor obtenido a partir del análisis de precios de productos similares en el mercado. Este precio permitió estimar el volumen potencial de ventas desde S/ 635,559.36 a S/ 806,702.38 al año 5.

4.3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL ENTORNO Y LA OPORTUNIDAD

4.3.1. Análisis del macroentorno

La finalidad del análisis de macroentorno es entender el entorno presente de la empresa y cómo este puede influir en el marco de desarrollo de la organización. Además, nos posibilita determinar cuán riesgoso es el negocio. El análisis se utiliza para este procedimiento. PESTEL.

a. Análisis Político

La inestabilidad política en el Perú no constituye un hecho reciente; sin embargo, en los últimos años se ha profundizado la desconfianza ciudadana hacia las instituciones y se ha debilitado la capacidad del Estado para responder de manera eficaz a las demandas sociales. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la percepción de ineficiencia política ha aumentado, y más del 80 % de la población considera que los conflictos entre los poderes del Estado afectan negativamente tanto la economía como la calidad de vida (El Peruano, 2025).

Esta problemática genera efectos adversos en distintos ámbitos. En el plano económico, incrementa la incertidumbre y desalienta la inversión privada, factor clave para el desarrollo nacional. La falta de consensos puede paralizar proyectos estratégicos, limitando el acceso del país a recursos indispensables para su crecimiento. Del mismo modo, la inestabilidad obstaculiza la implementación de políticas públicas sostenibles en el tiempo, fundamentales para enfrentar desafíos estructurales como el acceso limitado a servicios básicos, la desigualdad y la pobreza (Henríquez et al., 2023).

En este contexto, el Gobierno del Perú aprobó el Decreto Supremo N.º 164-2021-PCM, orientado a promover la expansión y el fortalecimiento empresarial, así como a impulsar la formalización de las micro y pequeñas empresas mediante el acceso a créditos y la generación de empleo formal. Asimismo, la norma fomenta la participación de las MYPE en el comercio electrónico y el comercio internacional, promueve entornos y herramientas que incentiven la innovación y la competitividad empresarial, y fortalece la seguridad de la cadena logística del comercio exterior mediante alianzas público-privadas (D.S. N.º 164-2021-PCM, 2021).

Actualmente, el Estado peruano también impulsa políticas para promover una alimentación saludable, priorizando la protección de la salud de niños y adolescentes. A través de la Ley N.º 30021 (2013), se incentiva la práctica de actividad física y se promueve la implementación de quioscos y establecimientos saludables en instituciones educativas.

b. Análisis Económico

Durante el segundo trimestre de 2025, la economía nacional registró un crecimiento de 2,8 %, impulsado principalmente por el dinamismo del gasto privado, que favoreció el desempeño de las actividades no primarias en un contexto caracterizado por baja inflación, mayor generación de empleo, condiciones financieras favorables y un nivel adecuado de confianza empresarial. Asimismo, el avance de las actividades primarias estuvo respaldado por el buen desempeño de la producción orientada a la agroexportación y de la manufactura primaria (BCRP, 2025).

En este escenario, la proyección de crecimiento del PBI para 2025 fue revisada al alza, pasando de 3,1 % a 3,2 %. Para el año 2026, se estima una expansión de 2,9 %, sustentada principalmente en el fortalecimiento de la demanda interna como motor clave de la actividad económica.

Figura 52. *Producto Bruto Interno por sectores económicos del Perú*

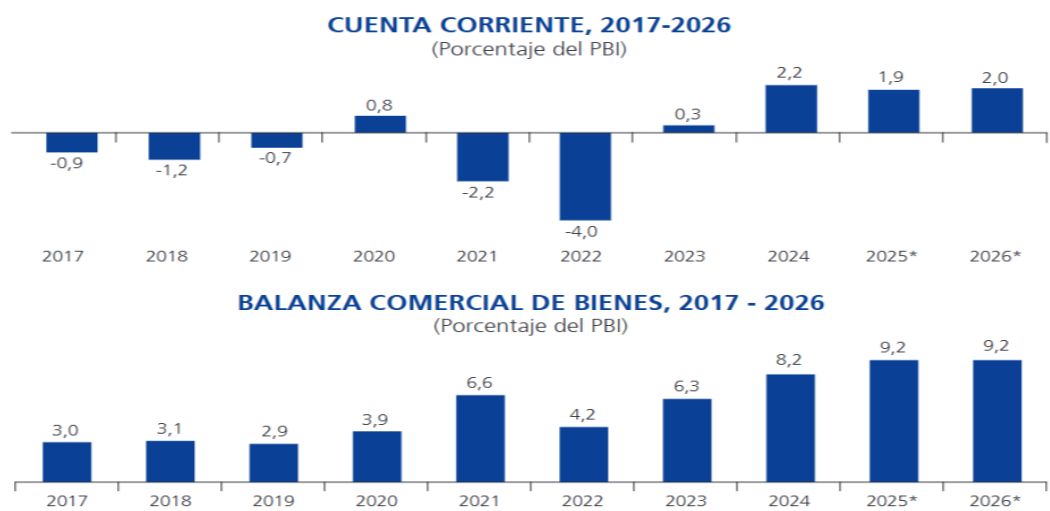
PBI POR SECTORES ECONÓMICOS (Variaciones porcentuales reales)						
	2024	2025*			2026*	
		Ene.-Jul.	RI Jun.25	RI Set.25	RI Jun.25	RI Set.25
PBI primario	4,3	2,9	2,1	1,9	2,4	2,1
Agropecuaria	5,4	3,6	3,2	3,7	3,0	3,0
Pesca	24,9	7,5	8,6	2,8	-3,1	1,6
Minería metálica	2,2	2,3	0,3	0,5	2,3	1,0
Hidrocarburos	2,1	-2,7	4,0	3,5	3,6	3,8
Manufactura	8,5	5,5	4,1	2,6	1,8	3,1
PBI no primario	3,0	3,5	3,4	3,5	3,1	3,1
Manufactura	2,6	2,3	2,5	2,8	2,9	2,9
Electricidad y agua	2,4	1,8	2,8	2,5	2,7	2,7
Construcción	3,6	5,2	3,8	4,3	2,0	2,0
Comercio	3,0	3,1	2,9	2,9	2,8	2,8
Servicios	3,1	3,6	3,6	3,7	3,3	3,3
Producto Bruto Interno	3,3	3,4	3,1	3,2	2,9	2,9

Nota: Tomado del Banco Central de Reserva del Perú (2025).

<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>

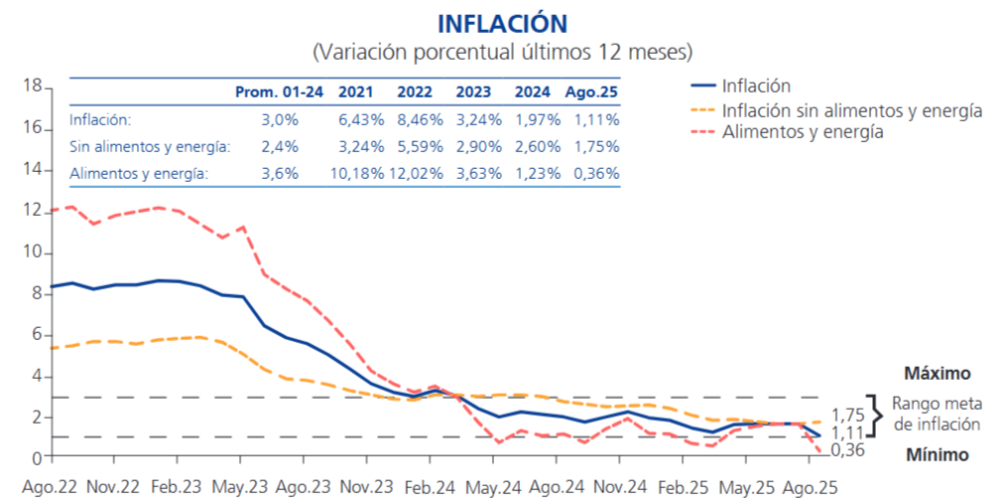
La balanza de desembolsos siguió mostrando superávits en la cuenta corriente. El superávit acumulado en cuenta corriente del 2024 al segundo trimestre del 2025 descendió del 2.2% al 1.9% en relación con el PBI. Esta disminución se debió principalmente a los mayores beneficios de las compañías extranjeras, en particular de la banca privada frente a márgenes más altos y una disminución de la morosidad y del crecimiento de la exportación.

Figura 53.Proyección de la cuenta corrientes y la Balanza Comercial de Bienes del 2017-2026



Nota: Tomado del Banco Central de Reserva del Perú (2025).
<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>

Figura 54. Evolución anual de la tasa de inflación desde el 2022 al 2025

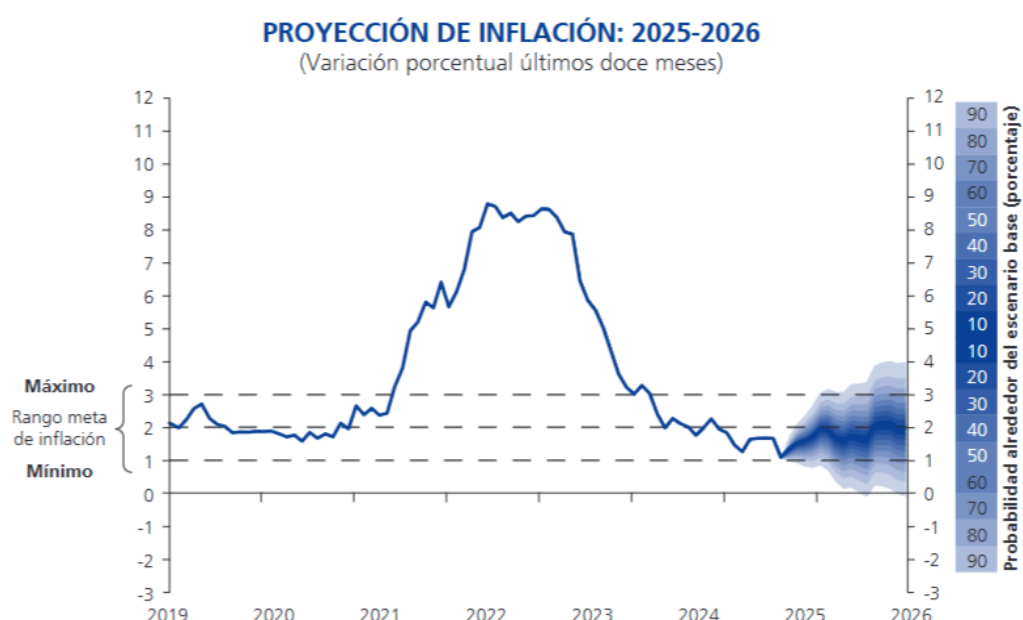


Nota: Tomado del Banco Central de Reserva del Perú (2025).
<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>

La inflación interanual disminuyó de 1,69 % en mayo a 1,11 % en agosto, debido principalmente a la reducción de precios en algunos productos alimenticios, como la papa, la carne y el pollo, así como en determinados servicios públicos, manteniéndose dentro del rango meta establecido. En paralelo, la inflación subyacente que excluye alimentos y energía registró una leve reducción, pasando de 1,79 % a 1,75 % durante el mismo periodo.

No obstante, se prevé que la inflación interanual experimente un ligero incremento en los próximos meses, alcanzando aproximadamente 1,7 % en 2025 y 2,0 % en 2026.

Figura 55. Proyección de la Inflación en el Perú 2025-2026



Nota: Este gráfico de abanico presenta la distribución de los posibles valores de la proyección de la inflación a lo largo del horizonte de proyección. Tomado del Banco Central de Reserva del Perú (2025).

<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>

En cuanto al tipo de cambio del dólar en Perú para 2025, la cotización ha mantenido una relativa estabilidad recientemente, fluctuando entre S/. 3.36 y S/. 3.40 por cada dólar estadounidense. Según ESAN (2025), la bajada del dólar en Perú se debe a las acciones arancelarias de Donald Trump y al aumento de la oferta nacional de la moneda.

Figura 56. *Proyección del dólar en el Perú 2022-2026*



Nota: Tendencia dólar Perú 2023-2024, Organización Precio del dólar. Recuperado de <https://www.preciodeldolar.org/p/evolucion-tendencia-dolar.html>

c. Análisis Social

Con el paso del tiempo, los estilos de vida y los hábitos de consumo han experimentado cambios significativos. De acuerdo con un estudio sobre alimentación y vida saludable realizado por IPSOS (2022), el 85 % de los consumidores limeños afirma haber observado los octógonos en los productos que adquiere, mostrando mayor preocupación por aquellos que presentan advertencias como “Alto en azúcar” y “Alto en grasas saturadas”. Asimismo, el 88 % señala que busca adoptar un estilo de vida saludable a través de una alimentación equilibrada, mientras que el 32 % lo complementa con la práctica de actividad física.

De igual manera, la pandemia del COVID-19 generó una mayor conciencia social respecto al cuidado de la salud, incentivando el consumo de alimentos y suplementos orientados a fortalecer el sistema inmunológico. No obstante, es importante considerar que estos cambios en los hábitos alimentarios están condicionados por la situación económica y la capacidad adquisitiva de cada persona (Henríquez et al., 2023). En esta línea, Edenred Perú reportó que el 95 % de los usuarios de tarjetas de alimentación otorgadas por sus empleadores manifestó que la pandemia influyó en la adopción de una dieta basada en productos más saludables (Diario Perú, 2021).

En el contexto nacional, se estima que más de 140 000 familias se dedican a la producción de legumbres en la costa, sierra y selva del Perú, cuyo consumo se ha cuadruplicado hasta alcanzar los 8,2 kg per cápita anuales (Minagri, 2024). Entre las principales leguminosas destaca el tarwi, reconocido como el grano andino con

mayor contenido proteico y uno de los más elevados a nivel mundial, con valores que oscilan entre 41 % y 52 %, dependiendo de la variedad y las condiciones de cultivo (FAO, 2019).

En el ámbito internacional, el mercado global de alimentos veganos fue valorado en US\$ 16,55 mil millones en 2022 y se proyecta que alcance aproximadamente US\$ 37,5 mil millones en 2030, según estimaciones del CAGR (2025). Paralelamente, el mercado mundial de alimentos funcionales fue estimado en US\$ 329,65 mil millones en 2023, con proyecciones que superan los US\$ 586,06 mil millones para 2030. Estas cifras evidencian un crecimiento sostenido del veganismo y de la alimentación funcional, impulsado por consumidores que no solo buscan productos “sin carne” o “sin lácteos”, sino también alimentos con mayor valor nutricional y beneficios adicionales para la salud.

d. Análisis Tecnológico

El proceso de digitalización a nivel global se vio acelerado por la pandemia del COVID-19. La utilización de aplicaciones digitales fue esencial para continuar funcionando e interactuando con un grado razonable de normalidad. De igual manera, ahora el nuevo consumidor aguarda respuestas más rápidas y más rigurosas con su experiencia. En el artículo Según el informe "Tendencias digitales 2022, transformando el Perú", de Ernst & Young (2022), las empresas en Perú están adoptando tecnologías emergentes para optimizar la experiencia del consumidor y generar un impacto positivo en sus organizaciones. Asimismo, afirma que existen cinco tendencias que están modificando el panorama digital y cultural en Perú:

- Transformación cultural de las empresas
- Híper-automatización
- Aplicaciones Low-Code
- Análisis de datos en diferentes empresas

En la actualidad, las empresas han incorporado el comercio electrónico como parte fundamental de sus estrategias comerciales, debido al creciente uso de medios digitales para la promoción y venta de productos. Las plataformas sociales como Instagram, Facebook y WhatsApp se han consolidado como canales clave para la difusión publicitaria y la captación de clientes. En este contexto, las organizaciones reconocen que el marketing digital ha evolucionado significativamente,

convirtiéndose en un factor determinante para el crecimiento y posicionamiento de sus negocios (Henríquez et al., 2023).

Por otro lado, los avances tecnológicos en la industria alimentaria han surgido como respuesta a la reciente crisis global, con el objetivo de desarrollar productos más saludables que atiendan la creciente demanda de los consumidores. Entre estos procesos destaca la germinación aplicada a semillas de leguminosas, la cual ha demostrado mejorar la biodisponibilidad de nutrientes y reducir compuestos antinutricionales (Córdova-Ramos et al., 2020). Asimismo, tecnologías como el secado y la molienda fina desempeñan un papel esencial en la conservación de nutrientes y en la obtención de ingredientes con alto valor funcional (Yu et al., 2023).

Finalmente, la tecnología se posiciona como un elemento clave para satisfacer las expectativas del consumidor, ya que permite a las marcas monitorear y gestionar la demanda en tiempo real, así como diseñar productos personalizados. Además, contribuye al desarrollo de soluciones de empaque sostenibles, como materiales retornables o biodegradables, alineados con las tendencias actuales de responsabilidad ambiental.

e. Análisis Ambiental

- *MINAM*

El Perú está gobernado por un conjunto de normas medioambientales a nivel nacional, sectorial y local, que han sido creadas por la Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del MINAM (2010). También disponemos de la Ley N° 28611, que es la Ley General del Medio Ambiente en Perú. Su objetivo es regular las diversas herramientas que contribuyen a la gestión del medio ambiente nacional.

Según el artículo N° 74, "cada dueño de las operaciones, ya sea una entidad individual o jurídica, es responsable de las emisiones, efluentes, descargas y otros impactos negativos sobre el medio ambiente, la salud y los recursos naturales que resulten de sus acciones" (Ley N° 28611, 2005).

- *Ley General de Residuos Sólidos*

El artículo N° 31 de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) establece que los instrumentos o estudios ambientales utilizados en proyectos

de inversión deben contener medidas para prevenir, regular, disminuir y subsanar las consecuencias negativas de los residuos sólidos (Ley N° 27314,2000).

- *Reducción de la Huella de Carbono*

Se monitorea y regula cada vez más la huella de carbono en las cadenas agroalimentarias. Se sabe que las leguminosas son cultivos de bajo impacto ambiental debido a que generan menos emisiones, requieren menos fertilizantes y energía que los cereales convencionales (Mandouri et al., 2025). Estas alternativas de harinas germinadas, tienen como objetivo crecer al deshacerse de la soya como insumo y al elegir nuevas opciones, por ejemplo, el tarwi.

- *Empaques Biodegradables*

En Perú, la Ley N° 30884, que regula el plástico de un solo uso, impulsó significativamente el uso de empaques biodegradables y compostables en la industria alimentaria.

Los consumidores actualmente requieren que los empaques sean reciclables o retornables, ese es el gran desafío al que se enfrentan. Para productos saludables como la harina de tarwi germinado, usar empaques biodegradables se alinea con la expectativa del consumidor por productos “limpios”, funcionales y ambientalmente responsables.

f. Análisis Legal

- *Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)*

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) es la autoridad nacional en materia de semillas y tiene la responsabilidad de supervisar, regular, promover y fiscalizar las acciones llevadas a cabo por los participantes del Sistema Nacional de Semilla, incluyendo a comerciantes, muestreadores, organismos certificadores, investigadores y productores de semillas a nivel nacional (Minagri, 2025).

- *Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria*

La Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es un órgano de línea del Ministerio de Salud (MINSA) responsable de formular políticas, así como de diseñar e implementar estrategias e intervenciones dentro del marco normativo vigente, con el propósito de proteger la salud de la

población frente a riesgos físicos, químicos y biológicos. Su competencia abarca los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, así como los aditivos de elaboración industrial de producción nacional (DIGESA, 2016). En el Anexo X se detallan los requisitos necesarios para la obtención del Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano ante esta entidad.

Asimismo, existe una norma sanitaria específica que regula la fabricación de alimentos elaborados a base de granos, tubérculos, semillas y frutas, ya sean productos cocidos o que requieran procesos como cocción, extrusión, expansión, tostado o pulverización, con el fin de asegurar su calidad sanitaria e inocuidad.

En cuanto a los aditivos utilizados en la producción, los límites máximos permitidos se encuentran respaldados por el Codex Alimentarius y la normativa nacional vigente. De igual manera, los productos alimenticios deben contar con el respectivo Registro Sanitario otorgado por DIGESA (D.S. N.º 007-98-SA) y cumplir con las disposiciones de rotulado establecidas, incluyendo información obligatoria como el nombre del producto, lista de ingredientes, datos del fabricante y dirección, fecha de elaboración y vencimiento, número de registro sanitario, número de lote, condiciones de conservación y contenido neto. También se exige el cumplimiento de condiciones sanitarias adecuadas en las instalaciones y equipos, tales como características de los pisos, materiales empleados, iluminación y ventilación apropiadas (DIGESA, 2008).

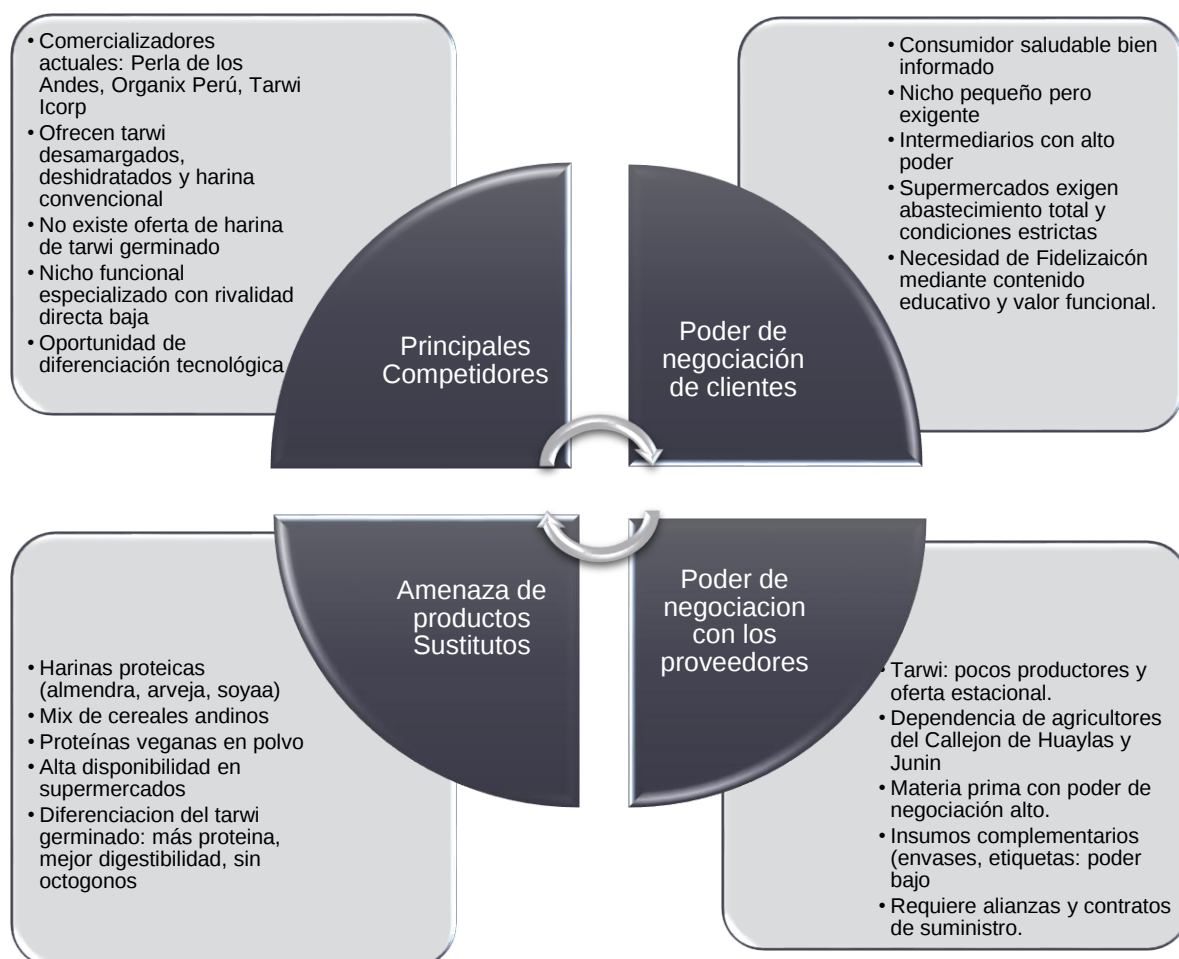
Adicionalmente, deben considerarse las normas relacionadas con los criterios microbiológicos que determinados insumos deben cumplir (R.M. N.º 591-2008/MINSA).

Por otro lado, el Capítulo IV de la Ley N.º 29751 establece disposiciones sobre la protección y defensa del consumidor, particularmente en lo referente a la publicidad dirigida a menores de edad, la cual no debe inducir a percepciones erróneas respecto a las características reales de los productos promocionados y debe respetar su ingenuidad, credulidad, inexperiencia y sentido de lealtad (INDECOPI, 2010).

4.3.2. Análisis del microentorno

Para entender las relaciones entre los participantes del mercado en el que el negocio operará y los factores que impactarán su desempeño, se emplea las cinco fuerzas de Porter plasmado en la Figura 57.

Figura 57. Análisis de Cinco Fuerzas de Porter



a. Rivalidad entre competidores

Para evaluar la rivalidad competitiva del mercado, se identificaron los primordiales comercializadores de tarwi en el Perú. La Tabla 20 muestra a empresas como “*Perla de los Andes*”, “*Organix Perú*” y “*Tarwi icorp*” que actualmente ofrecen tarwi desamargado, deshidratado y harinas convencionales. Estas organizaciones presentan presencia sostenida en redes sociales, puntos de venta minoristas y programas de promoción orientados al consumo saludable, lo cual incrementa la presión competitiva sobre nuevos productos similares.

Sin embargo, ninguna de estas empresas comercializa harina de tarwi germinado, lo que simboliza una oportunidad de diferenciación tecnológica para el presente proyecto, indicando que la rivalidad directa en este nicho funcional específico es baja.

Tabla 20. Principales competidores

Empresa	Productos	Campañas de promoción y canales de venta
 Perla de los Andes http://fadvamerica.org/perlade-los-andes/		- Es una cooperativa de productores de la zona alto andina de Ancash dedicados a la producción de tarwi ecológico. - Sus principales productos son tarwi desamargado, tarwi desamargado y deshidratados y harina de tarwi. - Sus canales de venta son directos a través de contacto, redes sociales, pagina web y venta a través de retail. - Es una empresa dedicada a vender productos saludables, superfoods, orgánicos y otros. - Su principal producto es harina de tarwi orgánico. - Su promoción es vender 100% productos orgánicos y puros, haciendo envíos gratis a partir de S/. 100.
 Organix Perú https://organix.pe/		- Empresa biotecnológica que tiene como objetivo generar una cultura de investigación entorno a productos superfoods de la biodiversidad andina. - Sus principales productos elaborados a partir de tarwi son: Súper Desayuno, Tarwi avena, Polvo de tarwi, Granos de tarwi en salmuera. - Sus ventas la hacen al menudeo y también a granel, por su página web y tienda en Facebook.
 Tarwi Icorp https://tarwicorp.com/		



Calypso SuperFoods

<https://chunchosuperfoods.com/>



- Es una empresa que tiene proyecto los superfoods veganos, orgánicos y sin gluten.
- Vende harina de tarwi desamargado en polvo y snacks a base de tarwi.
- Su venta lo realiza por su página web con sus catálogos de productos.

Algunas tiendas como Ecotienda en Lima Metropolitana, Flora y Fauna, supermercados Wong, poseen además un portafolio de productos hechos con tarwi.

Tabla 21. Principales productos derivados de tarwi en tiendas seleccionadas

Tienda	Producto	Descripción
	Tarwi Polvo Instantáneo Marca: Tarwi Corp Presentaciones: 250 – 700 g Precio: S/. 17.00 – S/. 56.00	
Flora & Fauna https://www.florayfauna.pe/	Tarwi en Salmuera Marca: Tarwi Corp Presentaciones: 120 – 260 g Precio: S/. 9.00 – S/. 13.50	
	Harina sin Gluten de Tarwi con Lúcumas Marca: Tauri Presentaciones: 500 g Precio: S/. 35.00	

**Harina sin Gluten de Tarwi
con
Cacao**

Marca: Tauri
Presentaciones: 500 g
Precio: S/. 35.00



Muyu MilQ

<https://www.muyumi.lq.com/>

**Milq Quinua, Tarwi y
Algarrobina**

Marca: Kai Pacha
Presentaciones: 1 lt
Precio: S/. 10.50



La Sanahoria

ecommerce@lasanahoria.com

Queso Tarwi
Tienda: Como ser vegetariano
Presentaciones: 240 g



**Hamburguesa de Tarwi
Veggie**

Marca: Mayte's
Presentaciones: 360 g
Precio: S/. 22.90



Galletas

Marca: Tarwi Up
Presentaciones: 100 g
Precio: S/. 12.00



Ekovida

<https://ekovida.com/>

Snacks

Marca: Tarwi Up
Presentaciones: 25 g
Precio: S/. 4.00



Ecotienda Organic & Natural Market https://www.ecotienda.pe/	Harina de Tarwi Marca: ¡Oh! Campo Presentaciones: 500 g Precio: S/. 30.90	
Wong https://www.wong.pe/	Galletas de Avena, Kiwicha, Tarwi, Aguaymanto y Blueberry Súper Cookies Marca: Andean Bites Presentaciones: 192 g Precio: S/. 10.90	
	Galletas de Avena, Kiwicha, Tarwi, Chocochip 70% Cacao y Canela Súper Cookies Marca: Andean Bites Presentaciones: 192 g Precio: S/. 10.90	

b. Amenaza de nuevos entrantes

En el mercado peruano de harinas funcionales a base de granos germinados, la amenaza que representan los nuevos entrantes es baja. Esto se debe a la existencia de numerosas barreras comerciales, económicas, regulatorias y técnicas que obstaculizan que competidores recientes puedan ingresar al mercado.

En primer lugar, el análisis del mercado nacional muestra que no hay compañías que vendan harina de legumbres germinadas. Se encontró únicamente una empresa importadora llamada "Integrain", la cual vende harina de trigo germinado (830g) proveniente de México (ver Figura 58). Los otros productos disponibles son harinas normales de tubérculos y granos (cañihua, camote, quinua, combinaciones de semillas), lo que demuestra que en el país todavía no se ha desarrollado el sector de las harinas germinadas.

Figura 58. Harina de trigo germinado de la Marca Integrain x 830g



Nota: Tomado de la Página de Mercado Libre

https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_684952-MLU77776138918_072024-O.webp

En este sentido, la misma diferenciación del producto, justificada por su valor nutritivo y ausencia de octógonos, sería una barrera de entrada para algún competido potencial. Además, el proceso de germinación requiere el dominio de parámetros críticos como tiempo, temperatura y humedad relativa controlado, y esto se convierte en una tecnología especializada difícil de replicar, lo cual actúa como una barrera importante para nuevos competidores.

Asimismo, se necesita un elevado monto de capital para iniciar un proyecto de esta envergadura, porque para comercializar una harina germinada destinada al consumo humano se necesita: Registro Sanitario DIGESA, Implementación de BPM y Validación del proceso de germinación; que empresas nuevas no contarían con la experiencia o infraestructura.

Por otra parte, en cuanto a los canales de distribución, los supermercados pueden ser difíciles de acceder debido a las condiciones de pago y costos que establecen.

c. Poder de Negociación de Clientes

La capacidad de negociación de los clientes en el mercado del tarwi germinado es media-alta, a causa del perfil saludable y la organización de los canales de venta. Los consumidores finales, principalmente madres jóvenes entre 18 y 27 años, encargadas de la decisión de compra, se concentran en un nicho reducido, con alto nivel de información nutricional y capacidad de comparar alternativas, aunque con

baja posibilidad de integrarse hacia atrás debido a la complejidad del proceso de germinación. Por ello, su poder de negociación se considera **medio**.

En contraste, los clientes intermediarios, como distribuidores y supermercados, poseen mayor poder al priorizar marcas posicionadas, exigir altos volúmenes de abastecimiento, tiempos de pago prolongados y entregas en centros mayoristas que incrementan los costos logísticos; además, cuentan con información privilegiada del sector e incluso capacidad potencial de integrar producción hacia atrás, lo que eleva su poder de negociación a **alto**.

En respuesta, el proyecto requiere una estrategia sólida de fidelización y diferenciación basada en el valor funcional del producto, que incluya contenido educativo sobre germinación, recetas y demostraciones de uso, fortalecimiento de comunidad digital, ofertas por recompra y refuerzo del valor percibido asociado a salud, origen andino y calidad nutricional.

d. Poder de Negociación de Proveedores

En el mercado de harina de tarwi germinado, los proveedores tienen un poder de negociación mixto: es elevado en lo que respecta a la materia prima y bajo para otros insumos o materiales. En cuanto al tarwi en grano, los proveedores, principalmente agricultores del Callejón de Huaylas y del Valle de Junín, tienen mayor poder debido a la limitada oferta nacional, la estacionalidad de la producción, la concentración geográfica y la menor disponibilidad en comparación con otras legumbres más comerciales, lo que genera dependencia y variaciones de precio según campaña agrícola.

Por el contrario, los insumos complementarios como envases, etiquetas, aditivos permitidos o materiales de limpieza presentan bajo poder de negociación, pues son productos básicos, fácilmente sustituibles y ampliamente ofrecidos en el mercado. Por estas razones, el proyecto se enfocará en estrategias como alianzas con asociaciones agrícolas, contratos de suministro anual y capacitación en pos cosecha para asegurar el abastecimiento de tarwi.

e. Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de sustitutos **es alta**, dado que están múltiples harinas proteicas y mezclas funcionales en el mercado saludable. Entre los sustitutos más relevantes se encuentran las harinas proteicas de almendra, soya, alverja, asó como mezclas de cereales andinos y proteínas vegetales en polvo destinadas para deportistas.

Otro componente importante es el precio de estos productos, que es ligeramente bajo y esto incrementa la capacidad de sustitución que tienen dichos productos.

Sin embargo, la harina de tarwi germinado ofrece ventajas diferenciales que atenúan parcialmente esta amenaza, como su mayor contenido proteico entre las legumbres andinas, la mejor digestibilidad y biodisponibilidad derivada de la germinación, la ausencia de alérgenos comunes y su posicionamiento como ingrediente local, sostenible y sin octógonos. Por ello, la estrategia de diferenciación debe resaltar estos beneficios funcionales y nutricionales, reforzando el valor agregado frente a alternativas sustitutas ya consolidadas.

4.3.3. Análisis sectorial e identificación de riesgos y amenazas

El análisis FODA ha hecho posible que se reconozcan un grupo de oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades. La combinación cruzada de estos elementos da lugar a la creación de estrategias. Las siguientes estrategias tienen como propósito fortalecer los puntos fuertes, resolver ciertas debilidades, sacar provecho de las oportunidades y prever algunas amenazas, tal como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Matriz FODA cruzado y Estrategias

Ámbito Interno Ámbito Externo	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
	F1. Alto contenido de antioxidantes por el proceso de germinación. F2. Elevada proteína vegetal frente a otras legumbres. F3. Proceso de germinación como diferenciación tecnológica.	D1. Desconocimiento del producto por parte del consumidor. D2. Baja presencia comercial y limitada educación del mercado. D3. Marca nueva sin posicionamiento.
Oportunidades (O)	Estrategias FO	Estrategias DO
O1. Crecimiento de la demanda de productos saludables. O2. Mayor interés en alimentos funcionales y “clean label”. O3. Uso creciente de canales digitales para venta.	FO1. Posicionar la harina de tarwi germinado como producto diferenciado y funcional, resaltando antioxidantes y proteína vegetal. FO2. Utilizar la tecnología de germinación como ventaja competitiva para captar el mercado saludable.	DO1. Implementar campañas educativas (videos, recetas, infografías) para reducir el desconocimiento del producto. DO2. Aprovechar redes sociales y marketing digital para construir marca y educar al consumidor.
Amenazas (A)	Estrategias FA	Estrategias DA
A1. Presencia de productos sustitutos (harinas proteicas, cereales). A2. Precios bajos de harinas tradicionales que compiten por precio. A3. Consumidor influenciado por marcas más posicionadas.	FA1. Diseñar empaques diferenciales que destaquen la actividad antioxidante, proteína y origen andino para competir frente a sustitutos. FA2. Enfatizar que el producto no tiene octógonos y mejora la digestibilidad para competir con harinas más económicas.	DA1. Establecer alianzas estratégicas (Asociaciones, Universidades, Empresas Privadas) para facilitar registro sanitario y aumentar credibilidad. DA2. Crear convenios con tiendas saludables para compensar la falta de posicionamiento inicial.

En conjunto, la matriz FODA demuestra que el proyecto puede desarrollarse con una ventaja competitiva sostenible, siempre que se implementen estrategias orientadas a maximizar sus fortalezas, aprovechar las oportunidades del entorno y mitigar los riesgos derivados de la competencia y de la limitada familiaridad del público con el producto Harina de Tarwi Germinado.

4.4. DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO CANVAS

Tabla 23. *Lienzo CANVAS del modelo de negocio de harina de tarwi germinado*

MODELO DE NEGOCIOS CANVAS				
SOCIOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONES CON CLIENTES	SEGMENTOS DE CLIENTES
• Proveedores de materia prima e insumos • Centros de investigación y universidades (validación tecnológica y funcional) • Clientes mayoristas (supermercados e hipermercados) • Entidad Financiera • Rappi, Pedidos ya  RENOVATE BUSINESS MODEL	• Producción y estandarización del proceso. • Alianzas estratégicas con supermercados, tiendas naturistas y fitness. • Estrategias de marketing educativo y posicionamiento. • Logística y comercialización	• Harina funcional de tarwi germinado, 100% natural y libre de gluten. • Alto contenido proteico (40%), fibra, antioxidantes y compuestos bioactivos. • Ingrediente versátil para panificación, pastas, bebidas, suplementos y snacks. • Revaloriza un cultivo andino con innovación tecnológica y sostenibilidad  OFFER	• Activaciones en empresas. • Campañas de educación alimentaria sobre el tarwi germinado. • Fidelización mediante promociones, degustaciones y redes sociales.	• Jóvenes y adultos (15–45 años) con estilos de vida saludables y activos. • Madres de familia que buscan productos nutritivos para sus hijos. • Industrias alimentarias (panificación, bebidas, suplementos deportivos). • Programas de alimentación escolar.  VISUALIZATION
	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	• Acceso de materia prima de calidad. • Local, maquinaria y equipos. • Equipo humano en I+D, control de calidad y marketing. • Capital inicial		• Venta directa Online (20%). • Ferias de productores naturales, tiendas naturistas (20%). • Canales externos: distribuidor minorista, supermercados (60%).	
ESTRUCTURA DE COSTOS		FUENTES DE INGRESO		
• Adquisición de materia prima (tarwi), insumos y empaques. • Procesamiento (energía, agua, mano de obra). • Marketing, distribución y logística. • Certificaciones (orgánica, saludable, libre de gluten). • Gastos administrativos y operativos.  REVENUE STREAMS		• Venta del producto en presentaciones de 250 g y 1 kg con precio acorde de producto natural premium, demanda en crecimiento. • Venta al por mayor a industrias alimentarias • Futuro: desarrollo de snacks extruidos, mezclas proteicas y derivados.  WAGE		

4.4.1. Descripción del modelo de negocio

Bloque 1: Propuesta de valor

Dado que se trata de un producto aún poco conocido en el mercado y con limitada información disponible, la estrategia central para captar y fidelizar al público objetivo se basará en la diferenciación. El análisis de mercado evidencia que los consumidores tienden a preferir productos que ofrezcan mayor calidad, mejores resultados o atributos innovadores.

Por ello, se opta por desarrollar un producto con alto potencial de crecimiento, aunque todavía escasamente explotado. En los últimos años, se ha observado un incremento en la conciencia sobre los hábitos alimentarios, impulsado por la constante difusión de información relacionada con la alimentación saludable a través de medios de comunicación, redes sociales, plataformas digitales y recomendaciones de profesionales de la salud como médicos, nutricionistas y entrenadores. Este producto está dirigido a la población en general, incluyendo personas con hipertensión, obesidad, sobrepeso o ansiedad. Asimismo, representa una alternativa adecuada para personas con enfermedad celíaca que requieren sustituir las harinas refinadas tradicionales.

Bloque 2: Segmentos de Clientes

Para definir el mercado objetivo, se estableció inicialmente la edad mínima de consumo, considerando a la población económicamente activa hasta los 65 años. Posteriormente, dentro de este grupo, se segmentó a jóvenes y adultos entre 15 y 45 años con estilos de vida dinámicos; como deportistas, estudiantes y profesionales urbanos, que demandan alimentos prácticos, nutritivos y de origen natural.

Adicionalmente, se identificó un grupo relevante de stakeholders con los cuales se pueden establecer alianzas estratégicas, tales como empresas de pastelería y panadería, así como institutos gastronómicos. La colaboración con estos actores permitiría acceder a un segmento emergente que aún no ha sido ampliamente desarrollado, pero que ha tenido que adaptarse a nuevos ingredientes debido a la tendencia hacia una alimentación más saludable, con el objetivo de satisfacer a consumidores cada vez más exigentes. Del mismo modo, el producto podría integrarse en programas de alimentación escolar y en los hogares peruanos, considerando su potencial como alimento de consumo masivo.

Bloque 3: Canales

La estrategia de comercialización se centrará principalmente en el canal digital, mediante ventas en línea a través de redes sociales y una página web institucional, considerando que el público más joven se encuentra mayormente activo en estos medios. Este canal permitirá ofrecer un servicio de entrega a domicilio (delivery), facilitando el acceso al producto de manera rápida y eficiente.

Asimismo, se contemplará la venta directa al consumidor dentro de empresas previamente identificadas, donde se implementarán acciones promocionales como descuentos, sorteos y ofertas especiales. También se realizarán activaciones en sus instalaciones con el fin de presentar el producto de forma más dinámica, fortalecer el posicionamiento de marca y aumentar la probabilidad de compra.

Finalmente, se establecerán alianzas con tiendas especializadas en productos naturales, trabajando bajo esquemas de márgenes por volumen de venta. Este canal permitirá ampliar el alcance hacia hogares y, particularmente, hacia madres de familia interesadas en opciones alimenticias saludables para su familia.

Bloque 4: Relación con Clientes

El fortalecimiento de la relación con los clientes constituye un elemento clave dentro de la estrategia comercial. En ese sentido, el marketing B2B se orientará a establecer alianzas con empresas de mayor tamaño, a las cuales se les ofrecerán beneficios y descuentos exclusivos para sus colaboradores. Asimismo, se prevé realizar activaciones periódicas dentro de sus instalaciones —idealmente una vez al mes— con el fin de dar a conocer la marca, generar una experiencia directa con el producto durante horarios como el almuerzo y consolidar un vínculo cercano con los empleados. Esta estrategia permitirá ampliar progresivamente el alcance del negocio.

De igual manera, se contemplará la realización de degustaciones, principalmente mediante preparaciones de repostería, en eventos privados o públicos, tales como ferias y actividades institucionales. Estas acciones brindarán a los potenciales clientes la oportunidad de comprobar que el uso del insumo no solo mantiene el sabor de las preparaciones, sino que puede incluso mejorarlo, aportando además un mayor valor nutricional.

En el ámbito del marketing B2C, se desarrollarán estrategias digitales como sorteos en redes sociales en fechas relevantes, con el objetivo de incrementar la visibilidad y el número de seguidores. También se promoverán concursos y campañas colaborativas con marcas afines al estilo de vida saludable, generando beneficios mutuos y ampliando el alcance de ambas audiencias.

Bloque 5: Fuentes de ingreso

Las fuentes de ingresos se han organizado en dos categorías principales: la venta directa al consumidor final y los ingresos derivados de márgenes por ventas al por mayor. Esta última modalidad está proyectada a mediano plazo, cuando se consoliden alianzas con socios comerciales o distribuidores en ciudades estratégicas como Trujillo y Lima. En una etapa futura, se contempla la diversificación del portafolio hacia productos derivados, tales como mezclas proteicas instantáneas, snacks extruidos y premezclas, lo que permitirá ampliar las oportunidades de generación de ingresos y fortalecer la presencia de la marca en el mercado.

Bloque 6: Recurso Clave

Se busca que el producto posea un carácter distintivo y aporte un valor diferencial en el mercado; para ello, resulta indispensable asegurar la adecuada disponibilidad de recursos. En este sentido, es prioritario implementar programas permanentes de capacitación y formación del personal, orientados a optimizar el proceso de producción de la harina de tarwi germinado y garantizar un manejo eficiente de los equipos. Asimismo, es fundamental que todos los colaboradores trabajen alineados con sus funciones específicas, así como con la misión y visión de la empresa.

Otro factor clave es la inversión inicial que realizará cada socio para la puesta en marcha del negocio. Este capital permitirá la adquisición de los activos necesarios y sentará las bases para consolidar una propuesta formal y competitiva. Un elemento diferenciador importante será la obtención del registro sanitario, requisito indispensable para ingresar a tiendas y cadenas de retail. Si bien este proceso puede resultar exigente debido a las pruebas microbiológicas requeridas, constituye un paso estratégico para lograr el posicionamiento del producto en el mediano plazo.

Bloque 7: Actividades Clave

Es fundamental identificar los puntos críticos del negocio y aquellos que requieren mayor control para asegurar la continuidad y eficiencia de la cadena de suministro, ya que la falla de un solo eslabón puede paralizar toda la operación.

En primer lugar, se debe trabajar exclusivamente con semillas de tarwi certificadas y verificar que se encuentren en condiciones óptimas para la germinación. Asimismo, el proceso de molienda debe ser cuidadosamente supervisado, evitando la sobrecarga de las máquinas para prevenir sobrecalentamientos; se recomienda realizar pausas de 2 a 3 minutos por cada hora de trabajo.

En cuanto al almacenamiento, las harinas deberán conservarse en un ambiente fresco (entre 14 y 16 °C) y libre de humedad, correctamente etiquetadas por número de lote para asegurar una adecuada rotación.

La distribución inicial estará a cargo de una persona responsable de las entregas en Nuevo Chimbote, organizadas por zonas y días específicos, así como de los envíos provinciales a través de Shalom dos veces por semana.

Finalmente, para impulsar el crecimiento y posicionamiento de la marca en el mercado de alimentos saludables, se implementará una estrategia comercial combinada B2B y B2C, orientada tanto a empresas como al consumidor final.

Bloque 8: Socios Clave

El proyecto contará con tres proveedores de tarwi y dos de empaques. Mantener al menos dos proveedores por insumo es clave para evitar desabastecimientos y negociar mejores precios.

Asimismo, se establecerán alianzas con universidades y centros de investigación para validar tecnológica y funcionalmente el producto, fortaleciendo su sustento científico.

En el ámbito financiero, se recurrirá a una entidad bancaria para obtener un préstamo destinado a la compra de maquinaria, equipos y al alquiler del local en Nuevo Chimbote.

A mediano y largo plazo, se buscarán aliados comerciales que permitan ampliar el alcance de la harina. Primero se priorizará el posicionamiento en Nuevo Chimbote y Chimbote; luego, la expansión a tiendas naturales y orgánicas, y finalmente a cadenas retail, según la capacidad instalada.

Además, se trabajará con plataformas digitales como Rappi y Pedidos Ya para facilitar la distribución y venta del producto en el distrito.

Bloque 9: Estructura de Costos

Para fijar el precio del producto en sus distintas presentaciones, primero se deben identificar los costos fijos y variables. Con estos datos, se calculará el punto de equilibrio y se establecerá un margen mínimo del 35 % sobre las harinas. Por ello, es fundamental diferenciar claramente ambos tipos de costos.

4.5. ESTRATEGIAS COMERCIALES Y DE MARKETING

4.5.1. Estrategia de fidelización del cliente

La estrategia de fidelización se orienta a convertir a los compradores de harina de tarwi germinado en usuarios recurrentes y embajadores del producto, mediante experiencias de valor agregado, contenido educativo y beneficios exclusivos. Esta estrategia responde directamente al perfil de consumidor identificado en el Estudio de Mercado: personas interesadas en alimentación saludable, que valoran la información nutricional, el acompañamiento y las recetas prácticas.

a) Programa “Tarwi Lovers”

Se implementará un programa de fidelización denominado Tarwi Lovers, dirigido a clientes frecuentes que consumen alimentos funcionales y saludables. Este programa contempla beneficios acumulativos, como la obtención de puntos por cada compra realizada, descuentos preferenciales y el acceso anticipado a nuevos productos o presentaciones.

- **Puntos de compras:**

“Por cada Compra de S/10, es un punto ganado”

“Por cada paquete de harina de tarwi germinado de 1 Kg, son 50 puntos”

- **Regalo Trimestral:**

Por cada 3 compras mensuales consecutivas, se obsequiará un recetario digital gratuito a base de harina de tarwi germinado.

- **Acceso anticipado a nuevos productos:**

Se dará acceso anticipado a productos nuevos como mezclas funcionales y ediciones especiales de productos a base de harina de tarwi germinado.

- **Descuentos exclusivos:**

Se aplicará un descuento del 10% a clientes que compren más de S/.70 en paquete de 250g o de 1Kg de harina de tarwi germinado.

En la Figura 59, se presenta un modelo de publicidad de la tabla de puntos acumulables y descuentos por compras del producto.

Figura 59. Estrategia Tarwi Lovers



b) Programa “Educar para Fidelizar”

Se desarrollará una estrategia de contenido educativo enfocada en promover el correcto uso de la harina y resaltar sus beneficios funcionales. Esto incluye la elaboración de recetarios mensuales, infografías sobre los aportes nutricionales del tarwi germinado y videos cortos con sugerencias culinarias.

En la Figura 60, se presenta una infografía sobre los beneficios de la harina de tarwi germinado

Figura 60. Estrategia Educar para Fidelizar



En la Figura 61, se presenta un ejemplo del recetario digital que se enviará mensualmente a los clientes inscritos en el programa de fidelización.

Figura 61. Estrategia Educar para Fidelizar



c) Programa “Comunidad y Suscripción Mensual”

Se fomentará la creación de una comunidad digital activa mediante redes sociales y grupos exclusivos para clientes frecuentes, donde se compartirán recetas, testimonios, desafíos culinarios y sesiones en vivo con especialistas en nutrición. Esta interacción continua permitirá incrementar el nivel de compromiso del consumidor, además de incentivar la recomendación boca a boca, un aspecto clave en el mercado de productos funcionales.

Figura 62. Estrategia de Post Motivacional por Comunidad de Redes



4.5.2. Estrategia de diferenciación

La estrategia de diferenciación del presente modelo de negocio se fundamenta en atributos únicos del producto, orientados a resaltar su valor funcional, su origen andino y el aporte tecnológico del proceso de germinación.

a) Diferenciación Tecnológica y Mayor Biodisponibilidad

La harina de tarwi germinado representa una propuesta innovadora dentro del mercado local, al ofrecer un alimento con mayor biodisponibilidad de nutrientes, superior actividad antioxidante y mejor digestibilidad en comparación con las harinas tradicionales o no germinadas disponibles en la provincia del Santa. Esta característica constituye el principal elemento diferenciador, respaldado por evidencias técnicas del proceso de germinación optimizado que incrementa la disponibilidad de aminoácidos esenciales y compuestos bioactivos.

b) Diferenciación por Sostenibilidad y Compromiso Ambiental

La marca se posiciona bajo un enfoque saludable y sustentable, que responde a las tendencias de consumo identificadas en el estudio de mercado. El consumidor actual valora productos que, además de ser nutritivos, tengan procesos transparentes, beneficios verificables y un compromiso ambiental. Por ello, la propuesta incluye la utilización de empaques biodegradables y mensajes de responsabilidad ecológica que refuerzan la identidad del producto como una opción consciente y alineada con estilos de vida saludables. Esta coherencia entre composición, presentación y valores corporativos fortalece la percepción de calidad y autenticidad.

c) Diferenciación por Identidad local y Valor cultural del tarwi

Este enfoque cultural permite conectar emocionalmente con los consumidores al destacar la tradición agrícola peruana, la biodiversidad de los Andes y los beneficios del consumo de granos originarios. De esta forma, la marca no solo vende un producto, sino que también comunica una historia y un propósito, lo cual incrementa su atractivo en mercados que valoran la identidad local y los alimentos funcionales.

4.5.3. Estrategia de posicionamiento del producto

La propuesta de negocio es innovadora al ofrecer un producto saludable, de alta calidad y a un precio competitivo, lo que facilitará su penetración en el mercado frente a la competencia.

Además, se prioriza el compromiso ambiental mediante el uso de envases biodegradables. El producto contará con un atributo diferencial claramente comunicado, destacando sus beneficios a través de una estrategia publicitaria atractiva y un eslogan alineado con el público objetivo. Esto permitirá, en el futuro, diversificar la oferta con nuevas presentaciones según la demanda del mercado.

4.5.4. Estrategia de comercialización

a) Estrategia de Producto

La harina de tarwi germinado se obtiene a partir de granos germinados en condiciones óptimas de tiempo y temperatura, sometidos luego a deshidratación y molienda fina. Destaca por su alto contenido de polifenoles y capacidad antioxidante, lo que la posiciona como un insumo funcional y nutritivo. Se comercializará en envases biodegradables, a un precio competitivo, dirigido a consumidores interesados en alimentación saludable y a madres de familia, ofreciendo alto valor agregado.

- Implementar certificación HACCP para garantizar calidad e inocuidad.
- Comercializar a través de redes sociales, sitio web y tienda virtual.
- Ofrecer distintas presentaciones de harina de tarwi germinado.
- Posicionarse mediante publicidad digital que destaque sus beneficios en blogs y plataformas especializadas.
- Definir un nombre de marca simple y un dominio web acorde.

Nombre Comercial y Logotipo de la Marca

Como propuesta de identidad para la harina de tarwi germinado se crea la marca:

Vitalwi ® - Ingrediente andino funcional a base de Harina de tarwi germinado.

Figura 63. Logo y slogan de la marca Vitalwi



Presentación del Producto

El producto será ofrecido inicialmente en presentaciones de 250 g y 1 Kg, considerando la preferencia manifestada por los consumidores durante el estudio de mercado (Figura 64).

Asimismo, se utilizarán empaques biodegradables y diseños que refuercen el origen andino del tarwi, contribuyendo a comunicar una identidad saludable, sostenible y culturalmente relevante.

Figura 64. Presentación del Producto Harina de Tarwi Germinado



Etiqueta del Producto

Con colores de tonos claros y verdes, llamativos y atractivos para nuestro mercado objetivo (Figura 65), con letras que llamen la atención de estos y que indique la información nutricional detallada del producto, nombre del producto.

Figura 65. Etiqueta del producto Vitalwi



Figura 66. Etiqueta con la Información Nutricional del Producto

Ingredientes

100% harina de tarwi (Lupinus mutabilis Sweet) germinado y deshidratado. Sin aditivos, sin preservantes ni colorantes artificiales.

Precauciones:

Mantener en un lugar fresco, seco y protegido de la luz. Cerrar bien después de cada uso.



Información Nutricional

Energía:	463 kcal
Proteína:	43.98 g
Grasa Total:	17.15 g
Fibra:	26.20 g
Carbohidratos:	7.41 g
Minerales:	5.26 g
Sodio:	<10 mg

Compuestos Funcionales

Acidoy-aminobutírico:	68.79 mg/100g
Fenoles totales:	381 mg GAE/g
Capacidad Antioxidante:	111.23 µmol TE/g
Actividad DPPH:	13.14 µmol TE/g
Actividad ABTS:	884.25 µmol TE/g

Registro Sanitario

b) Estrategia de Precio

Se ha tomado como referencia la evaluación de los precios de nuestros competidores (Tabla 24). Asimismo, cabe mencionar que el cliente está dispuesto a pagar entre S/. 14 y S/ 16 de acuerdo a nuestro focus group por la presentación de 250g y así se puede extrapolar el precio de 1 Kg.

Tabla 24. Comparación de precios de competidores de harina de tarwi

Marca	Prest.	Precio (S/.)	Precio por 100 g (S/.)	Precio por kg (S/.)	Observaciones
Calypso Superfoods	250 g	18.30	7.32	73.20	Precio competitivo, marca naturista reconocida
Tarwi Foods	250 g	27.00	10.80	108.00	Marca premium, envase tipo pote
Flora & Fauna	250 g	21.50	8.60	86.00	Foco en productos saludables y orgánicos
Organix Perú	200 g	19.90	9.95	99.50	Precio alto por menor presentación

Según la Tabla 24, se puede observar que el precio medio del mercado para 250 g de harina de tarwi sin germinar es aproximadamente S/. 21.93, Tarwi Foods maneja un precio premium de S/. 27, Calypso Superfoods maneja un precio más accesible de S/. 18.30 y Organix Perú, aunque ofrece solo 200g, tiene un precio alto por gramo.

Teniendo esas referencias, nuestro producto Harina de Tarwi Germinado puede posicionarse entre S/. 17.50 a S/. 24.00 como opción saludable y accesible por la presentación de 250g.

Sin embargo, el precio se definirá en puesto de los costos de producción en el apartado de Validación Económica y Financiera del proyecto; pero, se establecerá un precio de introducción que incentive la prueba del producto, acompañado de descuentos por volumen y precios diferenciados para clientes institucionales como empresas privadas.

c) Estrategia de Plaza y Distribución

En cuanto a la estrategia de plaza, la distribución se realizará mediante canales directos e indirectos.

- El canal directo incluirá ventas por redes sociales, WhatsApp Business, página web y entregas por delivery, aprovechando el comportamiento digital de los consumidores locales.
- El canal indirecto se implementará a través de tiendas naturistas, bodegas saludables, minimarkets y ferias agroalimentarias, lo cual permitirá ampliar la cobertura en Nuevo Chimbote y Chimbote.
- Asimismo, se desarrollarán alianzas con panaderías, cafeterías y emprendimientos gastronómicos que busquen incorporar harinas funcionales en su portafolio de productos.
- Se contará con un almacén del cual saldrá la mercadería hacia los centros de distribución de las plataformas asociadas.

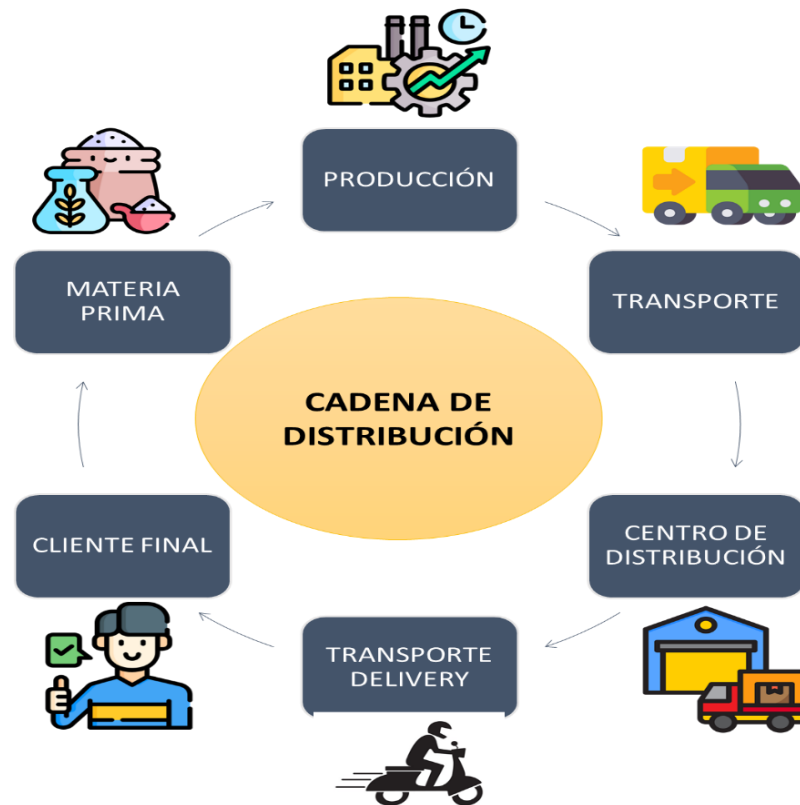
Figura 67. *Página Web de la marca Vitalwi*



La distribución se realizará a través de las aplicaciones de Rappi y Pedidos Ya, que cuentan con un Marketplace que ofrece llevar los pedidos en menos de 10 minutos, ahorrando costos operativos, y para el cliente el costo del servicio de delivery. Así mismo se contaría con los servicios de Shalom Empresarial S.A.C. y Olva Courier S.A.C., que son compañías que brindan el servicio de traslado de paquetes a nivel nacional y cuentan con centros de distribución con gran flota de transportes.

Se establecerá una ruta de despacho, de acuerdo con los pedidos, con un día de anticipación como mínimo y previa coordinación con los clientes. Los productos serán empacados por lote y embalados adecuadamente para su transporte y preservación de acuerdo con la presentación y transportados a los centros de distribución correspondientes.

Figura 68. Cadena de Distribución de Vitalwi



d) Estrategia de Promoción y Publicidad

Esta se centrará en la comunicación del valor funcional y cultural del producto mediante contenidos informativos, demostraciones culinarias y acciones digitales.

- Se utilizarán redes sociales, anuncios segmentados, testimonios de consumidores, recetarios digitales y colaboraciones con nutricionistas e influenciadores locales.
- Se realizarán degustaciones en ferias saludables, campañas educativas y promociones de lanzamiento que fomenten la prueba del producto.

La estrategia promocional enfatizará mensajes relacionados con la salud, el origen andino del tarwi, la innovación tecnológica del germinado y el compromiso ambiental de la marca.

Figura 69. Post Publicitario de la marca Vitalwi®



Figura 70. Tiendas naturistas y supermercados con sección saludable



4.6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.6.1. Ficha técnica del producto

Con el objetivo de asegurar la venta de un producto de buena calidad, se determinaron las especificaciones técnicas y/o los requerimientos de calidad de Vitalwi, así como sus niveles de criticidad correspondientes, métodos de control, entre otros componentes.

Tabla 25. Especificaciones técnicas de la harina de tarwi germinado

	FICHA TÉCNICA HARINA DE TARWI GERMINADO GERMINATED TARWI FLOUR	CÓDIGO	FT-HTG-25
		APROBADO POR	Gerencia General
		VERSIÓN	01
		FECHA	01/12/2025

NOMBRE DEL PRODUCTO	VITALWI®	
MATERIA PRIMA	GRANO DE TARWI	
NOMBRE CIENTÍFICO	“Lupinus Mutabilis Sweet”	
TIPO DE PRODUCTO	INGREDIENTE ANDINO FUNCIONAL A BASE DE HARINA DE TARWI GERMINADO	
ESTADO	SOLIDO EN POLVO	
LUGAR DE PRODUCCIÓN	LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	
PAÍS DE ORIGEN	NUEVO CHIMBOTE-PERÚ	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Es un producto elaborado a partir de tarwi sometido a un proceso remojo, germinación controlada y optimizada, seguido de secado, molienda y tamizado, conservando un alto contenido de proteínas, fibra dietética, ácidos grasos saludables y compuestos bioactivos como GABA y antioxidantes naturales, contribuyendo al bienestar nutricional y funcional del consumidor.	
INGREDIENTES DEL PRODUCTO	• Ingrediente principal: Tarwi germinado el polvo al 100% • Ingredientes secundarios: No aplica • No contiene preservantes, saborizantes ni colorantes	
VIRTUDES DEL PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PRODUCTO	
	Color Instrumental	L*: 71.95 ± 0.08 a*: 2.17 ± 0.07 b*: 25.78 ± 0.08
	Apariencia	Harina clara ligeramente amarilla
	Olor	Característico
	Sabor	Característico
	Textura	Suave
	pH	5.27 ± 0.08
	Actividad de agua (aw)	0.54
	Acidez Titulable	35.41 ± 2.03 mg ácido láctico/100 g
	Granulometría	841 µm
	Propiedades de Hidratación	ISA: 11.08 ± 1.18 %

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO		IAA: 3.21 ± 0.38 g agua/g CH: 3.33 mL/g
	Viscosidad Final (RVA)	84.0 RVU
	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	
	Carbohidratos (g/100 g)	7.41 ± 0.52
	Fibra dietaria total (g/100 g)	26.20 ± 1.20
	Proteína (g/100 g)	43.98 ± 4.42
	Grasa (g/100 g)	17.15 ± 0.00
	Ceniza (g/100 g)	5.26 ± 0.09
	COMPONENTES FUNCIONALES	
	GABA (mg/100 g)	63.08 ± 0.20
	Fenoles totales (mg GAE/g)	3.51 ± 0.28
	ORAC (μ mol TE/g)	111.23 ± 1.65
	DPPH (μ mol TE/g)	3.24 ± 0.02
	ABTS (μ mol TE/g)	893.98 ± 5.54
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	• Libre de insectos vivos o muertos • Libre de mohos y levaduras patógenas • Libre de excretas de roedores • Cumple con límites de la NTP para harinas	
PRESENTACIONES COMERCIALES	Presentación de 250g y 1Kg	
ENVASE Y EMPAQUE	• Envase primario: Bolsa tricapa grado alimentario • Empaque secundario: Caja de cartón corrugado • Todos los empaques cuentan con símbolo de material biodegradable	
VIDA ÚTIL ESPERADA	Producto estable bajo condiciones adecuadas de almacenamiento Vida útil estimada de 9 a 12 meses con aw 0.54	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	• Mantener el envase herméticamente cerrado • Conservar en lugar fresco y seco • Proteger de la luz directa • Evitar exposición a calor y humedad	
USO PREVISTO DEL PRODUCTO	• Panificación • Snacks • Batidos • Cereales funcionales • Productos enriquecidos	
OBSERVACIONES	*ROTULADO: Los envases del producto deberán llevar rotulado, en forma destacada el nombre del producto y las siguientes indicaciones en caracteres legibles, según el artículo 117° del D.S. N° 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”; artículo 14° de la R.M. N° 541-2006/MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación de Alimentos a base de granos y otros”. *ETIQUETADO: Los envases deberán ser etiquetados según el CODEX STAN 1-1985 “Norma General para el Etiquetado de Alimentos Pre envasado”.	

4.6.2. Normatividad y aspectos regulatorios para el producto

- a) Este bloque determina las certificaciones, autorizaciones, regulaciones y normas técnicas que se aplican a la producción, distribución y venta del producto desarrollado en mercados nacionales e internacionales. Esta sección, a pesar de que no se poseen todas las certificaciones en la actualidad, facilita la identificación del rumbo regulatorio para su escalamiento.

b) Uso de tecnologías previas o asociadas

Actualmente, la tecnología desarrollada es de origen propio. No se ha utilizado una patente licenciada ni una tecnología sujeta a contrato de terceros.

c) Certificaciones necesarias para la futura comercialización

Los estándares internacionales complementan el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (DS N.º 007-98-SA), que es la normativa principal que regula la venta de alimentos procesados en Perú.

A continuación, se detallan las certificaciones necesarias o recomendadas:

Tabla 26. *Certificaciones necesarias para la comercialización del producto*

Certificación / Norma	Entidad / Norma Técnica	Relevancia
Registro Sanitario DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental (MINSA – Perú)	Obligatorio para su comercialización nacional.
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	DS N.º 007-98-SA, Codex Alimentarius	Asegura inocuidad y calidad del proceso productivo.
HACCP	Norma internacional (ISO 22000)	Recomendado para garantizar inocuidad alimentaria.
Certificación VEGANA u ORGÁNICA	Entidades acreditadas (VegCert, USDA Organic, etc.)	Opcional, incrementa valor comercial del producto.
Codex Alimentarius – CAC/171-1989	FAO / OMS	Norma guía para legumbres secas destinadas a consumo humano.
Codex Alimentarius – CAC/74-1981	FAO / OMS	Norma guía para harinas, mezclas, Premezcla y productos secos vegetales.

d) Normas técnicas y estándares internacionales referenciales

Para el escalamiento y exportación, es necesario alinear el producto a normativas internacionales. A continuación, se listan las más relevantes:

- Codex Alimentarius CAC/GL 74-1981: Directrices para harinas integrales de origen vegetal.
- ISO/TS 19657:2017: Directrices para ingredientes naturales y etiquetado limpio.
- FDA (EE.UU.) – GRAS Notice: Para exportación, los ingredientes deben ser considerados seguros ("Generally Recognized as Safe").

e) Lista de autorizaciones y licencias aplicables en Perú

Tabla 27. *Lista de autorizaciones aplicables en Perú*

Documento / Permiso	Entidad Responsable	Observación
Registro Sanitario del producto	DIGESA (MINSA)	Solicitud al finalizar validación piloto.
Licencia de funcionamiento	Municipalidad local / Ministerio de Producción	Necesaria para operar planta piloto o fábrica.
Certificado de uso de recursos andinos	SERFOR (si se incluye material silvestre)	No necesario si el tarwi es de cultivo certificado.
Autorización de planta (BPM)	MINSA / DIGESA	Evaluación previa para habilitación sanitaria.
Declaración de etiquetado nutricional	Reglamento de etiquetado (DS N.º 017-2017-SA)	Según composición nutricional validada.

f) Consideraciones específicas para escalamiento

- Si se quiere escalar a la planta piloto, se recomienda comenzar el procedimiento de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en esta fase.
- Para lograr un registro sanitario más ágil, se recomienda presentar una formulación final estandarizada y validada en condiciones reales.
- Si el producto apunta a exportación, se debe trabajar el etiquetado bilingüe y adaptar las normas de cada país destino.

4.6.3. Descripción del proceso de producción

Con el objetivo de estandarizar el procedimiento para fabricar harina de tarwi germinado, se definieron y describieron las operaciones unitarias esenciales que abarcan desde la recepción y selección de la materia prima hasta que se obtiene el producto final:

a. Recepción y selección de materia prima

La semilla de tarwi es recepcionada y sometida a inspección visual para verificar su integridad, limpieza y grado de madurez. Se eliminan cuerpos extraños como piedras, hojas, pajilla, semillas partidas, fermentadas o con signos de daño mecánico y biológico.

Se trabaja en bandejas de acero inoxidable o mesas de selección y se recomienda contar con un área limpia, bien iluminada y ventilada.

b. Lavado y Desinfección

Las semillas seleccionadas se lavan con agua potable a temperatura ambiente (25 °C), con el fin de eliminar suciedad superficial. Posteriormente, se sumergen en una solución de NaOCl a 250 ppm durante 30 minutos, empleando una proporción semilla: agua de 1:5 (p/v), para garantizar la reducción microbiana sin afectar la viabilidad germinativa. Este proceso se trabaja en Tinas sanitarias de acero inoxidable, con canastillas perforadas y se recomienda realizar el lavado con agitación mecánica suave.

c. Remojo

Se realiza la hidratación de las semillas mediante maceración estática en agua potable a temperatura ambiente (25 °C) durante 8 horas a oscuridad, utilizando una relación semilla: agua de 1:5. Esta etapa facilita la activación de enzimas endógenas y mejora la uniformidad del proceso de germinación.

d. Germinación

Se escurren las semillas hidratadas, se acondiciona en bandejas y se ingresa a la cámara de germinación. Siguiendo los parámetros optimizados, se lleva a cabo la germinación de las semillas a 22.64°C por 96 horas a una humedad relativa del 90%.

e. Secado

Secar los brotes en un secador de bandejas a 45°C hasta alcanzar humedad $\leq 10\%$ (Aproximadamente 30 horas). Para asegurar la uniformidad del secado y evitar el crecimiento microbiano.

f. Molienda

Proceder a moler los brotes de tarwi seco en un molino de martillos hasta obtener harina fina (<150 micras), para estandarizar la textura y rendimiento de la harina de tarwi germinado previo tamizado. Luego se procede a tamizar para eliminar grumos y obtener granulometría homogénea.

g. Envasado

La harina obtenida es envasada, después de haber sido desinfectadas, en bolsas de polietileno gofradas con una densidad alta. El sellado al vacío se utiliza para prevenir la entrada de oxígeno y la reabsorción de humedad, y el envasado se lleva a cabo en condiciones higiénicas. Las unidades se marcan con la fecha de fabricación, el lote y las condiciones de conservación.

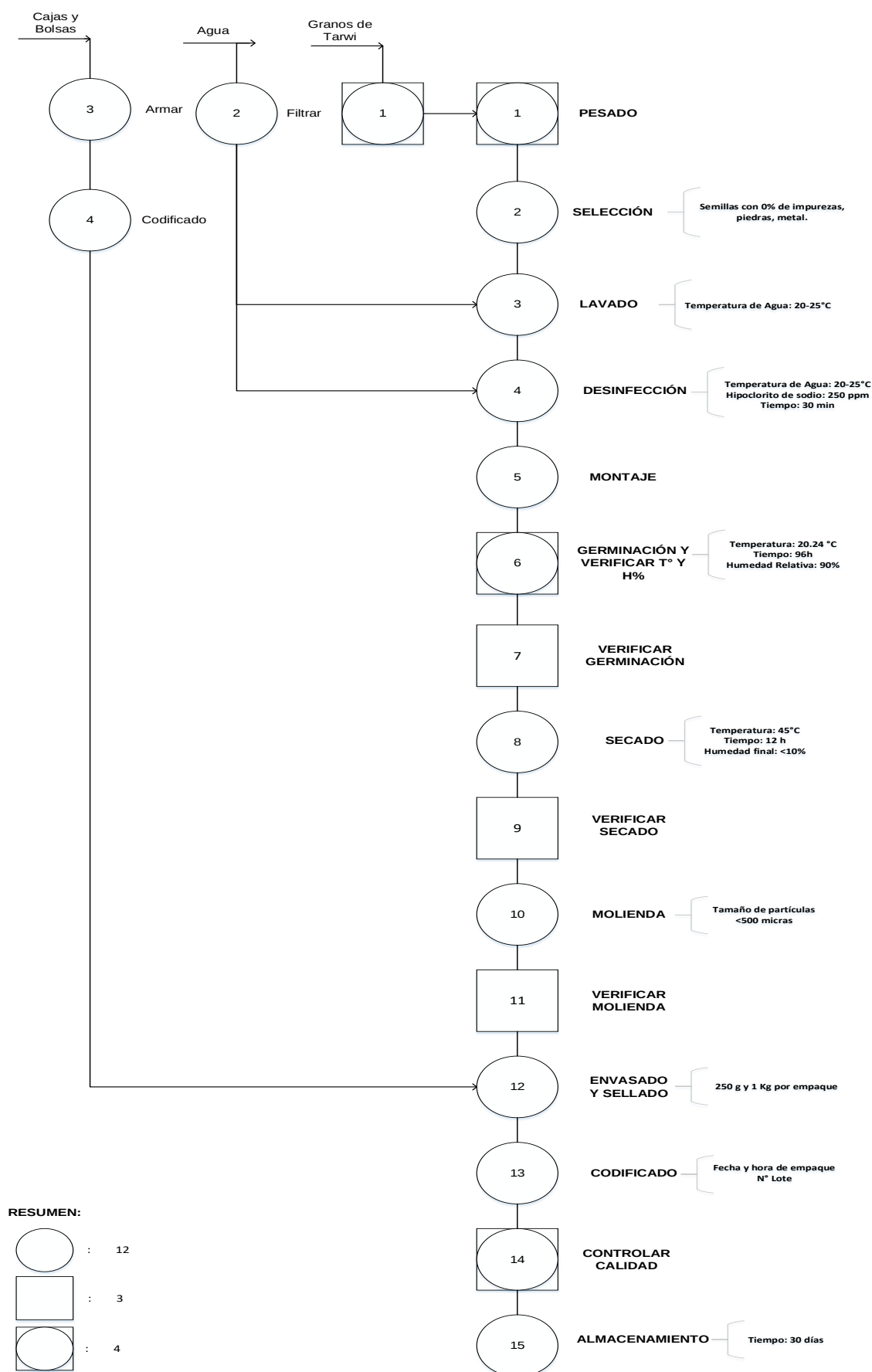
h. Almacenamiento

Las bolsas selladas se almacenan a temperatura ambiente, en un ambiente seco y protegidas de la luz directa mediante cobertura con tela negra, con el objetivo de preservar las propiedades funcionales del producto y evitar la degradación oxidativa. El tiempo de almacenamiento no debe exceder los 3 meses.

4.6.4. Diagrama de operaciones:

El diagrama de operaciones del proceso de producción de harina de tarwi germinado Vitalwi se presenta a continuación.

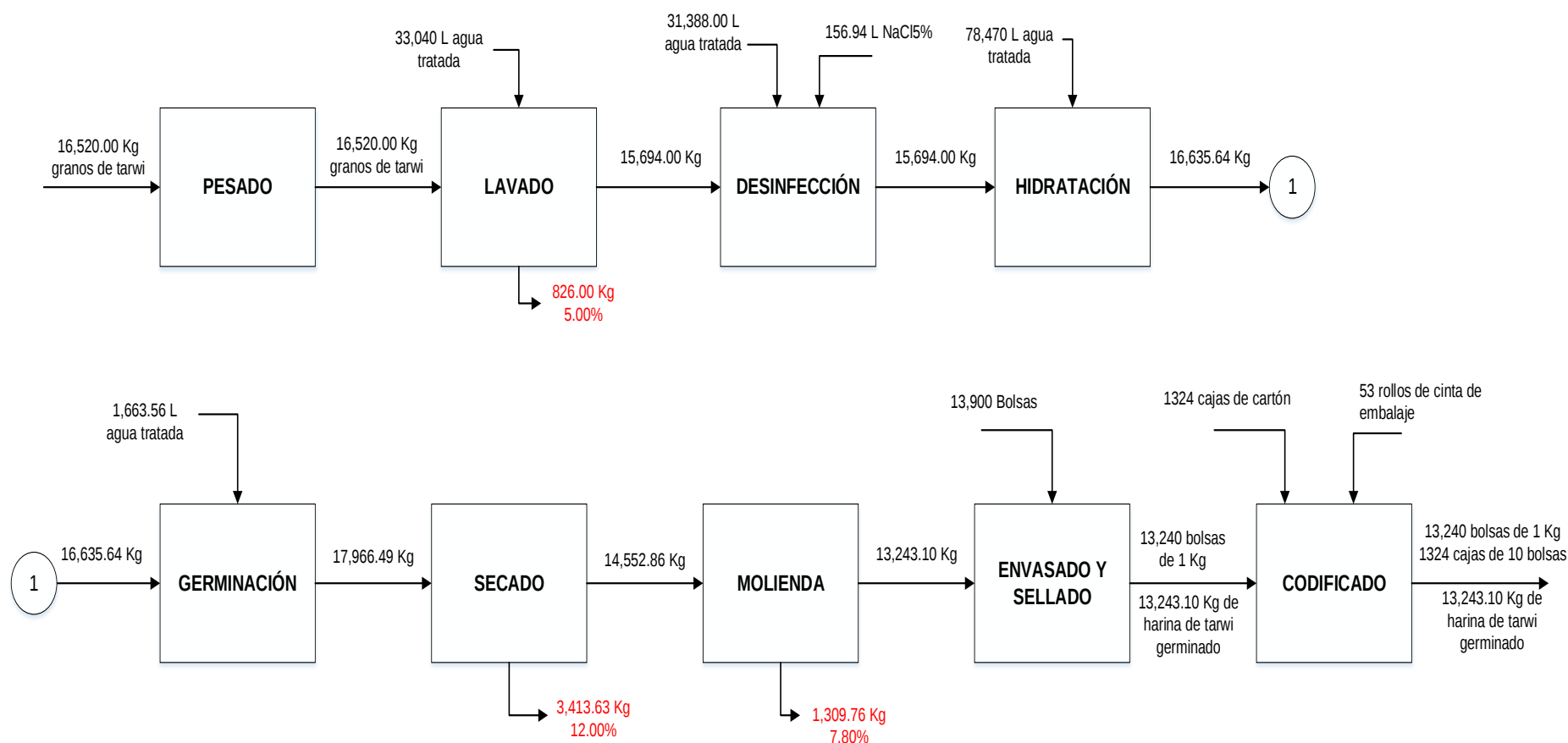
Figura 71. Diagrama de operaciones del proceso para la producción de Vitallwi



4.6.5. Balance de materia

Asimismo, se creó el balance de materia correspondiente con el propósito de mostrar las cantidades que entran y salen en cada fase, siguiendo el proceso previamente mencionado. El siguiente esquema presenta dicho análisis, en el cual se registró una disminución global del 19.80% y un rendimiento global del 80.20%.

Figura 72. Balance de masa del proceso de obtención de la harina de tarwi germinado Vitalwi



4.6.6. Selección de la maquinaria y equipos

Se escogieron los equipos y las máquinas que brindaban mayores beneficios en cuanto a mantenimiento, funcionalidad y, por supuesto, rentabilidad, de acuerdo con el proceso de producción. En este escenario, se detalla la descripción de cada uno de estos elementos.

Tabla 28. Descripción de la maquinaria

Máquina	Descripción
Germinadora Automática	Esta tecnología permite controlar temperatura y humedad para inducir una germinación uniforme del tarwi, garantizando condiciones sanitarias adecuadas y reproducibilidad del proceso.
Deshidratador semiindustrial de bandejas	El secador fue seleccionado para reducir la humedad de los granos germinados y prolongar su conservación. Sus carretillas portabandejas facilitan el traslado del producto hacia las siguientes etapas, optimizando el flujo productivo.
Molino de Discos con sistema de tamizado	Para la molienda, se emplea un molino adecuado para granos grandes como legumbres, ampliamente utilizado en la industria alimentaria. Con él se procesan los granos deshidratados hasta obtener harina de tarwi germinada, que luego es tamizada.
Envasadora semiautomática de harinas	Finalmente, la envasadora semiautomática realiza la dosificación, llenado y control de peso, utilizando un motor servo que acciona el tornillo sinfín para asegurar precisión.

Tabla 29. Descripción de los equipos de planta

Equipo	Descripción
Mesa de selección	Esta mesa de acero servirá para la recepción y selección de los granos de tarwi, para la inspección manual del tarwi y así eliminar impurezas antes del proceso.
Balanza de plataforma	Este equipo tendrá como objetivo el pesaje de lotes de tarwi para controlar la materia prima por BATCH.
Anaqueles de almacén	Su objetivo es la organización de sacos e insumos para mejorar el orden y la trazabilidad en el almacén.
Tina Sanitaria	Equipo utilizado para el lavado y remojo del tarwi previo al proceso de germinación. Su diseño sanitario evita la acumulación de residuos y facilita la aplicación de procesamientos de limpieza y desinfección.
Caudalímetro magnético	Este equipo es un transductor que mide el flujo de un fluido, y en esta ocasión, se emplea para calcular el volumen de agua que ingresa al remojo del grano.
Bandejas de germinación	Son superficies perforadas donde se distribuye el tarwi durante la etapa de germinación, Permiten la adecuada aireación, drenaje del exceso de humedad y desarrollo uniforme del brote, garantizando una germinación homogénea del grano.
Termo higrómetro digital	Equipo de medición utilizado para el control continuo de la temperatura y humedad relativa en las áreas de germinación y secado. Permite asegurar la estabilidad de las condiciones ambientales y eficiencia del proceso.
Trampa magnética	Equipo de seguridad instalado antes del molino, cuya función es retener posibles partículas metálicas, presentes en la materia prima.
Balanza de precisión	Equipo utilizado en la etapa de envasado para el control del peso de cada unidad comercial, para garantizar el cumplimiento del peso neto declarado en la etiqueta y asegurar la uniformidad de la envasadora semiautomática de harinas,

Codificadora	Su función principal, es apoyar al operario en la actividad de codificado de las bolsas de empaque.
Tanque de agua	Sistema de almacenamiento de agua potable destinado al abastecimiento continuo del proceso productivo. Garantiza la disponibilidad del recurso hídrico para las operaciones de lavado, remojo y limpieza.
Lavamanos con accionamiento no manual	Equipo obligatorio dentro del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura, destinado a la higiene del personal que ingresa al área de producción.
Aspiradora industrial	Equipo destinado a la limpieza de la sala de producción, especialmente para la remoción del polvo generado durante la molienda.
Extintor	Equipo de seguridad instalado en la planta para la atención inmediata de posibles conatos de incendio. Forma parte del sistema de prevención de riesgos laborales.
Equipos de Protección Personal (EPP)	Incluye mandiles, guantes, mascarillas y calzado de seguridad. Su uso es obligatorio para el personal operativo y tiene como finalidad proteger al trabajador y al producto durante el proceso de elaboración.

4.6.7. Especificaciones de la maquinaria y equipos

Se describen a continuación las especificaciones técnicas más importantes de los equipos y máquinas que se emplearán en el procedimiento de producción de la harina de tarwi germinado Vitalwi.

Maquinaria:

Tabla 30. *Ficha técnica de la Germinadora Automática*

FICHA TÉCNICA DE MAQUINAS	
Nombre:	Germinador Automática
Marca:	Hongle Machine
Precio:	S/. 12,655.00
Material:	Estructura de acero apta para alimentos, aislamiento térmico y ahorro de agua/energía. Con control digital de temperatura, tiempo y humedad relativa del equipo
Peso:	120 Kg
Consumo eléctrico:	0.75 a 1.4 kW
Capacidad:	50 Kg
DIMENSIONES	
Largo:	140 cm
Ancho:	80 cm
Altura:	180 cm

Figura 73. *Máquina Germinadora Automática*



Nota: Tomado de Página Web de Hongle Machine (2025)

<https://www.honglemachine.com/es/product-automatic-germination/>

Tabla 31. *Ficha técnica del Deshidratador de alimentos de bandejas*

FICHA TÉCNICA DE MAQUINAS	
Nombre:	Deshidratador de alimentos de bandejas
Marca:	Pike Intelligent dryng
Precio:	S/. 15,550.00
Material:	Estructura de acero inoxidable con rejillas resistente al agua. Secador de deshidratación por bomba de calor de circuito cerrado.
Peso:	150 Kg
Rango de Temperatura:	40-80°C
Consumo eléctrico:	1.0 KW
Capacidad:	100 Kg/lote
DIMENSIONES	
Largo:	118 cm
Ancho:	69 cm
Altura:	180 cm

Figura 74. *Deshidratador de alimentos eléctrico*



Nota: Tomado de Página Web de Pike Intelligent dryen (2025)

<https://es.ike.cn/all-in-one-dehydrator.html>

Tabla 32. Ficha técnica del Molino de Discos con sistema de tamizado

FICHA TÉCNICA DE MAQUINAS	
Nombre:	Molino de Discos con sistema de tamizado
Marca:	Maqorito
Precio:	S/. 2,135.00
Material:	Estructura de acero inoxidable con discos de fierro Tunstengio.
Peso:	40 Kg
Consumo eléctrico:	1.0 KW
Capacidad:	60-70 Kg/h
DIMENSIONES	
Largo:	60 cm
Ancho:	30 cm
Altura:	46 cm

Figura 75. Molino de Granos



Nota: Tomado de Página Web de Maqorito (2025)

<https://www.maqorito.com/57-molino-de-granos>

Tabla 33. Ficha técnica del Envasadora semiautomática de harinas

FICHA TÉCNICA DE MAQUINAS	
Nombre:	Envasadora semiautomática de harinas
Marca:	Envasana
Precio:	S/ 20,100.00
Material:	Estructura de acero inoxidable, tolva lateral abierta de fácil acceso y limpieza.
Peso:	280 Kg
Potencia:	220V 50-60 Hz 2.20 KW
Capacidad:	10-20 bolsas/min de 100g a 1000g
DIMENSIONES	
Largo:	270 cm
Ancho:	100 cm
Altura:	180 cm

Figura 76. *Envasado Semiautomática de Harinas*



Nota: Tomado de Página web de Envasana (2025) <https://envasana.com/>

Equipos:

Tabla 34. *Ficha técnica de la Mesa de Selección*

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Mesa de Selección
Marca:	Glazer
Precio:	S/ 500.00
Material:	Acero inoxidable grado alimentario AISI 304
Peso:	25 Kg
Capacidad:	80-100 Kg
DIMENSIONES	
Largo:	120 cm
Ancho:	70 cm
Altura:	90 cm

Figura 77.Mesa de acero inoxidable



Nota: Tomado de Página web de GLAZER (2025)

<https://glazer.pe/producto/meson-de-trabajo-110-cm-2-repisa-inferior/>

Tabla 35. Ficha técnica de la Balanza de Plataforma

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Balanza de Plataforma
Marca:	Kumamoto
Precio:	S/ 119.00
Material:	Acero inoxidable con plataforma de dos pantalla LCD
Peso:	25 Kg
Capacidad:	180 Kg
DIMENSIONES	
Largo:	34 cm
Ancho:	23 cm

Figura 78. Balanza de Plataforma



Nota: Tomado de la Página web de Promart

<https://promart.vteximg.com.br/arquivos/ids/6088157-1000>

Tabla 36. Ficha técnica de Anaqueles de Almacén

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Anaqueles de Almacén
Marca:	Sagama Industrial
Precio:	S/. 549.90
Material:	Acero inoxidable o metal galvanizado con pintura electrostática.
Número de Niveles:	4 repisas ajustables
Capacidad por nivel:	60-80 Kg
Peso Total:	20 Kg
DIMENSIONES	
Largo:	45 cm
Ancho:	90 cm
Altura:	180 cm

Figura 79. Anaquel de Almacén



Nota: Tomado de Página web de Sagama Industrial (2025)

Tabla 37. Ficha técnica de la Tina Sanitaria

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Tina Sanitaria
Marca:	Insumos y soluciones para la industria alimentaria.
Precio:	S/. 350. 00
Material:	Acero inoxidable AISI 304, garantizando higiene, durabilidad y resistencia a la corrosión.
Diseño:	Diseño de inclinación
Sistema:	Sistema de drenaje mejorado
Capacidad:	100 litros
DIMENSIONES	
Largo:	100 cm
Ancho:	70 cm
Altura:	100 cm

Figura 80. Tina Sanitaria de Acero Inoxidable



Nota: Tomado de Página web de Insumos & Soluciones (2025)

<https://www.insumosysoluciones.pe/producto-servicio/tinas/>

Tabla 38. Ficha técnica del Caudalímetro magnético

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Caudalímetro magnético
Marca:	Disai
Precio:	S/. 1,558.00
Capacidad:	10 m3/s
DIMENSIONES	
Presión min.:	10 bar
Presión máx.:	100 bar
Precisión:	0.50%

Figura 81. Caudalímetro Magnético



Nota: Tomado de Página web de Kusitest (2025)

<https://www.kusitest.pe/flujometros-electromagneticos>

Tabla 39. *Ficha técnica de la Termo Higrómetro digital*

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Termo Higrómetro digital
Marca:	Boeco
Precio:	S/. 130.27
Rangos de Temperatura:	-50.0 a 70.0 °C
	Resolución: 0.1°C
	Exactitud: 1.0 °C
Rangos de Humedad Relativa	10 a 99%
	Resolución: 1%
	Exactitud: 5%

Figura 82. *Termo Higrómetro digital*



Nota: Tomado de Página web de SoliTec (2025)

<https://www.solitec.pe/producto/termohigrometro-boeco/>

Tabla 40. *Ficha técnica de la Aspiradora Industrial*

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Aspiradora Industrial
Marca:	Stanley
Precio:	S/. 320.00
Capacidad:	19 L
Potencia:	1000 W
Peso:	3.7 Kg
DIMENSIONES	
Ancho	35.2 cm
Largo	83.1 cm
Altura:	46.1 cm

Figura 83. Aspiradora Industrial



Nota: Tomado de Página web de Edipesa (2025)

<https://www.edipesa.com.pe/tienda/limpieza-industrial/aspiradoras/>

Tabla 41. Ficha técnica de la Codificadora

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Codificadora
Marca:	Hop
Precio:	S/. 866.40
Capacidad:	4200 metros/hora
DIMENSIONES	
Ancho	80 cm
Largo	12 cm
Altura:	23 cm

Figura 84. Codificadora



Nota: Tomado de Página web de Durantis (2025)

<https://durantis.pe/producto/codificadora-fechadora-inkjet-25-4-mm/>

Tabla 42. Ficha técnica de la Balanza de Precisión

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Balanza de Precisión
Marca:	Kusitest
Precio:	S/. 150.00
Capacidad:	3 kg/0.1g
Exactitud:	2g
Pesaje Mínimo:	0.4g
Tiempo Estable:	3s
Tamaño de	16 cm x 22.5 cm
Apariencia:	

Figura 85. Balanza de Precisión



Nota: Tomado de Página web de Kusitest (2025)

<https://www.kusitest.pe/>

Tabla 43. *Ficha técnica de la Trampa Magnética*

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Trampa Magnética
Marca:	Huajin
Precio:	S/. 107.12
Material:	Acero inoxidable 304/316L
Peso:	5 Kg
Índice de flujo:	50 Kg ²
Grado:	Imán de NdFeB con cubierta de acero
Diámetro total:	100 mm

Figura 86. Trampa Magnética



Nota: Tomado de la página web de Comercial Andexport (2025)

Tabla 44. *Equipo de Área Administrativa*

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Impresora
Marca:	Epson
Precio:	S/. 1249
Modelo:	Epson EcoTank L3250
Resolución:	5760 x 1440 dpi
Índice de flujo:	50 Kg ²
Peso:	3.9-4.1 Kg
Dimensiones:	37.5 cm x 34.7 cm x 17.9 cm

Figura 87. *Impresora para Oficina*



Nota: Tomado de la Página Web de Ripley Perú

Tabla 45.Equipo de Área Administrativa

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS	
Nombre:	Laptop
Marca:	Lenovo
Precio:	S/. 1499
Modelo:	IdeaPad 3
Sistema operativo:	Windows 11
Pantalla:	15.6" FHD
Almacenamiento:	SSD 256 GB

Figura 88.Laptop de Oficina



Nota: Tomado de la Página Web de Ripley Perú

4.6.8. Capacidad instalada

a) Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para determinar la cantidad necesaria de máquinas y operarios en el proceso productivo, se consideró un turno diario de 9 horas (8 horas efectivas y 1 hora de refrigerio), durante 6 días a la semana y 52 semanas al año, en función de la producción anual proyectada. Asimismo, se asumió un nivel de utilización de la maquinaria (U) de 0,89 y un factor de eficiencia o error (E) de 0,9. Con estos parámetros, se aplicó la fórmula correspondiente para calcular el número de equipos y personal requeridos.

$$\#maquinas\ u\ operarios = \frac{(QS \times T)}{\left(\frac{horas\ reales}{turno} \times \frac{turnos}{días} \times \frac{días}{semana} \times \frac{semana}{año} \times U \times E\right)}$$

Tabla 46. *Calculo del número de máquinas requeridas*

Operación	Máquina	Producción		Tiempo		#Máquinas
		Anual (QS)	Unidad	Estándar (T)	Unidad	
Germinación	Germinadora automática	17,966	Kg/año	91.25	Ciclos/año	4
Secado	Deshidratador	17,966	Kg/año	0.12	H.M/Kg	2
Molienda	Molino de discos	13,243	Kg/año	0.0167	H.M/Kg	1
Envasado y sellado	Envasadora semiautomática	13,241	bolsas/año	0.0044	H.M/bolsa	1

Tabla 47. *Calculo del número de operarios requeridos*

Operación	QS	Unidad	Tiempo		#Operarios
			estándar (T)	Unidad	
Lavado, desinfección e hidratación de semillas	16,520	kg/año	0,020	H-H/kg	1
Germinación	17,966	kg/año	0,015	H-H/kg	1
Secado y molienda	17,966	kg/año	0,010	H-H/kg	1
Envasado y sellado	13,241	bolsas/año	0,005	H- H/bolsa	1
Codificado y Encajonado	13,241	bolsas/año	0,005	H- H/bolsa	1

El número de operarios se calculó a partir de la producción anual que atraviesa cada operación y un tiempo estándar estimado por unidad de producto. De este modo, la planta requiere 5 operarios, con funciones polivalentes en lavado-hidratación, germinación, secado-molienda, envasado y uno en codificado.

b) Cálculo de la capacidad instalada

En relación con la determinación de la capacidad instalada, en primer lugar, se definió cuánta producción puede generar cada máquina. La Tabla 48 ilustra la capacidad de producción por hora de cada operación que forma parte del procedimiento para obtener harina de tarwi germinado, tomando en cuenta las pérdidas efectivas del proceso (5% en el lavado, 12% en el secado y 7.80% en la molienda) así como las capacidades técnicas definitivas de los equipos elegidos.

Tabla 48. *Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	Capacidad de procesamiento	Merma	Capacidad de producción	Unidad
Lavado e Hidratación	12.50	5%	11.88	kg/hora
Germinación	200 Kg / 96h	0%	2.08	kg/hora
Secado	8.33	12%	6.75	kg/hora
Molienda	60	7.80%	54.6	kg/hora
Envasado y sellado	228	0%	228	bolsas/hora

La germinación se identifica como el cuello de botella del proceso, ya que posee la menor capacidad productiva (2,08 kg/h). Esto se debe a que es una operación continua y de larga duración (96 h por ciclo), lo que limita el ritmo general de la planta.

El secado, con 6,75 kg/h, puede procesar sin problemas el volumen proveniente de la germinación, evitando acumulaciones. Por su parte, la molienda (54,60 kg/h) cuenta con amplia capacidad disponible, sin generar restricciones.

En el envasado, con 228 bolsas/h, la capacidad supera ampliamente la demanda anual estimada (13 241 bolsas/año), permitiendo cubrir la producción en poco tiempo e incluso incrementarla sin nuevas inversiones.

Con estos resultados, se calculó la capacidad de producción por operación (COPT), confirmando que la germinación es la etapa limitante del proceso.

Tabla 49. *Cálculo de capacidad de planta*

Actividad	Capacidad de producción	Unidad	QS	Unidad	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	#Maquinas u operarios	Capacidad Operativa (CO)	Unidad	FC	Capacidad Operativa Total (COPT)
Secado	16.67	Kg/hora	17961.5	Kg/año	8	1	6	52	0.89	0.9	2	33,328.26	Kg/año	0.737	24,562.93
Molienda	60.00	Kg/hora	14544.2	Kg/año	8	1	6	52	0.89	0.9	1	119,957.76	Kg/año	0.91	109,161.56
Envasado + sellado	228.00	bolsas/hora	13241.0	bolsas/año	8	1	6	52	0.89	0.9	1	455,839.49	bolsas/año	1	455,839.49
Codificado +encajonado	200.00	bolsas/hora	13241.0	bolsas/año	8	1	6	52	0.89	0.9	1	399,859.20	bolsas/año	1	399,859.20
Producto Terminado			1324	cajas/año											

La capacidad del área de germinación se evaluó de manera independiente, considerando ciclos de 96 h y 4 germinadoras de 50 kg, obteniéndose una capacidad anual de 18,25 t, superior a la materia prima requerida. Por tratarse de un proceso continuo de larga duración (24 h), la germinación no se incluye en la tabla de capacidad por turno, sino que se presenta por ciclos.

La Tabla 49 muestra el cálculo de la capacidad de planta para las operaciones más importantes que dependen del turno de 8 horas. En todos los casos, la capacidad operativa anual excede la cantidad que cada operación debe procesar (QS), lo que demuestra que la capacidad instalada es adecuada para satisfacer el requerimiento del primer año (13 241 bolsas de 1 kg de harina de tarwi germinado).

La etapa de secado representa la operación más exigida, razón por la cual se proyecta el uso de dos deshidratadores de 100 kg/lote, mientras que molienda, envasado, codificado y encajonado disponen de un margen de capacidad considerable, permitiendo absorber incrementos de producción sin necesidad de nuevas inversiones en estas etapas.

4.6.9. Programa de producción

Para elaborar el programa de producción se consideraron dos elementos clave: la demanda anual estimada en el estudio de mercado y el stock de seguridad.

Al tratarse de un producto no estacional, se asumió una desviación de la demanda del 1 % y un nivel de confianza del 95 % para calcular el stock de seguridad, utilizando la fórmula:

$$SS = Z(95\%) \times \delta$$

Una vez determinado el stock de seguridad, este se sumó a la demanda anual proyectada para definir la producción total en unidades de producto terminado. A continuación, se detalla el procedimiento.

Tabla 50. *Determinación del stock de seguridad*

Año	Demanda anual (bolsas)	Z(95%)	Desviación de la demanda (1%)	Stock de Seguridad (bolsas)
Año 1	13,241	1.65	132	218
Año 2	13,638	1.65	136	225
Año 3	14,047	1.65	140	232
Año 4	14,469	1.65	145	239
Año 5	14,903	1.65	149	246

Tabla 51. *Programa de producción*

Indicador	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario Inicial	Bolsas	0	218	225	232	239
Demanda	Bolsas	13,241	13,638	14,047	14,469	14,903
Producción	Bolsas	13,459	13,863	14,279	14,707	15,149
Stock de seguridad	Bolsas	218	225	232	239	246
Inventario Final	Bolsas	218	225	232	239	246

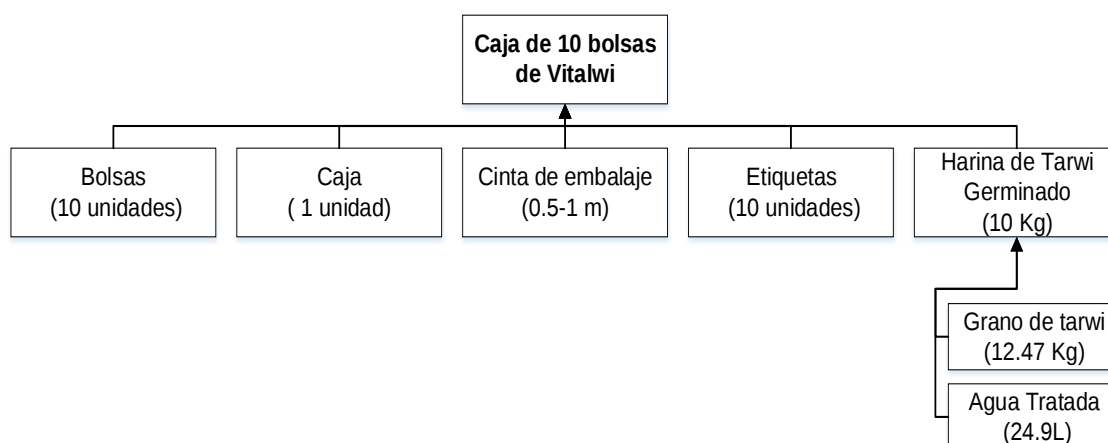
4.6.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

a) Materia prima, insumos y otros materiales

Para calcular el requerimiento de materia prima, insumos y materiales por unidad de producto terminado, se elaboró el Diagrama de Gozinto correspondiente a una caja con 10 bolsas de 1 kg de harina de tarwi germinado “Vitalwi” (10 kg en total). Este esquema permite identificar de forma jerárquica los insumos directos e indirectos, desde la materia prima hasta los materiales de empaque.

El producto final incluye bolsas individuales, caja de cartón, cinta de embalaje y etiquetas. Cada bolsa contiene harina obtenida de granos de tarwi, para cuyo procesamiento se utiliza agua potable en las etapas de lavado, remojo, germinación y limpieza.

Figura 89. *Diagrama de Gozinto*



Asimismo, se ha considerado los insumos del proceso productivo incluyen los agentes de desinfección, sanitización y materiales auxiliares utilizados durante las etapas de lavado, germinación y control del proceso, los cuales se consumen durante la operación sin formar parte del producto final en la Tabla 52. Por su parte, los materiales corresponden exclusivamente a los elementos destinados al envasado, rotulado y embalaje del producto terminado.

Tabla 52. *Requerimiento anual de la materia prima e insumos*

Materia Prima e insumos	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Granos de tarwi	Kg	16,783.70	17,287.20	17,805.90	18,340.00	18,890.20
Agua	m3	151.05	155.58	160.25	165.06	170.01
Hipoclorito de sodio 4%	L	100	103	108	113	115
Alcohol 70%	L	168	173	179	184	189
Papel Filtro	Pliego 50x50	1000	1300	1500	1800	2000

Tabla 53. *Requerimiento anual de materiales de producto terminado*

Materiales	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bolsas	Unidad	13,459	13,863	14,279	14,707	15,149
Cajas	Unidad	1346	1386	1428	1471	1515
Etiquetas	Unidad	13,459	13,863	14,279	14,707	15,149
Cinta de embalaje	Metros	2692	2772	2856	2942	3030

b) Servicios: energía eléctrica y agua

Se tomó en cuenta el consumo por hora de las máquinas, la luz de la planta, el espacio administrativo y los equipos de oficina para determinar los costos de los servicios de agua potable y energía eléctrica.

Tabla 54. *Requerimiento anual de energía eléctrica*

Categoría	Consumo de energía (kW)	Horas de trabajo al año	Consumo de energía anual (kW/año)
Germinadora (4)	4.80	2496	11981
Deshidratador (2)	2	2496	4992
Molino de discos	1	2496	2496
Envasadora	2.2	2496	5491
Balanza (2)	0.30	2496	748
Laptop (3)	0.50	2496	1248
Impresora	0.6	2496	1498
Iluminación – planta	2.5	2496	6240
Iluminación – oficina	0.8	2496	1997
TOTAL ENERGÍA ELÉCTRICA			36,691

Para calcular el consumo anual, se multiplicó la potencia instalada de cada equipo por las horas efectivas anuales de funcionamiento (2 496 h/año). Entonces, se calculó que la planta de producción de harina de tarwi germinado "Vitalwi" consume un total estimado de 36 691 kW al año.

En lo que se refiere al agua, se tomó en cuenta tanto el uso durante la producción como el de los servicios sanitarios de la planta y la zona administrativa, así como el servicio de limpieza.

Tabla 55.*Requerimiento anual de agua*

Categoría	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción (proceso)	m ³	151	155	160	165	170
SS.HH. – planta	m ³	20	20	20	20	20
SS.HH. – oficinas	m ³	15	15	15	15	15
Limpieza	m ³	18	18	18	18	18
TOTAL AGUA	m³	204	208	213	218	223

Con un ingreso anual de 16,783.70 kg de grano de tarwi, el consumo de agua de proceso asciende aproximadamente a 151 m³/año, correspondiente a los procesos de lavado, desinfección y germinación. Sumando los usos en servicios higiénicos de planta y oficinas, y la limpieza de las instalaciones, se obtiene un requerimiento total de 204 m³/año (Tabla 55).

c) Determinación del número de trabajadores indirectos

A pesar de que estos empleados no participan en el proceso productivo, trabajan tanto para el área administrativa como para la nave industrial. Habrá 4 empleados indirectos en nómina, que se encargarán de las tareas de administración, marketing, producción y ventas.

Tabla 56. *Número de trabajadores indirectos*

Área	Puesto	Cantidad	Tipo de contratación
Administración	Administrador General	1	Planilla
Comercial	Responsable de Ventas y Marketing	1	Planilla
Logística	Responsable de Almacén	1	Planilla
Producción	Responsable de Producción y Calidad	1	Planilla

d) Servicios de terceros

La planta de harina de tarwi germinado “Vitalwi” contará con servicios tercerizados esenciales para garantizar la continuidad operativa y el cumplimiento sanitario y tributario. Estos incluyen el servicio contable externo, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, y limpieza parcial de la planta.

El servicio de vigilancia se evaluará según el nivel de riesgo de la zona. Para emergencias, se dispondrá de un botiquín equipado y un convenio con un centro de salud cercano, sin requerir personal de enfermería permanente.

Tabla 57. *Número de trabajadores indirectos por servicio*

Área	Puesto	Cantidad	Tipo de contratación
Administración	Contador	1	Servicio tercerizado
Servicios generales	Vigilancia	1	Servicio tercerizado
Servicios generales	Limpieza	1	Servicio tercerizado
Servicios generales	Mantenimiento	1	Servicio eventual
Asesoría	Asesoría legal	1	Servicio eventual

4.6.11. Disposición de la planta

La planta de producción de harina de tarwi germinado “Vitalwi” estará organizada en las siguientes áreas:

a) Zona de producción: espacio donde se desarrollará el proceso productivo y se ubicarán los equipos y maquinaria necesarios.

b) Almacén de insumos y materiales: destinado al almacenamiento de granos de tarwi, agua e insumos auxiliares, así como de materiales de empaque (bolsas, etiquetas, cajas y cintas).

c) Almacén de producto terminado: área donde se conservarán las cajas con bolsas de Vitalwi, apiladas en parihuelas y organizadas en anaqueles para optimizar el espacio.

d) Área administrativa: comprende oficinas y sala de reuniones para el personal administrativo, equipadas con los recursos necesarios para sus funciones.

e) Comedor: ambiente con capacidad para 12 personas, equipado con mesas y bancas, destinado al consumo de alimentos del personal.

f) Servicios higiénicos - administración: ubicados cerca de las oficinas para uso del personal administrativo.

g) Servicios higiénicos y vestidores – producción: situados próximos al área productiva, incluyen casilleros y bancas para el cambio de indumentaria. Todas las instalaciones sanitarias deberán mantenerse limpias, ventiladas e iluminadas.

h) Área de vigilancia: zona de control de accesos vehicular y peatonal, a cargo de un auxiliar de seguridad.

i) Área de calidad: laboratorio donde se realizarán controles como análisis de humedad, verificación de peso y pruebas sensoriales.

j) Área de mantenimiento: espacio destinado al resguardo de herramientas, lubricantes y productos necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, así como insumos de limpieza.

k) Patio de maniobras/carga: zona que conecta con los almacenes para facilitar el abastecimiento y despacho de insumos y productos terminados.

l) Zona de sanitización: área equipada con pediluvios desinfectantes para la higiene del calzado antes del ingreso a planta. El personal deberá permanecer aproximadamente 40 segundos para asegurar una correcta desinfección, preparándose diariamente la solución sanitaria correspondiente.

4.6.12. Cálculo de áreas para cada zona de la planta

La planta de producción de harina de tarwi germinado cuenta con una superficie total de **414 m²**, organizada en áreas operativas, administrativas y de servicios, lo que permite asegurar un flujo eficiente del proceso, el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y condiciones adecuadas para el personal.

A continuación, se presentan los cálculos efectuados para cada ambiente, aplicando el método de Guerchet, el cual determina el espacio necesario según los elementos fijos y móviles presentes en cada área.

a) Zona de producción

Este análisis permitió establecer que el área mínima de la zona de producción es de 72.19 m².

Tabla 58. Cálculo de área de producción

	Elementos	n	L(m)	A(m)	H(m)	N	Ss	Sg	Se	St
Sala de procesos	Estáticos									
	Germinadora	4	1.4	1.0	1.8	2.0	1.4	2.8	5.7	39.65
	Deshidratador	2	1.2	1.0	1.8	1.0	1.2	1.2	3.2	11.14
	Molino	1	0.50	0.35	0.7	2.0	0.2	0.4	0.7	1.24
	Envasadora	1	2.7	1.0	1.8	1.0	2.7	2.7	7.3	12.74
	Mesa	1	1.2	0.8	0.9	2.0	1.0	1.9	3.9	13.59
	Balanza de plataforma	1	0.4	0.3	0.7	2.0	0.1	0.2	0.5	0.85
	Tina Sanitaria	1	1.0	0.7	1.0	1.0	0.7	0.7	1.9	6.61
	Móviles									
	Hombre	5	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.3	5.04
Total (m²)										90.00

b) Almacén de insumos y materiales

El primer paso para determinar el área de este almacén fue establecer la frecuencia con que se abastecen mensualmente los insumos y la materia prima. Por lo tanto, se calcula el número de anaqueles y parihuelas necesarios para el almacenamiento con base en la cantidad requerida por mes.

Los sacos de tarwi, que contienen 50 kg cada uno, se apilarán en parihuelas. Asimismo, se consideraron las dimensiones del saco (0.5 m x 0.9 m x 0.17 m) y de la parihuela (1 m x 1.2 m x 0.15 m).

Tabla 59.*Cálculo del número de parihuelas requeridas*

Materia Prima	Requerimiento mensual	Requerimiento mensual (sacos)	capacidad de parihuela	#Parihuelas requeridas
Granos de Tarwi	2100	42	6	7

Se emplearon 7 parihuelas para almacenar los granos de tarwi, según se puede apreciar. Asimismo, se estableció la cantidad de estantes para almacenar mensualmente los rollos de bolsas, las cintas de embalaje y las cajas. Se almacenarán en cestos de las dimensiones (0.25 m x 0.46 m x 0.35 m) y en el anaquel de medidas (0.45 m x 0.90 x 1.80 m), donde es posible acomodar un máximo de 32 cajas apiladas. Así, se estableció que se necesitarían dos anaqueles de almacén de cuatro pisos y siete cestos.

Tabla 60.*Cálculo de área de Almacén de Insumos y materiales*

	Elementos	n	L(m)	A(m)	H(m)	N	Ss	Sg	Se	St
Almacén de MP e Insumos	Estáticos									
	Anaquel	2	0.5	0.9	1.8	1.0	0.4	0.8	1.4	3.50
	Parihuelas	5	1.0	1.2	0.2	2.0	1.2	2.4	4.2	25.92
	Móviles									
	Personal	1	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.8	1.56
Total (m²)										41.35

Por lo tanto, con base en estos cálculos, se estableció que el área del almacén de suministros y materiales es de 41.34 m².

c) **Almacén de productos terminados**

Las cajas con diez bolsas de harina de tarwi que han sido selladas correctamente, y que están germinadas adecuadamente, se almacenarán en este almacén. Se apilarán sobre parihuelas. Para determinar la cantidad de parihuelas, se consideraron las dimensiones de estas (1m x 1.2 m x 0,15 m) y las de las cajas (0.37m x 0.30 m x 0.33 m), además de la producción mensual del producto terminado. Como resultado, se determinó que una parihuela tendrá tres niveles y que cada uno de ellos albergará cuatro cajas. Por esta razón, de acuerdo con el cálculo se requieren:

$$140 \text{ cajas PT} \times \frac{1 \text{ piso}}{4 \text{ cajas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{3 \text{ pisos}} = 11,67 = 12 \text{ parihuelas}$$

Tabla 61. Cálculo de área de Almacén de producto terminado

	Elementos	N	L(m)	A(m)	H(m)	N	Ss	Sg	Se	St
Almacén de PP.TT	Estáticos									
	Parihuelas	12	1.0	1.2	0.2	1.0	1.2	2.4	2.8	51.84
	Móviles									
	Personal	1	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.8	1.56
Total (m²)										62.47

Con base en estos cálculos, se estableció que la superficie destinada a almacenar productos terminados será de 63.76 m².

d) **Área administrativa**

Se determinó que el espacio administrativo de la planta productora de harina de tarwi germinado necesita 85.83 m², distribuidos como sigue, basándose en los puestos administrativos establecidos en la compañía y utilizando las dimensiones sugeridas por Sule (2001) para oficinas individuales en industrias manufactureras:

Tabla 62. Cálculo de área de Área administrativa

ÁREA	Elementos	n	L	A	H	N	Ss	Sg	Se	St
Oficina de Administrativa	Estáticos									
	Escritorio	4	1.2	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	2.6	8.12
	Sillas	7	0.3	0.3	0.8	3.0	0.1	0.3	0.5	5.95
	Estantes	4	0.8	0.4	1.2	1.0	0.3	0.3	0.9	6.04
	Móviles									
	Personal	6	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	1.0	10.20
Total										23.97
Recepción y Sala de Reuniones	Estáticos									
	Mostrador	1	2.5	0.5	0.9	1.0	1.3	1.3	3.4	5.90

	Mesa de reuniones	1	2.0	0.8	0.8	1.0	1.6	1.6	4.4	7.55
	Sillas	6	0.3	0.3	0.8	1.0	0.1	0.1	0.2	2.55
	Móviles									
	Personal	3	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	1.0	5.10
	Total									21.10
	Estáticos									
Servicios	Lavamanos	2	0.6	0.5	1.0	1.0	0.3	0.3	2.2	5.53
Higiénicos	Wáter	2	0.7	0.8	1.0	2.0	0.6	1.1	6.1	15.49
Administrativos	Móviles									
	Personal	2	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	1.0	3.40
	Total									24.42
TOTAL DE ÁREA										69.49

e) **Comedor**

El área del comedor se dimensionó teniendo en cuenta el número de empleados que utilizan este espacio y la importancia de conservar un entorno seguro y cómodo. Se calculó una superficie de 40.38 m², que es suficiente para albergar simultáneamente a ocho personas, usando el método Guerchet y considerando los muebles básicos.

Tabla 63. *Cálculo de área del comedor*

	Elementos	n	L (m)	A (m)	H (m)	N	Ss	Sg	Se	St
Comedor	Estáticos									
	Mesas	4	1.5	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	2.8	20.74
	Sillas	12	0.5	0.5	0.9	1.0	0.3	0.3	0.6	12.96
	Móviles									
	Personal	6	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.1	5.01
Total (m²)										40.38

f) **SS. HH y vestidores – Producción**

Se utilizó el método de Guerchet para dimensionar el espacio de los vestidores y servicios higiénicos, asignados al personal de producción, teniendo en cuenta los componentes necesarios para asegurar condiciones apropiadas de higiene y confort. Después de realizar el cálculo pertinente, se determinó que el área total era de 38.56 m².

Tabla 64.*Cálculo de área de SS. HH. y vestidores de producción*

			L	A	H					
	Elementos	n	(m)	(m)	(m)	N	Ss	Sg	Se	St
	Estáticos									
Servicios Higiénicos de Planta y Vestidores	Wáter	4	0.7	0.8	1.0	1.0	0.6	0.6	1.5	10.57
	Lavamanos	2	0.6	0.5	1.0	1.0	0.3	0.3	0.8	2.83
	Módulo de lockers	1	1.0	0.5	1.8	1.0	0.5	0.5	1.4	2.36
	Ducha	2	0.9	0.9	1.0	2.0	0.8	1.6	3.3	11.47
	Banco	1	1.5	0.4	0.5	1.0	0.6	0.6	1.6	2.83
	Móviles									
	Personal	5	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.5	8.50
Total (m²)										38.56

g) Área de desinfección

Esta área tendrá una cámara de ozono que mide 2.2 m x 1.2 m x 1.2 m en largo, ancho y alto; por lo tanto, su superficie será de 3.28 m².

h) Campo de mantenimiento

Se instalará el mobiliario requerido y los armarios en esta área, que servirán para guardar todas las herramientas necesarias para llevar a cabo las labores de mantenimiento establecidas. Se determinó que la superficie de esta zona era de 13.78 m², teniendo en cuenta todas las medidas.

Tabla 65.*Cálculo de área de mantenimiento*

Área de Mantenimiento	Elementos	n	L (m)	A (m)	H (m)	N	Ss	Sg	Se	St	
	Estáticos										
	Mesa de trabajo	1	1.2	0.8	0.8	2.0	1.0	1.9	2.2	5.07	
	Silla	1	0.5	0.5	0.9	1.0	0.3	0.3	0.4	0.88	
	Armario de herramientas	1	0.5	0.6	1.5	1.0	0.3	0.3	0.5	1.06	
	Estante de repuestos	1	2.0	0.3	2.0	1.0	0.6	0.6	0.9	2.11	
	Móviles										
	Personal	1	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	0.5	1.27	
	Total(m²)										13.78

i) **Área de vigilancia**

Dado que su función principal es controlar el acceso al establecimiento y supervisar el movimiento de personas y vehículos, se definió una caseta compacta equipada con un escritorio y una silla para el registro y resguardo de documentos. Mediante la aplicación del método Guerchet, se determinó que un espacio aproximado de 5.95 m² resulta suficiente para garantizar un control eficiente y seguro.

Tabla 66.*Cálculo de área de vigilancia*

	Elementos	n	L	A	H	N	Ss	Sg	Se	St
			(m)	(m)	(m)					
Vigilancia	Estáticos									
	Mesa	1	0.8	0.6	0.8	2.0	0.5	1.0	2.0	3.40
	Silla	1	0.3	0.3	0.8	3.0	0.1	0.3	0.5	0.85
	Móviles									
	Personal	1	0.6	0.6	1.7	1.0	0.4	0.4	1.0	1.70
Total (m²)										5.95

j) **Patio de Maniobras**

El patio de maniobras se dimensionó teniendo en cuenta el ingreso de un vehículo tipo camioneta furgón y una zona de descarga que está contigua a la puerta del almacén. Utilizando la técnica de Guerchet, se calculó un área cercana a 48.89 m² para el patio de maniobras, considerando las dimensiones del vehículo y la rampa de descarga, así como el movimiento de un operario.

Tabla 67.*Cálculo de área del patio de maniobras*

	Elementos	n	L(m)	A(m)	H(m)	N	Ss	Sg	Se	St
Patio de Maniobras	Estáticos									
	Vehículo	1	4	1.8	2.2	1	7.2	7.2	10.9	25.34
	Zona de descarga	1	1	2.5	0.2	1	2.5	2.5	3.8	8.80
	Móviles									
	Personal	2	0.6	0.6	1.7	1	0.36	0.36	0.55	2.53
Total (m²)										48.89

Ya que la planta no tiene su propia flota y solamente el patio de maniobras es utilizado para las operaciones de carga y descarga, no se incluye un espacio destinado al estacionamiento en el diseño de la planta. Los empleados tienen la posibilidad de utilizar los aparcamientos comunes de la zona industrial.

4.6.13. Dispositivos de seguridad y señalización

Para asegurar que los empleados estén protegidos y seguros, se realizarán capacitaciones constantes a los colaboradores sobre salud ocupacional y seguridad. De este modo, podrán estar al tanto de la señalización y los dispositivos de seguridad que tienen que emplear, además de tener una actitud proactiva ante cualquier situación que lo requiera. Además, esta planta tendrá cuatro clases de dispositivos de señalización: prohibición, advertencia, obligación y evacuación. Las imágenes que aparecen a continuación muestran los colores y símbolos empleados para señalar las señales, así como las clases de señalización necesarias en la planta.

Figura 90. Señalización de Seguridad en Plantas Industriales

COLOR DE SEÑAL	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO Y FINALIDAD	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	BLANCO	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro - Alarma	Alto, Parada. Dispositivos de emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra incendios	Identificación y Localización
AMARILLO	NEGRO	Señal de advertencia	Atención precaución. Verificación
AZUL	BLANCO	Señal de obligación * Señal de Seguridad solo cuando se utiliza en forma circular	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	BLANCO	Señal de Salvamento o de auxilio	Puertas salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
		Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Nota: Señalización de seguridad en obras y plantas industriales según trabajo Tomado de www.señalesdeseguridad.org

Figura 91. Señalización de Advertencia

Materias inflamables	Materias explosivas	Materias comburentes	Materias corrosivas	Materias radiactivas	Cargas suspendidas
Vehículos de manutención	Riesgo eléctrico	Peligro en general	Radiaciones láser	Materias tóxicas	Radiaciones no ionizantes
Campo magnético intenso	Riesgo de tropezar	Caída a distinto nivel	Riesgo biológico	Baja temperatura	Materias nocivas o irritantes

Nota: Señales de advertencia por CCIMA Señalizaciones (2025)

<https://ccimasenalizaciones.pe/senales-plantas-industriales-seguridad/>

Figura 92. Señalización de Prohibición

					
Prohibido depositar materiales	No utilizar en caso de emergencia	Prohibido a personas	Prohibido transportar personas	Prohibido verter residuos	
					
Peligro de descarga eléctrica	Peligro de explosión	Peligro de fuego	Peligro de radiación	Prohibido usar guantes	Prohibido mirar el láser
					
Prohibido accionar	Prohibido quitar protección	Prohibido aparcarse	Prohibido circular	Prohibido circular	

Nota: Señales de advertencia por CCIMA Señalizaciones (2025)

<https://ccimasenalizaciones.pe/senales-plantas-industriales-seguridad/>

Figura 93. Señalización de Obligación

					
Protección Obligatoria de la vista	Protección obligatoria de la cabeza	Protección obligatoria del oído	Protección obligatoria de las vías respiratorias	Protección obligatoria de los pies	Protección obligatoria de las manos
					
Protección obligatoria del cuerpo	Protección obligatoria de la cara	Protección obligatoria contra caídas	Vía obligatoria para peatones	Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)	

Nota: Señales de advertencia por CCIMA Señalizaciones (2025)

<https://ccimasenalizaciones.pe/senales-plantas-industriales-seguridad/>

Figura 94. Señalización de Evacuación

						
Bajar escalera	Subir escalera	Escalera de emergencia	Romper en caso de emergencia	Abrir con llave	Empujar en caso de emergencia	Presionar en caso de emergencia
						
Salida habitual	Salida de socorro, deslizar	Salida en caso de emergencia	Salida izquierda	Salida a la derecha	Salida hacia abajo	
						
Salida		Escalera de incendios	Salida de emergencia		Sin salida	

Nota: Señales de advertencia por CCIMA Señalizaciones (2025)

<https://ccimasenalizaciones.pe/senales-plantas-industriales-seguridad/>

Figura 95. Señalización de riesgo permanente



Nota: De Sistema de detección y alerta contra incendios, por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1997). <https://www.insst.es/>

Además, para reducir su efecto y lograr una recuperación económica, aunque sea mínima, se implementarán elementos de protección pasiva y activa contra incendios. Con el fin de evitar que el fuego empiece, se expanda o cause daños a la estructura del edificio, se empleará un sistema de detección y alerta de incendios. Así, evacuar a las personas será más fácil. El extintor tiene la responsabilidad de extinguir el fuego directamente. Es el de polvo el más apropiado, porque tiene la capacidad de apagar fuegos de clase A, B y C (Presman, 2021).

Figura 96. Señalización de equipos de lucha contra incendios

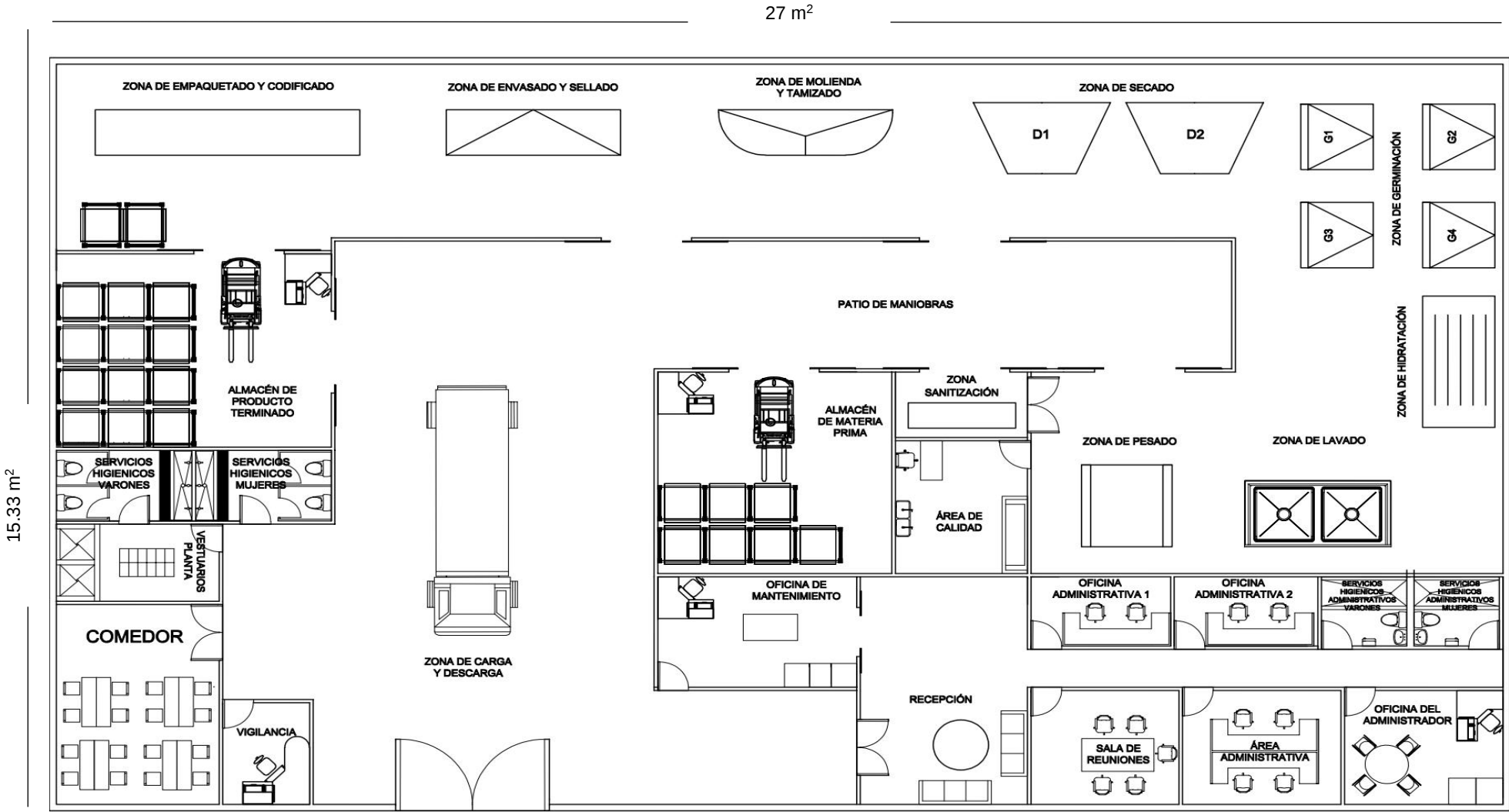


Nota: Tomado del sistema de detección y alerta contra incendios, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo <https://www.insst.es/>

4.6.14. Plano de la planta

Se muestra a continuación el plano de la planta de harina de tarwi germinado Vitalwi.

Figura 97. Plano de la planta



4.6.15. Localización de la planta

Para seleccionar la ubicación más adecuada se aplicará el Método Cualitativo por Puntos, el cual consiste en identificar los factores de localización más relevantes y asignarles una ponderación según su importancia relativa (Sapag, 2014).

Macro localización

La planta de producción de harina de tarwi germinado se instalará en la provincia del Santa, región Áncash, situada en la costa centro-norte del Perú. Esta provincia constituye uno de los principales ejes industriales y comerciales del norte del país, destacando Chimbote y Nuevo Chimbote como importantes centros de actividad agroindustrial, pesquera y logística.

Figura 98. *Macro localización de la Empresa*



Factores Estratégicos:

- **Costo de Alquiler:** Uno de los criterios determinantes para la elección del local fue el costo de alquiler, debido a que este gasto representa un componente relevante dentro de los costos fijos de la MYPE.
- **Proximidad al mercado objetivo:** la población del Santa presenta una creciente demanda por alimentos saludables y productos funcionales. Además, Chimbote y Nuevo Chimbote concentran gran parte del comercio minorista y mayorista de la provincia.

- **Accesibilidad y conectividad:** la zona cuenta con vías principales como la Carretera Panamericana Norte, facilitando la llegada de insumos y la distribución del producto hacia otras ciudades de Áncash y regiones cercanas.
- **Disponibilidad de servicios y mano de obra:** la provincia posee infraestructura básica (agua, electricidad, internet, servicios logísticos) y abundante mano de obra con experiencia en actividades agroindustriales.
- **Proximidad a los proveedores:** la región Áncash, especialmente el Callejón de Huaylas (Huaraz, Carhuaz, Yungay), se caracteriza por la disponibilidad de tarwi andino, lo cual reduce costos logísticos y asegura abastecimiento constante.
- **Presencia de zonas industriales habilitadas:** áreas urbanas como Nuevo Chimbote cuentan con espacios destinados a actividades productivas, compatibles con industrias limpias de alimentos.

Se evaluaron los elementos de micro y macrolocalización de acuerdo a su nivel de impacto en la viabilidad económica y técnica de la planta:

Tabla 68. Factores de macro y micro localización según el grado de importancia

Factores Estratégicos	Porcentaje de Importancia
Costo de Alquiler	20%
Proximidad a los proveedores	20%
Proximidad al mercado objetivo	18%
Disponibilidad de mano de obra	12%
Accesibilidad y Conectividad	10%
Presencia de zona industrial	3%

Micro localización

Se necesitan dos alternativas para la fabricación de este producto: una en Villa María y otra en La Victoria, ya que se debe tener un área productiva extensa que cumpla con las normativas legales actuales y tenga acreditaciones de calidad, además de ser más compatibles con actividades industriales de bajo impacto.

Map of Villa María showing the location of the 'Y' intersection. The intersection is marked with a blue pin and coordinates $-9.118350, -78.547004$. The area is outlined in red. The map includes labels for streets like Av. Panamericana N, Av. Pardo, and Jr. Gonzales Prada, as well as landmarks like Casa Tashuo and the Metro station.

[illegible]

Tabla 69. *Calificación de factores*

Calificación	Escala
1-2	Malo
3-4	Regular
5-6	Bueno

Tabla 70. *Situación actual de las zonas por factor*

Criterio de evaluación	%	Villa María	La Victoria	Descripción del criterio
1. Costo de alquiler (S/ por m ²)	20%	5	3	Villa María presenta uno de los alquileres más competitivos para zonas productivas.
2. Compatibilidad con zonificación industrial	20%	5	3	Villa María se clasifica como zona apta para actividades de industria limpia.
3. Accesibilidad a vías principales	18%	4	4	Villa María y La Victoria tienen acceso directo a avenidas conectadas con la Panamericana Norte.
4. Cercanía a proveedores (tarwi y empaques)	12%	4	2	La Victoria está más alejado.
5. Disponibilidad de servicios básicos (agua, desagüe, energía, internet)	10%	5	4	Villa María posee mayor disponibilidad y estabilidad de servicios.
6. Seguridad de la zona	3%	4	3	La Victoria tiene mayores riesgos.
7. Disponibilidad de espacio para ampliación futura	2%	5	3	Villa María ofrece más locales amplios y con patios vehiculares.
8. Tránsito vehicular y congestión	2%	4	3	Villa María tiene flujo moderado; La Victoria es más congestionada.
9. Proximidad al mercado objetivo	9%	5	4	Villa María está cerca de zonas comerciales y mayoristas de Nuevo Chimbote.
10. Ambiente adecuado para BPM (baja contaminación, baja densidad residencial)	4%	5	3	Villa María muestra menor interferencia de viviendas y actividades no productivas.
Puntaje Total		46	32	

La zona de Villa María, que forma parte del distrito de Nuevo Chimbote, alcanzó el puntaje más elevado (46/50) en la evaluación comparativa de opciones para la micro localización. Se destacó por su bajo coste de alquiler, su aptitud para uso industrial, su acceso a servicios, su facilidad logística y sus condiciones apropiadas para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura. Por esta razón, se eligió el sitio más adecuado para el establecimiento de la planta que produce harina de tarwi germinado.

4.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

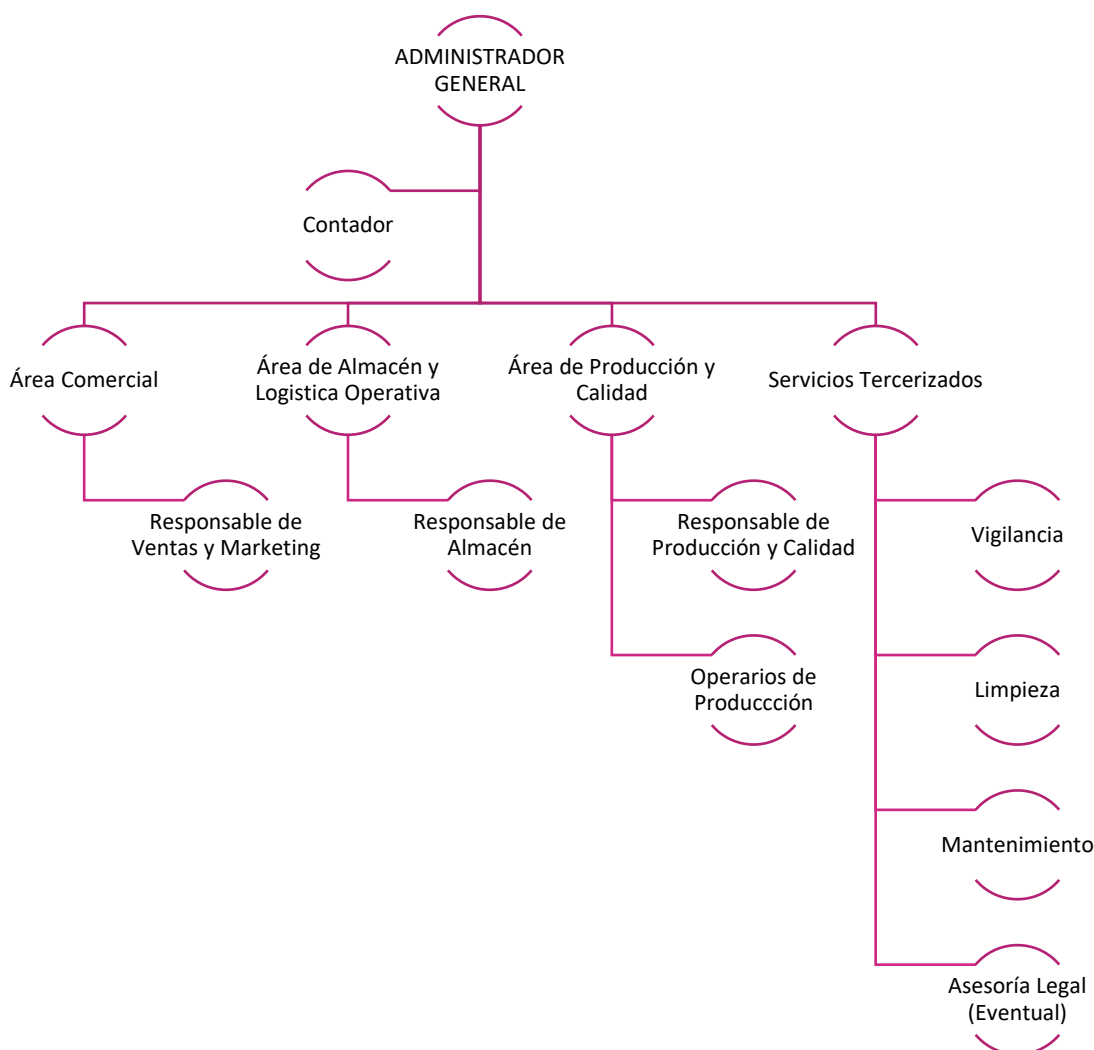
En lo que sigue, se muestra el requerimiento de personal administrativo y de servicios, así como las funciones generales de los puestos más importantes.

Tabla 71. Descripción de funciones de cargos administrativos

Cargo	Funciones
Administrador	- Planificar, organizar y supervisar las operaciones generales de la empresa. - Gestionar los recursos financieros, presupuestos y flujo de caja. - Coordinar la compra de materia prima, insumos y servicios. - Supervisar el cumplimiento de la normativa legal, laboral y sanitaria. - Coordinar con el contador externo los aspectos tributarios y contables. - Representar a la empresa ante clientes, proveedores y entidades externas. - Evaluar indicadores de desempeño económico y operativo.
Responsable de Producción y Calidad	- Planificar y supervisar el proceso productivo (lavado, germinación, secado, molienda y envasado). - Controlar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). - Implementar y mantener registros de control de calidad del proceso y del producto final. - Supervisar el correcto uso y mantenimiento básico de los equipos. - Coordinar la programación de producción según la demanda. - Capacitar a los operarios en procedimientos operativos y normas de seguridad. - Reportar incidencias productivas al Administrador General.
Responsable Comercial (Ventas y Marketing)	- Ejecutar el plan de ventas y estrategias de marketing. - Gestionar la cartera de clientes y pedidos. - Coordinar la distribución y despacho del producto terminado. - Realizar actividades de promoción y posicionamiento del producto. - Analizar precios, competencia y tendencias del mercado. - Elaborar reportes de ventas y proyecciones comerciales. - Coordinar con el área de almacén la disponibilidad de producto
Responsable de Almacén y Logística Operativa	- Recepcionar y verificar la materia prima e insumos. - Registrar ingresos y salidas de almacén. - Coordinar la entrega de materia prima al área de producción. - Preparar pedidos para despacho. - Mantener el orden, limpieza y señalización del área de almacén. - Reportar stock mínimo y necesidades de reposición.

El organigrama del departamento de Recursos Humanos se muestra a continuación.

Figura 101. *Organigrama propuesto para el Proyecto*



4.8. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL MODELO DE NEGOCIO

En este apartado, se realizó la valoración económica y financiera del modelo de negocio, considerando un lapso de cinco años para establecer su viabilidad.

4.8.1. Presupuesto de Inversión

a) Activos Tangibles

El componente más importante de la inversión fija tangible del proyecto es la inversión en maquinaria y equipos, porque determina el potencial productivo, el nivel tecnológico y la eficacia operacional de la planta de harina de tarwi germinado. Tal como se observa en la Tabla 72, S/ 116,974.72 es el total que se asigna a maquinaria y equipos, lo que demuestra

que el modelo de negocio prioriza invertir en activos que están directamente relacionados con el proceso de producción.

Tabla 72.*Inversión en maquinaria y equipos de planta*

Descripción	Cantidad	Vida Útil (años)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
PRODUCCIÓN				
Tinas sanitarias	2	10	350.00	700.00
Maquina germinadora automática	4	10	12655.00	50620.00
Deshidratador de alimentos de bandejas	2	10	15550.00	31100.00
Molino de discos	1	10	2135.00	2135.00
Trampa magnética	1	10	107.12	107.12
Envasadora semiautomática de harinas	1	10	20100.00	20100.00
Codificadora	1	10	866.00	866.00
Balanza de Plataforma	1	10	119.00	119.00
Mesa de acero inoxidable	2	10	500.00	1000.00
Caudalimetro magnético	1	5	1558.00	1558.00
Aspiradora Industrial	1	5	320.00	320.00
Total				S/108,625.12
ALMACÉN MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO				
Balanza de Precisión	1	10	119.00	119.00
Anaqueles de almacén	4	10	549.90	2199.60
Parihuelas	15	5	19.00	285.00
Total				S/ 2,603.60
ADMINISTRACIÓN Y VENTAS				
Laptop	3	5	1499.00	4497.00
Impresora	1	5	1249.00	1249.00
Total				S/ 5,746.00
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				S/116,974.72

Desde la perspectiva financiera, la vida útil asignada a los equipos (10 años para el equipo principal y 5 años para el equipo auxiliar) posibilita una repartición equitativa de la depreciación por año, lo cual previene que en los primeros años de funcionamiento haya un exceso de gastos fijos.

Por otra parte, la inversión fija tangible abarca el costo de adquirir equipos y maquinaria que se usarán para producir harina de tarwi germinado, además del equipamiento de las bodegas y los muebles de las áreas administrativas y de las zonas dentro de la planta. De igual manera, este tipo de inversión incluye la puesta en marcha de las áreas comunes, lo que da como resultado un total de S/ 212,990.72 en inversión fija tangible (Tabla 73).

Tabla 73. Inversión fija tangible

Categoría	Concepto	Monto (S/)
Edificaciones	Acondicionamiento del local	51,245.00
	Máquinas y equipos de Planta	108,625.12
	Equipamiento de Almacenes	2,603.60
Maquinaria y Equipamiento	Equipos-Área Administrativa	5,746.00
	Equipos de medición de Calidad	9,000.00
	Mobiliario-Planta	9,299.00
Mobiliario	Mobiliario-Área Administrativa	10,689.00
	Servicios Higiénicos y vestidores-Planta	5,325.00
	Servicios Higiénicos-Área Administrativa	2,645.00
Implementación de zonas comunes	Comedor	2,445.00
	Área de vigilancia	368.00
	Cámara de Ozono	5,000.00
TOTAS DE ACTIVOS TANGIBLES (S/)		S/ 212,990.72

b) Activos Intangibles

En esta categoría se incluyen los gastos asociados a la constitución legal de la empresa, registro de marca, obtención del registro sanitario, habilitación sanitaria y certificación HACCP, además de la emisión de carnés sanitarios para el personal operativo. Aunque estos conceptos no generan ingresos directos, son esenciales para minimizar riesgos legales, sanitarios y comerciales, aumentando así la viabilidad del proyecto.

También se contempló el costo de instalación de equipos y mobiliario, estimado en el 10 % del valor de los activos, criterio habitual en la evaluación de proyectos agroindustriales. Esta inversión garantiza una adecuada puesta en marcha y previene fallas en la fase inicial.

La inversión total en activos intangibles asciende a S/ 14 382,21, lo que indica que el proyecto no enfrenta mayores barreras administrativas ni regulatorias (Tabla 74).

Tabla 74.*Inversión fija intangible*

CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Total (S/)
Búsqueda de Reserva de Nombre	1	6	6
Pago de Tasa registral para reserva de nombre ante la SUNARP	1	20	20
Minuta y constitución de la empresa en notaría	1	400	400
Inscripción en RRPP de SUNARP	1	200	200
Costo de libro contable Resolución de Superintendencia 226-2013/SUNAT	1	80	80
Registro de marca y logo	1	500	500
Registro de nombre comercial	1	500	500
Legalización de libros contables	1	100	100
Total			S/ 1,806.00
LICENCIAS Y AUTORIZACIONES			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Total (S/)
Licencia de funcionamiento	1	230	230
Inscripción de seguridad en defensa civil	1	65	65
Registro sanitario	1	600	600
Habilitación sanitaria y HACCP	1	1000	1000
Carnet de Sanidad	5	28	140
Defensa civil	1	65	65
Total			S/ 2,100.00
INSTALACIÓN DE EQUIPOS			
Descripción	%	Costo Unitario (S/)	Total (S/)
Instalación de equipos y muebles	10%	104,762.12	10,476.21
Total			S/ 10,476.21
TOTAS DE ACTIVOS INTANGIBLES (S/)			S/ 14,382.21

c) Capital de Trabajo

La inversión de corto plazo corresponde al capital de trabajo necesario para asegurar la operatividad del proyecto durante un periodo determinado. En este caso, se ha considerado un mes de producción, cuyo monto asciende a S/ 98 384,16. Este importe incluye materia prima, mano de obra, materiales directos, costos indirectos de fabricación, así como gastos administrativos y de ventas, detallados en la Tabla 75. Asimismo, el cálculo del costo total anual se presenta de manera desagregada en el Anexo 12.

Tabla 75.*Capital de Trabajo*

Concepto	Monto (S/)
Costos de producción	
Materia Prima	22,378.27
Insumos	14,226.40
Materiales Directos	1,785.39
Costo de mano de obra directa	
Mano de obra directa	13,680.00
Costos Indirectos de Fabricación	
Alquiler del local	4,800.00
Mano de obra Indirecta	5,884.67
Materiales Indirectos	460.00
Servicio de Mantenimiento	916.00
Servicio de Limpieza-planta	2,576.40
Energía eléctrica-Planta	4,280.62
Agua-Planta	91.67
Depreciación fabril	1,889.86
Gastos administrativos	
Remuneración Administrativa	19,380.00
Servicio contable	434.00
Depreciación no fabril	2,298.40
Materiales de oficina, internet y telefonía	1,418.50
Gastos de ventas	
Publicidad y marketing digital	984.00
Transporte/distribución	700.00
Material Promocional	200.00
CAPITAL DE TRABAJO TOTAL	98,384.16

d) Inversión del Proyecto

La inversión total del proyecto está conformada por la inversión fija tangible, la inversión fija intangible y el capital de trabajo inicial (Tabla 76). La inversión fija tangible asciende a S/ 212,990.72 e incluye el acondicionamiento del local, maquinaria, equipos, mobiliario y zonas comunes necesarias para la operación de la

planta. La inversión fija intangible asciende a S/ 14,382.21 y comprende los costos asociados a la constitución de la empresa, licencias, autorizaciones y puesta en marcha. Finalmente, el capital de trabajo, estimado para un período de 1 mes de operación, asciende a S/ 98,384.16. En conjunto, la inversión total requerida para la implementación del proyecto asciende a **S/ 325,987.09**.

Tabla 76.*Inversión Total Requerida*

Concepto	Monto (S/)
Inversión fija tangible	212,990.72
Inversión fija intangible	14,612.21
Capital de trabajo (4 meses)	98,384.16
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	325,987.09

4.8.2. Presupuesto Financiero

La inversión total del proyecto asciende a **S/ 325,987.09**, la cual será financiada mediante una combinación de **capital propio** y **financiamiento externo**, tal como se muestra en la Tabla 77.

Tabla 77.*Estructura de financiamiento*

Fuente de Financiamiento	Porcentaje (%)	Inversión (S/.)
Aporte Propio	65.00	211,891.61
Entidad Financiera	35.00	114,095.48
TOTAL	100.00	325,987.09

Esta estructura refleja una **estrategia financiera conservadora**, en la que predomina el capital propio, reduciendo el riesgo financiero del proyecto y mejorando su capacidad de cumplir con las obligaciones crediticias durante los primeros años de operación.

Servicio de la Deuda

El proyecto contempla un financiamiento bancario otorgado por Scotiabank, cuyas condiciones se detallan a continuación:

Tabla 78.*Condiciones de financiamiento*

Banco	Scotiabank
Monto de Préstamo	114,095.48
TEM (Tasa Efectiva Mensual)	1.62%
Años	2
Cuotas por financiar	24
Cuota mensual	S/ 5,775.82

El servicio de la deuda fue calculado bajo el sistema de cuotas constantes, en el cual cada pago mensual incluye una porción de intereses y una porción de amortización de capital.

Tabla 79.*Servicio de la deuda mensual (S/.)*

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
0	-	-	-	-	114095
1	114095	3927	1848	5776	110168
2	110168	3991	1785	5776	106177
3	106177	4056	1720	5776	102121
4	102121	4121	1654	5776	98000
5	98000	4188	1588	5776	93811
6	93811	4256	1520	5776	89555
7	89555	4325	1451	5776	85230
8	85230	4395	1381	5776	80835
9	80835	4466	1310	5776	76369
10	76369	4539	1237	5776	71830
11	71830	4612	1164	5776	67218
12	67218	4687	1089	5776	62531
13	62531	4763	1013	5776	57769
14	57769	4840	936	5776	52929
15	52929	4918	857	5776	48010
16	48010	4998	778	5776	43012
17	43012	5079	697	5776	37933
18	37933	5161	615	5776	32772
19	32772	5245	531	5776	27527
20	27527	5330	446	5776	22197
21	22197	5416	360	5776	16781
22	16781	5504	272	5776	11277
23	11277	5593	183	5776	5684
24	5684	5684	92	5776	0

A partir del cronograma de pagos mensual, se consolidó el servicio de la deuda anual, cuyos resultados se presentan en la Tabla 80.

Tabla 80. *Servicio de la deuda anual (S/.)*

Año	Saldo Inicial	Interés	Amortización	Saldo Final	Cuota
1	114,095.48	17,745.67	51,564.12	62,531.36	69,309.79
2	62,531.36	6,778.43	62,531.36	0.00	69,309.79
TOTAL		24,524.09	114,095.48		138,619.58

El costo financiero total del préstamo asciende a S/ **24,524.09**, monto correspondiente a los intereses generados durante los 24 meses del crédito. El total pagado a la entidad financiera asciende a S/ **138,619.58** incluyendo capital e intereses.

En conjunto, la estructura de financiamiento y el servicio de la deuda planteados permiten cubrir la inversión requerida del proyecto sin generar una presión excesiva sobre el flujo de caja. El nivel de endeudamiento es moderado y el plazo del crédito es coherente con la naturaleza del negocio, lo que garantiza la viabilidad financiera del proyecto durante sus primeros años de operación.

4.8.3. Presupuestos Operativos

a) Presupuesto de Producción y Punto de Equilibrio

El Presupuesto de Producción detalla los costos estimados para elaborar harina de tarwi germinado en un horizonte de cinco años. Incluye costos directos (materia prima, insumos, materiales y mano de obra directa) y costos indirectos de fabricación, como alquiler, mano de obra indirecta, servicios, mantenimiento y limpieza (Tabla 81).

También considera gastos administrativos y de ventas, depreciación, amortización y costos financieros. Con base en el programa anual de producción, se determina el costo total y el costo unitario por bolsa de 1 kg, datos clave para fijar el precio de venta y elaborar el estado de resultados.

Tabla 81. Presupuesto de Producción (S/.)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
COSTO DE PRODUCCIÓN						
Costos Directos						
Materia prima	134269.60	138297.60	142447.20	146720.00	151121.60	712856.00
Insumos	43322	55961	64411	77054	85492	326239.90
Materiales Directos	10499	10812	11138	11473	11817	55737.93
Mano de Obra Directa	81480	81480	81480	81480	81480	407400.00
Total Costo Directo	269571	286550	299476	316727	329911	1502233.83
Costos Indirectos						
Alquiler del local	28800.00	28800.00	28800.00	28800.00	28800.00	144000.00
Mano de obra Indirecta	61560.00	61560.00	61560.00	61560.00	61560.00	307800.00
Materiales Indirectos	16985.00	16985.00	16985.00	16985.00	16985.00	84925.00
Servicio de Mantenimiento	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	5500.00	27500.00
Servicio de Limpieza-planta	15458.40	15458.40	15458.40	15458.40	15458.40	77292.00
Energía eléctrica-Planta	25683.70	25683.70	25683.70	25683.70	25683.70	128418.50
Agua-Planta	1020.00	1040.00	1065.00	1090.00	1115.00	5330.00
Total Costos Indirectos	155007.10	155027.10	155052.10	155077.10	155102.10	775265.50
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	424577.6	441577.3	454528.1	471803.7	485012.6	2277499.33
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS						
Remuneración Administrativa	102600.00	102600.00	102600.00	102600.00	102600.00	513000.00
Servicio contable	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00	13000.00
Publicidad y marketing digital	6355.59	6546.26	6742.65	6944.93	7153.28	33742.70
Transporte/distribución	4200.00	4200.00	4200.00	4200.00	4200.00	21000.00
Total Administrativos y ventas	111556	111746	111943	112145	112353	559,742.70
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN						
Depreciación Tangible	12488.37	12488.37	12488.37	12488.37	12488.37	62441.86
Amortización Intangibles	2922.44	2922.44	2922.44	2922.44	2922.44	14612.21
Total Depreciación y amortización	15410.81	15410.81	15410.81	15410.81	15410.81	77054.07
COSTOS FINANCIEROS						
Intereses y Comisiones	23101.38	8824.18	0.00	0.00	0.00	24,524.09
COSTO TOTAL	574,645.40	577,558.52	581,881.57	599,359.47	612,776.70	2,946,221.67
Producción (Unidades)	13,459	13,863	14,279	14,707	15,149	
Costo Unitario (S/)	42.70	41.66	40.75	40.75	40.45	

A partir del presupuesto de producción y del costo unitario obtenido, se determinó el precio de venta de la bolsa de harina de tarwi germinado, incorporando un margen de utilidad del 30% y el Impuesto General a las Ventas (IGV), obteniéndose un precio de venta al público de S/ 66 por bolsa de 1 kg.

Tabla 82.*Precio de Venta (S/.)*

Concepto	Monto (S/)
Costo Unitario	43.00
Utilidad (30%)	12.90
Valor de venta	55.90
IGV (18%)	10.10
Precio venta (S/)	66.00

Tabla 83.*Punto de Equilibrio*

Descripción	Año				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Fijo Total (S/)	309274.89	295208.35	286605.56	286832.84	287066.19
Costo Variable Total (S/)	269570.51	286550.17	299476.01	316726.63	329910.51
Volumen de producción (kg)	13459.00	13863.00	14279.00	14707.00	15149.00
Costo variable unitario (S/)	20.03	20.67	20.97	21.54	21.78
Ingreso por Ventas Netas (S/)	740300.47	762509.23	785384.44	808946.23	833214.73
Producción de equilibrio (kg)	8842.71	8598.37	8422.25	8570.26	8640.43
Equilibrio económico (S/)	486385.75	472937.94	463246.85	471400.06	475235.00
%	65.70	62.02	58.98	58.27	57.04

b) Presupuesto de Ventas

El presupuesto de ventas se formuló con base en el programa de producción y en la proyección de la demanda, considerando como unidad comercial la bolsa de 1 kg de harina de tarwi germinado. Para el análisis económico-financiero se empleó un precio de venta sin IGV de S/ 56 por unidad, definido a partir del costo unitario y el margen de utilidad previsto.

A partir de este precio y del volumen anual estimado, se proyectaron los ingresos para un periodo de cinco años (Tabla 84). Las proyecciones evidencian un crecimiento sostenido, desde S/ 681 006,77 en el primer año hasta S/ 766 479,14 en el quinto, impulsado por el aumento progresivo de la demanda y el posicionamiento del producto en el mercado.

Tabla 84.*Presupuesto de Ingreso por ventas (S/.)*

Ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades	13,241	13,638	14,047	14,469	14,903
Valor de Venta	56	56	56	56	56
Total (S/)	740,300.47	762,509.23	785,384.44	808,946.23	833,214.73

El presupuesto de ventas es el punto de partida para elaborar el Estado de Ganancias y Pérdidas, ya que define los ingresos proyectados. Al compararlos con los costos de producción, gastos operativos, depreciación, amortización y costos financieros, se puede evaluar la rentabilidad del proyecto durante el periodo de análisis.

4.8.4. Estado de Ganancias y Pérdidas

Para calcular la utilidad neta de cada año de vida del proyecto, se preparó el estado de Pérdidas y Ganancias que a continuación se presenta:

Tabla 85. Estado de Pérdidas y Ganancias (S/.)

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ventas	741,485.92	763,730.24	786,642.08	810,241.60	834,548.96
TOTAL INGRESOS	741,485.92	763,730.24	786,642.08	810,241.60	834,548.96
EGRESOS					
Costo de Producción	424,577.61	441,577.27	454,528.11	471,803.73	485,012.61
Gastos Administrativos y de ventas	115,755.59	115,946.26	116,142.65	116,344.93	116,553.28
Depreciación y amortización	15,410.81	15,410.81	15,410.81	15,410.81	15,410.81
TOTAL EGRESOS	555,744.02	572,934.34	586,081.57	603,559.47	616,976.70
UTILIDAD DE OPERACIÓN (INGRESOS - EGRESOS)	185,741.90	190,795.90	200,560.51	206,682.13	217,572.26
Gastos Financieros	17,745.67	6,778.43	-	-	-
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	167,996.23	184,017.47	200,560.51	206,682.13	217,572.26
Impuesto a la Renta (29.5%)	49,558.89	54,285.15	59,165.35	60,971.23	64,183.82
UTILIDAD NETA (S/)	118,437.34	129,732.32	141,395.16	145,710.90	153,388.44

El Estado de Pérdidas y Ganancias demuestra que el proyecto es económicamente rentable a lo largo de todo el periodo evaluado. La utilidad neta es positiva a lo largo de todos los años analizados, con cifras que oscilan entre S/ 118,437.34 y S/ 153,388.44; esto evidencia que la actividad productiva produce excedentes que son suficientes para cubrir tanto los costos de producción como los gastos operativos.

4.8.5. Flujo de Caja Libre

El flujo de caja del proyecto fue construido con el objetivo de analizar la habilidad del modelo de negocio para producir recursos económicos adecuados durante todo el horizonte de evaluación. En este sentido, se elaboró el flujo de caja económico:

Tabla 86. *Flujo de caja económico y financiero (S/.)*

CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
A. Flujo de Ingresos						
Ventas	-	865,472.08	891,435.94	918,178.94	945,724.61	974,096.48
2. Valor residual A/F	-	-	-	-	-	150,548.86
3. Recuperación cap. de trab.	-	-	-	-	-	98,384.16
4. Retención de IGV	-	155,784.97	160,458.47	165,272.21	170,230.43	175,337.37
Total de Ingresos	S/ -	865,472.08	891,435.94	918,178.94	945,724.61	1,223,029.50
B. Flujo de Egresos						
1. Inversión fija	S/ 227,602.93	-	-	-	-	-
2. Inversión en cap.de trabajo	S/ 98,384.16	-	-	-	-	-
3. Costos de fabricación	-	424,577.61	441,577.27	454,528.11	471,803.73	485,012.61
4. Gastos Adm.y de Ventas	-	115,755.59	115,946.26	116,142.65	116,344.93	116,553.28
5. Pago de IGV	-	58,525.00	60,104.23	62,551.47	64,363.67	67,055.51
Total de Egresos	325,987.09	598,858.20	617,627.76	633,222.23	652,512.33	668,621.39
FLUJO ECONÓMICO (A-B)	-325987.09	266,613.88	273,808.18	284,956.71	293,212.28	554,408.10
Más:						
1. Préstamos	114095.48	-	-	-	-	-
Menos:	-					
1. Servicio de la deuda(A+I)	-	17,745.67	6,778.43	-	-	-
2.Impuesto a la Renta	-	78,651.09	80,773.41	84,062.23	86,497.62	163,550.39
FLUJO FINANCIERO	- 211,891.61	170,217.11	186,256.34	200,894.48	206,714.66	390,857.71

El análisis del flujo de caja económico y financiero evidencia que el proyecto resulta rentable y sostenible a lo largo del periodo de evaluación. En el flujo de caja económico se observa una inversión inicial de **S/ -211,891.61**, correspondiente a la adquisición de activos fijos y a la asignación de capital de trabajo. No obstante, desde el primer año de operación el proyecto genera flujos positivos y constantes, superando los S/ 170,000 anuales.

En el año final de evaluación, el flujo de caja asciende a **S/ 390,857.71**, incremento que se explica por la recuperación del capital de trabajo y por el valor residual de los activos tangibles, lo cual refuerza la viabilidad financiera del proyecto.

4.8.6. Evaluación económica y financiera

Con base en los flujos de caja proyectados, se efectuó la evaluación económica y financiera del proyecto. Para ello, previamente se estimó el Costo de Oportunidad del Capital (COK), el cual representa la tasa mínima de rendimiento exigida por los accionistas y refleja la rentabilidad esperada por invertir sus recursos en el proyecto, en lugar de destinarlos a alternativas con riesgo similar.

El cálculo del COK se realizó aplicando la fórmula correspondiente y considerando los parámetros consignados en la Tabla 87.

$$COK = TCA + Prima\ por\ riesgo$$

Tabla 87. Cálculo del Costo de Oportunidad del Capital (accionista)

Concepto	Valor
TCEA préstamo (anual)	21.26%
Prima por riesgo	8.74%
Costo de Oportunidad (COK)	30.00%

La tasa estimada será empleada como tasa de descuento en la evaluación financiera del proyecto. Asimismo, dado que los flujos proyectados corresponden a los accionistas, se utilizó el Costo de Oportunidad del Capital (COK) como tasa de descuento también en la evaluación económica.

Por otra parte, se determinó el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), indicador que refleja la tasa mínima de rendimiento que la empresa debe generar para satisfacer a sus fuentes de financiamiento y mantener su capacidad de inversión en futuros

proyectos. El cálculo del CPPC se efectuó aplicando la fórmula correspondiente, la cual se presenta a continuación.

$$CPPC = We * Ke + Wd * Kd * (1 - t)$$

Tabla 88. *Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)*

Concepto	Valor
Costo de la deuda (Kd)	21.26%
Costo de Oportunidad de Capital (COK)(Ke)	30.00%
Tasa de Impuestos a la renta (t)	29.50%
% Deuda (Wd)	35.00%
% Capital propio (We)	65.00%
CPPC	24.75%

Por lo tanto, utilizando el COK y CPPC calculados, se establecieron el valor del VAN, la TIR, la relación beneficio/costo (B/C) y el periodo de recuperación, apoyándose en los flujos financiero y económico determinados previamente.

a) Evaluación económica: VANE, TIRE, B/C, PRI

Los indicadores VAN, TIR, relación B/C y PRI muestran que el proyecto de producción y venta de harina de tarwi germinado tiene una viabilidad económica alta.

Tabla 89. *Indicadores económicos*

Indicador	Valor
VANE	S/ 1,086,930.85
TIRE	83.30 %
B/C	4.33
PRI	1.54

En relación con la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), se obtuvo un valor de 83.30%, cifra que supera ampliamente la tasa mínima aceptable de rendimiento empleada como tasa de descuento en la evaluación. Este resultado indica que el proyecto genera una rentabilidad superior al costo de oportunidad del capital, evidenciando su conveniencia desde el punto de vista económico.

Del mismo modo, la relación Beneficio/Costo (B/C) alcanzó un valor de 4.33, lo que implica que por cada sol invertido se obtienen S/ 4.33 en beneficios económicos. Este indicador demuestra una adecuada eficiencia en la asignación de recursos, ya

que los beneficios generados exceden significativamente los costos totales del proyecto.

Por último, el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) fue estimado en 1.54 años, lo que señala que la inversión inicial se recupera en un plazo relativamente corto dentro del horizonte de evaluación establecido, reforzando la viabilidad económica del proyecto.

b) Evaluación financiera: VANF, TIRF, B/C, PRI

En relación con la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF), se obtuvo un valor de 85.80%, cifra que excede ampliamente la tasa de descuento financiera considerada en el análisis. Este resultado evidencia que el proyecto genera una rentabilidad superior al costo del capital invertido, consolidándose como una alternativa financieramente atractiva incluso bajo supuestos conservadores de evaluación.

Tabla 90.*Indicadores financieros*

Indicador	Valor
VANF	S/ 761,237.12
TIRF	85.80%
B/C	4.59
PRI	1.23

De igual manera, la relación Beneficio/Costo (B/C) registró un valor de 4.59, lo que implica que por cada sol invertido se generan S/ 4.59 en beneficios financieros. Este resultado refleja una elevada eficiencia en el uso de los recursos y una significativa generación de valor para los inversionistas.

Por su parte, el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) fue estimado en 1.23 años, lo que demuestra que el capital inicial se recupera en un tiempo reducido, disminuyendo el riesgo asociado a la inversión.

En conjunto, los indicadores financieros obtenidos evidencian que el proyecto es financieramente factible, altamente rentable y con rápida recuperación del capital invertido, lo que fortalece su atractivo para potenciales inversionistas y respalda la implementación del modelo de negocio propuesto para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos.

4.8.7. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite evaluar el riesgo del proyecto, identificando cómo varían los indicadores financieros (VAN, TIR, B/C y PRI) ante cambios en las variables críticas del modelo de negocio. Con el fin de analizar la sensibilidad del proyecto, se procedió a analizar:

a) Análisis de sensibilidad a variación de Inversión

La Tabla 91 presenta cómo se comporta la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) frente a cambios porcentuales en la inversión inicial del proyecto, conservando las otras variables financieras estables.

Tabla 91. Variación de la inversión

Inversión	Variación	VAN	TIR
248413.98	-30%	1,164,503.96	110.02%
258577.04	-25%	1,154,340.91	105.67%
269640.22	-20%	1,143,277.72	101.28%
281734.34	-15%	1,131,183.60	96.85%
295018.32	-10%	1,117,899.62	92.39%
309687.74	-5%	1,103,230.21	87.87%
325987.09	0%	1,086,930.85	83.30%
342286.45	5%	1,070,631.50	79.13%
348806.19	7%	1,064,111.75	77.56%
352066.06	8%	1,060,851.88	76.80%
355325.93	9%	1,057,592.01	76.05%
358585.80	10%	1,054,332.14	75.31%
374885.16	15%	1,038,032.79	71.79%
391184.51	20%	1,021,733.43	68.54%
407483.87	25%	1,005,434.08	65.53%
423783.22	30%	989,134.72	62.73%

Se observa que, ante reducciones de la inversión de hasta -30 %, el VAN se incrementa hasta S/ 1,164,503.96, mientras que la TIR alcanza un valor de 110.02%, evidenciando una relación inversa entre el nivel de inversión y los indicadores de rentabilidad. Conforme la inversión disminuye, el proyecto mejora significativamente su desempeño

financiero, debido a una menor exigencia de capital inicial para generar los mismos flujos de caja futuros.

Por otro lado, al analizar incrementos progresivos de la inversión, se aprecia que el VAN disminuye gradualmente desde S/ 1,086,930.85 en el escenario base hasta S/ 989,134.72 cuando la inversión aumenta en 30%. De manera similar, la TIR se reduce de 83.30% a 62.73% en dicho escenario. No obstante, incluso bajo el escenario más desfavorable evaluado (+30 % de inversión), el proyecto mantiene un VAN positivo y una TIR significativamente superior al costo del financiamiento (TCEA = 21.26 %) y a la tasa de utilidad deseada (30 %).

Este comportamiento indica que el proyecto presenta una baja sensibilidad a variaciones en la inversión inicial, ya que incrementos considerables en el capital requerido no comprometen su rentabilidad ni su viabilidad financiera. La capacidad del proyecto para sostener indicadores financieros favorables aún bajo escenarios adversos refleja una estructura de flujos de caja robusta y una adecuada planificación financiera.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se diseñó y evaluó la viabilidad técnica, comercial y económica de un modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos, concluyéndose que el proyecto es viable y sostenible.

Desde el punto de vista técnico, la optimización y estandarización del proceso de germinación demostró condiciones óptimas de 22.64 °C durante 96 horas, con una deseabilidad global de 77.30%, logrando incrementos significativos en compuestos funcionales como GABA (↑753%), polifenoles totales (↑191%) y una mejora sustancial en la capacidad antioxidante (ABTS ↑10%, ORAC ↑37% y DPPH ↑112%), lo que confirma una mejora significativa en la calidad funcional y nutricional del producto. Asimismo, el desarrollo y validación del proceso productivo a escala laboratorio permitió obtener un prototipo de harina de tarwi germinado con 43.98% de proteína, 26.20% de fibra dietaria y un rendimiento global de 80.20%, evidenciando la factibilidad técnica del proceso y su potencial de escalamiento a nivel piloto-industrial.

Desde el enfoque comercial y estratégico, el análisis del entorno competitivo evidenció que la amenaza de nuevos entrantes es baja, debido a la presencia de barreras técnicas, regulatorias, económicas y comerciales, así como una baja rivalidad directa en el mercado peruano, al no identificarse empresas que comercialicen harina de tarwi germinado, lo que representa una clara oportunidad de diferenciación tecnológica. De igual manera, la investigación de mercado confirmó una alta aceptación del producto, con un 82.1% de intención de compra y un 72.8% de interés de consumo, estimándose un mercado potencial de 90,941.67 personas, un mercado efectivo de 54,354.74 personas y un mercado objetivo de 5,435.47 personas para el primer año, validándose un precio de venta unitario de S/ 56 por kilogramo (sin IGV).

Finalmente, la evaluación económica y financiera del modelo de negocio confirmó su rentabilidad y sostenibilidad, al obtenerse indicadores favorables como un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 1,086,930.85, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 83.30%, superior al Costo de Oportunidad del Capital (COK) del 30%, una relación beneficio/costo de 4.33, un periodo de recuperación de la inversión de 1.54 años y un punto de equilibrio de 8,667.76 kg/año, evidenciando que, bajo las condiciones económicas actuales del país, el modelo de negocio propuesto es económicamente viable, competitivo y sostenible en el tiempo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el modelo de negocio propuesto a escala piloto–industrial, aprovechando la inexistencia de productos similares de harina de tarwi germinado en el mercado local.
- En el mediano plazo, se recomienda orientar la estrategia de expansión comercial hacia el mercado nacional mediante el uso de distribuidores especializados en productos saludables, evaluar la viabilidad de la venta institucional al Estado y analizar, en una etapa posterior, el potencial de exportación del producto.
- Se recomienda continuar con estudios de investigación y desarrollo orientados a la aplicación de la harina de tarwi germinado en nuevos productos alimentarios (panificados, snacks, extruidos), que permitan diversificar el portafolio y fortalecer la propuesta de valor del negocio.
- Se sugiere desarrollar estrategias de educación al consumidor, enfocadas en comunicar los beneficios nutricionales y funcionales del tarwi germinado, a fin de incrementar el nivel de conocimiento, aceptación y fidelización del mercado objetivo.
- Se aconseja mantener el control y seguimiento periódico de los supuestos financieros del proyecto, tales como precios de venta, costos de materia prima y volumen de ventas, para garantizar la sostenibilidad económica y la recuperación de la inversión inicial.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, D. E. (2016). Diferencia entre encuesta, entrevista y cuestionario. Consideraciones. Disponible en: https://prezi.com/lia3wvrtv0_r/diferencia-entreencuesta-entrevista-y-cuestionario
- Aguero Correa Angel Alejandro. (2022). Fuerza 7: Mezcla De Harina De Siete Semillas Ancestrales. 5–100.
- Aguirre Ramos, E. A., LópezSuarez, L. M., Quiroz Barrios, Z. P., & Salazar Nishi, J. A. (2020). Plan de negocio para una empresa de comercialización y producción de harina y galletas de linaza, quinua, maca y tarwi para Lima Metropolitana. <http://hdl.handle.net/10757/655572>
- Akkad, R., Buchko, A., Johnston, S. P., Han, J., House, J. D., & Curtis, J. M. (2021). Sprouting improves the flavour quality of faba bean flours. *Food Chemistry*, 364(June), 130355. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130355>
- Al-Hazmi, N. E., & Naguib, D. M. (2022). Amylase properties and its metal tolerance during rice germination improved by priming with rhizobacteria. *Rhizosphere*, 22(April), 100518. <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2022.100518>
- Anaya, H. O., & Niño, D. A. O. (2018). Flujo de caja y proyecciones financieras con análisis de riesgo 3a edición. Universidad Externado.
- Arnoldi, A., Boschini, G., Zanoni, C., & Lammi, C. (2015). The health benefits of sweet lupin seed flours and isolated proteins. *Journal of Functional Foods*, 18, 550–563. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.08.012>
- BCRP. (2024). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2024-2026*. Banco Central de Reserva del Perú.
- Beltrán Heredia, M. R. (2016). Funciones y objetivos para la salud. *Farmacia Profesional*, 30(3), 1–3. <http://www.consumer.es/alimentacion/>
- Benincasa, P., Falcinelli, B., Lutts, S., Stagnari, F., & Galieni, A. (2019). Sprouted grains: A comprehensive review. *Nutrients*, 11(2), 1–29. <https://doi.org/10.3390/nu11020421>
- Berghout, J. A. M., Boom, R. M., & van der Goot, A. J. (2015). Understanding the differences in gelling properties between lupin protein isolate and soy protein isolate. *Food Hydrocolloids*, 43, 465–472. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.07.003>

- CAICEDO, CAROLINA CORDOBA, M. (2013). PLAN DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE HARINA DE SOYA SABORIZADA EN EL MUNICIPIO DE PASTO [UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD]. <http://sired.udenar.edu.co/id/eprint/1811>
- Calderón, R., Cornejo, J., Falcón Quicaño, D. G., Marreros Rodríguez, F. J., & Guardales, F. T. (2016). “Plan De Negocio Para La Empresa De Snacks Saludables Frutichips.”
- Cao, H., Gao, F., Shen, H., Su, Q., Guan, X., Sun, Z., & Yu, Z. (2023). Influence of partial substitution of wheat flour with sprouted oat flours on physicochemical and textural characteristics of wheat bread. *Journal of Cereal Science*, 110(July 2022), 103649. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103649>
- Cauduro, T., D’Almeida, C. T. S., Biduski, B., Santos, A. dos, Santos, M. C. B., Lima, L. R. d. S., Cameron, L. C., Bertolin, T. E., Ferreira, M. S. L., & Gutkoski, L. C. (2023). Whole wheat flour replaced by sprouted wheat improves phenolic compounds profile, rheological and bread-making properties. *Journal of Cereal Science*, 114(August). <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103778>
- Chirinos-Arias, M. C. (2015). Andean Lupin (*Lupinus mutabilis* Sweet) a plant with nutraceutical and medicinal potential Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) una planta con potencial nutritivo y medicinal. *Revista Bio Ciencias*, 3(3), 163–172.
- Codex Alimentarius. (2010). *Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Listeria monocytogenes in Foods (CAC/GL 86-2010)*. FAO/WHO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>
- Córdova-Ramos, J. S., Glorio-Paulet, P., Hidalgo, A., & Camarena, F. (2020). Effect of technological process on antioxidant capacity and total phenolic content of Andean lupine (*Lupinus mutabilis* Sweet). *Scientia Agropecuaria*, 11(2), 157–165. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2020.02.02>
- Córdova-Ramos, J. S., Glorio-Paulet, P., Hidalgo, A., & Camarena, F. (2020). Efecto del proceso tecnológico sobre la capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales del lupino (*Lupinus mutabilis* Sweet) andino. *Scientia Agropecuaria*, 11(2), 157-165. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.02.02>
- Czubinski, J., Wroblewska, K., Czyzniejewski, M., Górnaś, P., Kachlicki, P., & Siger, A. (2019). Bioaccessibility of defatted lupin seed phenolic compounds in a standardized

- static in vitro digestion system. Food Research International, 116(May 2018), 1126–1134. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.09.057>
- De La Semilla D Etarwi (Lupinus Mutabilis) Germinada Con Y Sin Brotes. 1–97. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1151/T_778.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Delgado-Andrade, C., Olías, R., Jiménez-López, J. C., & Clemente, A. (2016). Aspectos de las legumbres nutricionales y beneficiosos para la salud humana. Arbor, 192(779), a313. <https://doi.org/10.3989/arbor.2016.779n3003>
- En Alimentos. (2024). *Se prevé que mercado de harinas funcionales crezca en 36,14 mil MDD a 2028*. En Alimentos. Recuperado de <https://www.enalimentos.lat/noticias/9131-se-preve-que-mercado-de-harinas-funcionales-crezca-en-36-14-mil-mdd-a-2028.html>
- Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, F. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos hispanoamericanos de psicología, 9(1), 51-67.
- Eulalia, C., Carty, H., Alfonso, J., & Carhuamaca, R. (2023). Plan de negocio para la producción y comercialización de snacks a base de harina de sangre animal, lima.
- FAO. (2021). *Scaling up inclusive food systems innovations: The role of public-private partnerships*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>
- Feria, H., Blanco, M. R. y Valledor, R. F. (2019). La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica. Las Tunas, Cuba: Académica Universitaria.
- Fernandez-Orozco, R., Piskula, M. K., Zielinski, H., Kozłowska, H., Frias, J., & Vidal-Valverde, C. (2006). Germination as a process to improve the antioxidant capacity of *Lupinus angustifolius* L. var. Zapaton. European Food Research and Technology, 223(4), 495–502. <https://doi.org/10.1007/s00217-005-0229-1>
- Gunathunga, C., Senanayake, S., Jayasinghe, M. A., Brennan, C. S., Truong, T., Marapana, U., & Chandrapala, J. (2024). Germination effects on nutritional quality: A comprehensive review of selected cereals and pulses changes. Journal of Food Composition and Analysis, 128(January), 106024. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106024>
- Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. Investigación en

educación médica, 2(5), 55-60

Ikram, A., Saeed, F., Afzaal, M., Imran, A., Niaz, B., Tufail, T., Hussain, M., & Anjum, F. M. (2021). Nutritional and end-use perspectives of sprouted grains: A comprehensive review. *Food Science and Nutrition*, 9(8), 4617–4628. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2408>

INCAP. (2015) CADENA: Alimentos nutricionalmente mejorados.

Informes de Expertos. (2025). *Mercado de harina en Perú, consumo e informe 2025–2034*.

Informe de Expertos. Consultado en <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-harina-en-peru>

Investigación y asesoramiento de inteligencia de Mordor. (2023, septiembre). Análisis de participación y tamaño del mercado de alimentos funcionales tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029). Mordor Intelligence. Retrieved 6 de julio de 2025, de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-functional-food-market>

Investigalia. (2019). *El enfoque cualitativo de investigación*. <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>

ISO. (2018). *ISO 22000:2018 – Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain*. International Organization for Standardization.

Jimenez, R. (2022). Propiedades Tecno-Funcionales ,Nutricionales Y Aceptabilidad

Kotler, P., & Armstrong, G. (2021). *Fundamentos de marketing* (14.^a ed.). Pearson.

Kotsiou, K., Palassaros, G., Matsakidou, A., Mouzakis, C. K., Biliaderis, C. G., & Lazaridou, A. (2023). Roasted-sprouted lentil flour as a novel ingredient for wheat flour substitution in breads: Impact on dough properties and quality attributes. *Food Hydrocolloids*, 145(August), 109164. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109164>

Kotsiou, K., Sacharidis, D. D., Matsakidou, A., Biliaderis, C. G., & Lazaridou, A. (2021). Impact of roasted yellow split pea flour on dough rheology and quality of fortified wheat breads. *Foods*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/foods10081832>

Labuckas, Diana O, Lamarque, Alicia L, & Maestri, Damián. (2016). Harina de maní parcialmente deslipidizada: un ingrediente funcional para mejorar el valor nutritivo de productos de panificación. *Revista chilena de nutrición*, 43(4), 380-387. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000400007>

- Lammi, C., Aiello, G., Vistoli, G., Zanoni, C., Arnoldi, A., Sambuy, Y., Ferruzza, S., & Ranaldi, G. (2016). A multidisciplinary investigation on the bioavailability and activity of peptides from lupin protein. *Journal of Functional Foods*, 24, 297–306. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.04.017>
- Lanuez, M. y Fernández, E. (2014). *Metodología de la Investigación Educativa*. (CDROM). IPLAC, La Habana, Cuba.
- Lo, B., Kasapis, S., & Farahnaky, A. (2021). Lupin protein: Isolation and techno-functional properties, a review. *Food Hydrocolloids*, 112(June 2020), 106318. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106318>
- Mandouri, J., Onat, N.C., Kucukvar, M. *et al.* Carbon footprint of food production: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 15, 35630 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19476-8>
- Marchini, M., Arduini, R., & Carini, E. (2021). Insight into molecular and rheological properties of sprouted sorghum flour. *Food Chemistry*, 356(March), 129603. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129603>
- Martínez Reyes, N. (2012). *Reseña metodológica sobre los grupos focales*. Editorial Universidad Don Bosco. N° 9, 47-53.
- Martínez, C., Mazariegos, D. (2013) Fortificación de alimentos y el control de las deficiencias de micronutrientes.
- Millar, K. A., Barry-Ryan, C., Burke, R., McCarthy, S., & Gallagher, E. (2019). Dough properties and baking characteristics of white bread, as affected by addition of raw, germinated and toasted pea flour. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 56(September 2018), 102189. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102189>
- Ministerio de Salud del Perú. (1998). *Decreto Supremo N.º 007-98-SA. Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas*. Diario Oficial El Peruano.
- Montemurro, M., Pontonio, E., Gobbetti, M., & Rizzello, C. G. (2019). Investigation of the nutritional, functional and technological effects of the sourdough fermentation of sprouted flours. *International Journal of Food Microbiology*, 302(June 2018), 47–58. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.08.005>
- Munzón, M. (2019). *Agroindustrial Science*. Agroindustrial Science. Respuesta Agronomica

Del Cultivo de Pimiento (*Capsicum Annuum* L) a Dos Condiciones de Riego - Universidad Agraria Del Ecuador - Facultad de Ciencias Agrarias, 10(3), 235–239.

Muñoz Espinoza, V. (2025). *Harinas alternativas: Revolucionando la industria alimentaria con nuevas opciones*. Industria Alimentaria. Recuperado de <https://www.industriaalimentaria.org/blog/contenido/harinas-alternativas-revolucionando-la-industria-alimentaria-con-nuevas-opciones>

Muñoz-Llandes, C. B., Guzmán-Ortiz, F. A., Román-Gutiérrez, A. D., Palma-Rodríguez, H. M., Castro-Rosas, J., Zamora-Natera, J. F., & Vargas-Torres, A. (2022). Effect of germination time on protein subunits of *Lupinus angustifolius* L. and its influence on functional properties and protein digestibility. *Food Science and Technology (Brazil)*, 42, 1–10. <https://doi.org/10.1590/fst.90821>

Nkhata, S. G., Ayua, E., Kamau, E. H., & Shingiro, J. B. (2018). Fermentation and germination improve nutritional value of cereals and legumes through activation of endogenous enzymes. *Food Science and Nutrition*, 6(8), 2446–2458. <https://doi.org/10.1002/fsn3.846>

Nocedo, I., Castellanos, B., García, G., Addine, F., González, C., Gort, M. *et al.* (2015). Metodología de la investigación educacional. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

ONU. (2022). La crisis alimentaria avanza en Perú, más de la mitad de la población carece de comida suficiente. Naciones Unidas Perú. <https://peru.un.org/es/208354-la-crisis-alimentaria-avanza-en-peru-mas-de-la-mitad-de-la-poblacion-carece-de-comida>

Pascual-Chagman, G., Santa-Cruz-Olivos, J., Hidalgo, A., Benavente, F., Carmen Pérez-Camino, M., Sotelo-Mendez, A., Paucar-Menacho, L. M., & Encina-Zelada, C. R. (2021). *Lupinus mutabilis* oil obtained by expeller press: Yield, physicochemical characterization, antioxidant capacity, fatty acids and oxidative stability analyses. *Scientia Agropecuaria*, 12(2), 219–227. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2021.025>

Pérez, E. (2015). Proposed design of a product and innovation based on the redesign of a HPLC. *Pensamiento Actual*, 15(25), 99–100.

Rivero Urgell, M., Santamaría Orleans, A., & Rodríguez-Palmero Seuma, M. (2005). La importancia de los ingredientes funcionales en las leches y cereales infantiles. *Nutricion*

Hospitalaria, 20(2), 135–146.

- Rodas, F.D., Pacheco, V.G.(2020). Grupos Focales: Marco de referencia para su implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3),182-195. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>
- Rodríguez Zegarra, P. G. (2021). Estados Financieros, Balance General, estado de pérdidas y ganancias. Caso empresa privada.
- Tian, Y., Cortés-Avendaño, P., Yang, B., Glorio-Paulet, P., Repo-Carrasco-Valencia, R., & Suomela, J. P. (2024). Flavonoid diversity in bitter and debittered seeds of Andean lupin (*Lupinus mutabilis* Sweet). *Food Chemistry*, 442(January). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.138411>
- Tuan, P. A., Sun, M., Nguyen, T. N., Park, S., & Ayele, B. T. (2018). Molecular mechanisms of seed germination. In *Sprouted Grains: Nutritional Value, Production, and Applications*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811525-1.00001-4>
- Type, I., Campos, A., Diana, A., Garcia, G., Salazar, O., Alejandro, C., Candy, R., Salazar, U., & Brigitte, K. (2024). Modelo de negocio : T ' andino , pan artesanal con cereales andinos [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <http://hdl.handle.net/10757/654755>
- Van Vo, B., Bui, D. P., Nguyen, H. Q., & Fotedar, R. (2015). Optimized fermented lupin (*Lupinus angustifolius*) inclusion in juvenile barramundi (*Lates calcarifer*) diets. *Aquaculture*, 444, 62–69. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.03.019>
- Velásquez-Jiménez, D., Luzardo-Ocampo, I., Gaytán-Martínez, M., & Campos-Vega, R. (2023). Design and characterization of a solid-state fermented cacao pods and husk-based functional ingredient to potentially modulate circadian rhythm-associated proteins. *Food Bioscience*, 56(October). <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.103199>
- Xue, X., Du, S., Jiao, F., Xi, M., Wang, A., Xu, H., Jiao, Q., Zhang, X., Jiang, H., Chen, J., & Wang, M. (2021). The regulatory network behind maize seed germination: Effects of temperature, water, phytohormones, and nutrients. *Crop Journal*, 9(4), 718–724. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2020.11.005>
- Yu S, Wu Y, Li Z, Wang C, Zhang D andWang L (2023) Effect of different millingmethods on physicochemical and functionalproperties of mung bean flour.Front. Nutr.

10:1117385.doi: 10.3389/fnut.2023.1117385

Zintia, Q. de la C., Luis Angel, C., Vega, & Zenon Rolando, C. (2019). FORMULACION DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA VENTA DE COMIDA SALUBLE EN BASE A GERMINADOS EN LA CIUDAD DE TACNA, 2019 [Instituto de Educacion Superior Tecnologico Privado John Von Neumann]. <https://repositorioapi.neumann.edu.pe/>

7. ANEXOS

ANEXO 1. ANÁLISIS DE VARIANZA

Anexo 1A. Análisis de Varianza del Método ORAC (ANOVA)

ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
	Sum of		Mean	F	p-value	
Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	2651.21944	5	530.243888	1.44003583	0.3494	not significant
A-Tiempo	657.080194	1	657.080194	1.78449774	0.2392	
B-Temperatura	607.123796	1	607.123796	1.6488262	0.2554	
AB	321.125374	1	321.125374	0.87211197	0.3932	
A ²	926.919308	1	926.919308	2.51732654	0.1735	
B ²	408.916451	1	408.916451	1.11053489	0.3402	
Residual	1841.07881	5	368.215762			
Lack of Fit	1808.18758	3	602.729194	36.6498476	0.0267	significant
Pure Error	32.8912251	2	16.4456125			
Cor Total	4492.29825	10				

Anexo 1B. Análisis de Varianza del Método ABTS (ANOVA)

ANOVA for Response Surface Linear Model						
Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type III]						
Source	Sum of		Mean	F	p-value	
	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	7791.70224	2	3895.85112	26.9650684	0.0003	significant
A-Tiempo	7497.50488	1	7497.50488	51.8938547	< 0.0001	
B-Temperatura	294.19736	1	294.19736	2.03628211	0.1914	
Residual	1155.82162	8	144.477702			
Lack of Fit	1131.67068	6	188.611781	15.6194202	0.0614	significant
Pure Error	24.1509325	2	12.0754662			
Cor Total	8947.52386	10				

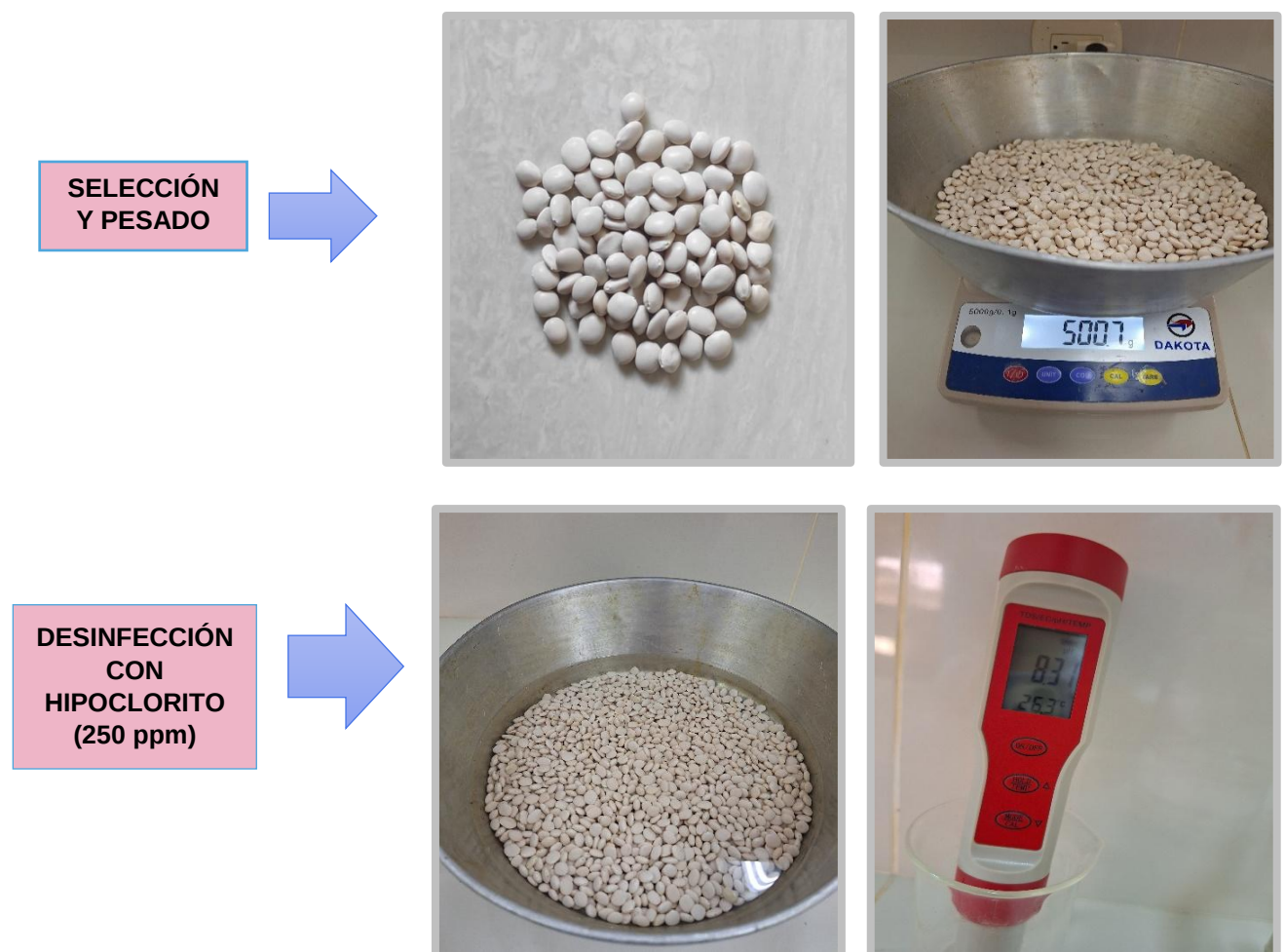
Anexo 1C. Análisis de Varianza del Método DPPH (ANOVA)

ANOVA for Response Surface Linear Model						
Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type III]						
Source	Sum of		Mean	F	p-value	
	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	1.68335144	2	0.84167572	7.66266657	0.0138	significant
A-Tiempo	1.36102944	1	1.36102944	12.3908942	0.0078	
B-Temperatura	0.322322	1	0.322322	2.93443896	0.1251	
Residual	0.87872879	8	0.1098411			
Lack of Fit	0.87871551	6	0.14645258	22041.5029	< 0.0001	significant
Pure Error	1.3289E-05	2	6.6444E-06			
Cor Total	2.56208023	10				

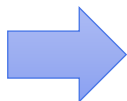
Anexo 1D. Análisis de Varianza del Método TPC (ANOVA)

ANOVA for Response Surface Linear Model						
Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type III]						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	0.58787962	2	0.29393981	6.72692451	0.0193	significant
A-Tiempo	0.17964597	1	0.17964597	4.11126637	0.0771	
B-Temperatura	0.40823366	1	0.40823366	9.34258265	0.0157	
Residual	0.34956814	8	0.04369602			
Lack of Fit	0.33763043	6	0.05627174	9.42755887	0.0990	significant
Pure Error	0.01193771	2	0.00596886			
Cor Total	0.93744776	10				

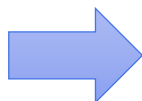
ANEXO 2. PROCESO DE GERMINACIÓN DEL GRANO DE TARWI



ENJUAGUE



REMOJO
(1:5 p/v - 8 h)



ACONDICIONAMIENTO



**GERMINACIÓN DE LOS
TRATAMIENTOS
SEGÚN EL DISEÑO
EXPERIMENTAL**
Tiempo: 24-96 h
Temperatura: 14-26°C



**SECADO A
45°C**



**PRE
MOLIENDA**



MOLIENDA



**HARINA DE
TARWI
GERMINADO**



ANEXO 3. RESULTADOS DE RVA DE LA HARINA DE TARWI GERMINADO

ReporteTCW3

27/08/2025 23:56:38

Usuario jorge

ID de seguridad = 165963208631068

Detalles de las muestras

01 C:\Users\CIINCA\Documents\JULIO VIDAURRE\KOKI CORONADO\ALFTG-01-R1

Archivo de configuración C:\Users\CIINCA\Documents\TCW3 Data\TCW3 Config Files\standard 1.rvc

Fecha 27/08/2025

Tiempo 09:40:25

Probador CIINCA

Instrumento 2204687

Sample Weight 3.27 (g)

Water Weight 25.23 (g)

Sample Moisture 8.06 (%)

Moisture Basis 14.00 (%)

02 C:\Users\CIINCA\Documents\JULIO VIDAURRE\KOKI CORONADO\ALFTG-01-R2

Archivo de configuración C:\Users\CIINCA\Documents\TCW3 Data\TCW3 Config Files\standard 1.rvc

Fecha 27/08/2025

Tiempo 10:29:52

Probador CIINCA

Instrumento 2204687

Sample Weight 3.27 (g)

Water Weight 25.23 (g)

Sample Moisture 8.06 (%)

Moisture Basis 14.00 (%)

03 C:\Users\CIINCA\Documents\JULIO VIDAURRE\KOKI CORONADO\ALFTG-01-R3

Archivo de configuración C:\Users\CIINCA\Documents\TCW3 Data\TCW3 Config Files\standard 1.rvc

Fecha 27/08/2025

Tiempo 10:43:58

Probador CIINCA

Instrumento 2204687

Sample Weight 3.27 (g)

Water Weight 25.23 (g)

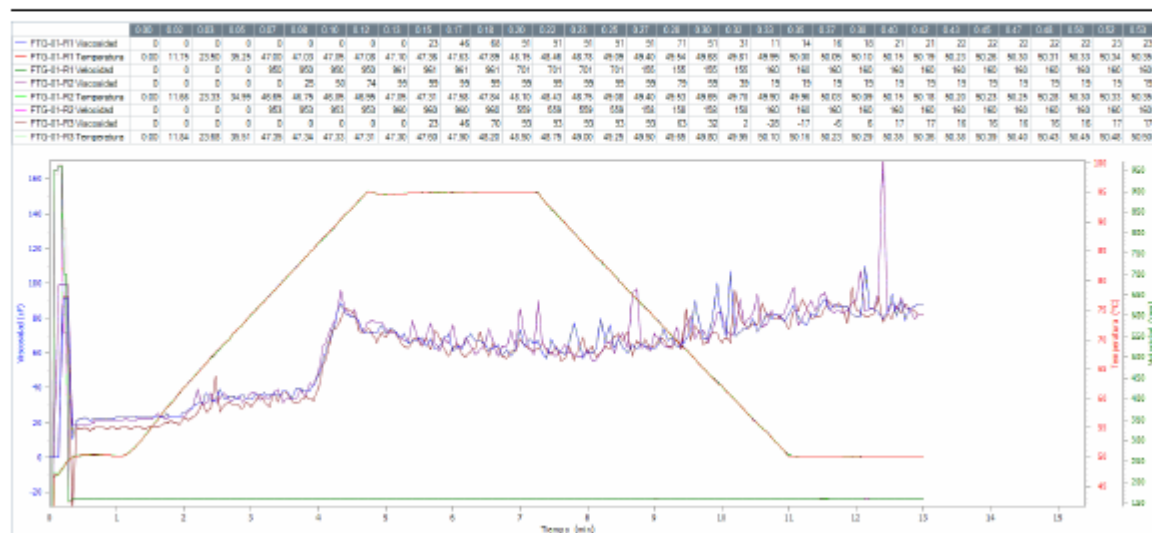
Sample Moisture 8.06 (%)

Moisture Basis 14.00 (%)

Resultados de prueba

Test	Peak 1	Trough 1	Breakdown	Final Visc	Setback	Peak Time
01 FTG-01-R1	89.00	57.00	32.00	88.00	31.00	4.33
02 FTG-01-R2	96.00	56.00	40.00	82.00	26.00	4.33
03 FTG-01-R3	86.00	56.00	30.00	82.00	26.00	4.40

Test	Pasting Temp
01 FTG-01-R1	0.00
02 FTG-01-R2	0.00
03 FTG-01-R3	67.70



ANEXO 4. CARTA DE PRESENTACIÓN PARA LA VALIDACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CARTA DE PRESENTACIÓN PARA LA VALIDACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La autora:

- Bach. Alicia Anais Lavado Cruz

Se dirige a: Dr.

Por medio de la presente hago entrega del instrumento de recolección de datos para su validación, el cual será usado en el tema de investigación titulado;

MODELO DE NEGOCIO PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HARINA DE TARWI GERMINADO COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EN ALIMENTOS

Es de suma importancia la aprobación previa del instrumento empleado para obtener un recurso confiable y eficiente de toma de datos con el fin de desarrollar la presente investigación de la manera más óptima posible. Cuento con sus conocimientos y experiencias para el análisis y consideración positiva de las técnicas a emplear, por medio de esta carta hago entrega de los siguientes documentos.

- Carta de presentación
- Matriz operacional de las variables
- Instrumento de recolección de datos
- Constancia de validación y sugerencias del modelo

Atentamente

Tesista de Maestría

MATRIZ OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones*	Ítems	Escala de medición
Características de los consumidores	Las características demográficas son indicadores importantes de segmentación de mercado, ya que hoy en día encontramos alimentos orientados a mujeres o varones, a diferentes rangos de edad, zona de habitación (rural o urbana) o nivel de ingreso, lo cual determinaría el poder adquisitivo del consumidor (Sergueyevna, 2013).	Para identificar el grupo de población específica que incluye en su dieta harinas funcionales se ha diseñado 7 preguntas demográficas para el consumidor.	Demográficas	Ítem 1 - 7 1. Género 2. Edad 3. Estado civil 4. Nivel de estudios 5. Ubicación 6. Ocupación 7. Ingreso mensual	Nominal, ordinal y razón
	Las características psicográficas incluyen los estilos de vida, valores, personalidad y actitudes de los consumidores. Estas características son sumamente importante cuando queremos evaluar la mercadotécnica de un producto, ya que permite estratificar, segmentar el mercado y conocer más el comportamiento del consumidor (Martínez y Montaner, 2007).	Para identificar la frecuencia y tipos de harinas que consumen los consumidores se diseñaron 4 preguntas.	Psicográficas (Hábitos de consumo de harinas)	Ítem 11, 12, 13 y 14	Nominal/ Ordinal

Percepción de los consumidores	La percepción se define como el proceso cognitivo inicial por el que las informaciones provenientes del exterior se introducen en el complejo mental de un individuo (Munar <i>et al.</i> , 2008). Es decir, es el conocimiento y la forma en que los consumidores ven, relacionan o dan significado a los elementos, basados en su experiencia y valores.	Para identificar el conocimiento y percepción del consumidor frente al tarwi germinado, se diseñaron 5 preguntas. Lo cual permitirá identificar como interpretan y relacionan al tarwi germinado en harina.	Conocimiento (Reconocimiento del tarwi germinado)	Ítem 8, 9 y 10	Nominal/ Ordinal
			Percepción	Ítem 15 y 16	Nominal
Preferencia de los consumidores	La preferencia se refiere a las selecciones que hacen los consumidores entre diferentes, productos o marcas, basado en factores propios del producto, además de su conveniencia y necesidad individuales. Es decir, son los elementos subjetivos del consumidor que los hacen elegir determinados bienes o servicios (Avila <i>et al.</i> , 2004).	Para identificar los aspectos valorados al momento de comprar alimentos y se diseñaron 3 preguntas.	Factores de decisión de compra	Ítem 17, 18, 19	Ordinal
			Presentación del Producto	Ítem 20, 21, 22 y 23	Nominal y ordinal
		Para identificar el nivel de interés, uso y disposición del público a consumir la harina de tarwi germinado por eso se diseñaron 6 preguntas.	Aceptación del producto	Ítem 24 y 25	Nominal

MODELO DE ENCUESTA

RECOLECCIÓN DE DATOS: Estudio de Mercado y Validación del Modelo de Negocio de Harina de Tarwi Germinado en Nuevo Chimbote

ENCUESTA		
INSTRUCCIÓN		
El propósito del presente cuestionario es conocer el nivel de conocimiento, aceptación e interés del público nuevochimbotano respecto al tarwi (<i>Lupinus mutabilis</i>) germinado, también conocido como chocho, un superalimento andino con alto valor nutricional. Para el desarrollo del siguiente cuestionario se pide que seleccionar la respuesta que más se acerque a su opinión sobre la situación actual de su consumo.		
Ítems	Preguntas	Respuesta
Ítem 8	¿Conoces o has escuchado hablar del tarwi (chocho)?	Seleccionar: - Si - No
Ítem 9	¿Has consumido tarwi (chocho) alguna vez?	Seleccionar: - Sí, lo consumo regularmente - Sí lo he probado alguna vez - No, pero me interesa probarlo - No, y no me interesa
Ítem 10	¿Qué tan importante es para ti que un alimento sea saludable?	Seleccionar: - Muy importante - Algo importante - Poco importante - Nada importante
Ítem 11	¿Con que frecuencia consumes harinas de cualquier tipo?	Selección múltiple: - A diario - Varias veces a la semana - Una vez a la semana - Menos de una vez al mes - Nunca
Ítem 12	¿Qué tipos o marcas de harina consumes con mayor frecuencia?	- Responder texto breve
Ítem 13	¿Has probado harinas naturales como la de trigo, cebada, maíz, etc.?	Seleccionar: - SI - NO
Ítem 14	¿Conoces o has consumido harinas consideradas saludables o funcionales (con beneficios nutricionales adicionales)?	Seleccionar: - SI - NO
Ítem 15	¿Estarías dispuesto/a probar una harina andina altamente nutritiva, como la de tarwi germinado?	Seleccionar: - SI - Tal vez - NO
Ítem 16	¿Qué beneficios buscarías en una harina funcional?	Selección múltiple: - Alto contenido de proteínas - Fuente de energía

		- Buena digestión (fibra) - Sin gluten - Ingredientes naturales o andinos - Buen sabor - Otros:
Ítem 17	¿Qué tan importante es para ti la calidad de los ingredientes en una harina?	Seleccionar: - Nada importante - Poco importante - Neutral - Importante - Muy importante
Ítem 18	¿Qué tan importante te parece la presentación y el empaque del producto?	Seleccionar: - Nada importante - Poco importante - Neutral - Importante - Muy importante
Ítem 19	Evalúa los siguientes aspectos al elegir un producto alimenticio: - Sabor - Textura - Precio - Disponibilidad - Origen del producto (andino/natural) - Marca reconocida	Seleccionar: - Nada importante - Poco importante - Neutral - Importante - Muy importante
Ítem 20	¿Estarías dispuesto/a adquirir esta harina en diferentes formatos (ej. 250 g, 500 g, 1kg)?	Seleccionar: - Si - Tal vez - No
Ítem 21	¿Qué tipo de empaque prefieres?	Seleccionar: - Bolsa tipo ziploc - Envase reutilizable - Bolsa sellada simple - Otro:
Ítem 22	¿Qué precio considerarías justo para 500 g de esta harina funcional?	Seleccionar: - Menos de S/. 5.0 - S/. 5.0 – 10.0 - S/. 10.0 – 15.0 - Más de S/. 15.0
Ítem 23	¿Dónde preferirías comprar este producto?	Seleccionar: - Mercado local - Bodega - Supermercados - Tienda naturista - Tienda fitness o farmacia - Venta online - Ferias agroecológicas

Ítem 24	¿Qué tipo de preparaciones harías con esta harina?	Seleccionar: - Panes - Galletas - Batidos - Sopas - Tortillas - Otros:...
Ítem 25	¿Recomendarías esta harina si cumple tus expectativas nutricionales y de sabor?	Seleccionar: - Si - Tal vez - No

ANEXO 5. PRESENTACIÓN DEL CUESTIONARIO EN GOOGLE FORMS



Estudio de Mercado de Harina de Tarwi Germinado en Nuevo Chimbote

* Indica que la pregunta es obligatoria

Usted ha sido invitado a participar voluntariamente en nuestra investigación, * cuyo objetivo principal es **conocer el nivel de conocimiento, aceptación e interés del público nuevochimbotano respecto a la harina de tarwi (*Lupinus mutabilis*) germinado, también conocido como chocho, un superalimento andino con alto valor nutricional.**

La información recopilada será tratada de manera confidencial y utilizada exclusivamente para fines académicos.

Por favor, lea atenta y tranquilamente, si hay dudas antes o incluso después de participar de la encuesta, los investigadores están dispuestos a responder sus inquietudes y comentarios (2023720003@uns.edu.pe).

¡Gracias por tu participación!

- ☐ He leído los términos y acepto participar de la encuesta
☐ No acepto

Enlace del Cuestionario: <https://forms.gle/yZXvDXnVhqMMYrcY7>

ANEXO 6. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

PERFIL DEL VALIDADOR	
Nombre y apellidos:	Mg. Iván Talavera López
Cargo:	Docente de Posgrado
Institución /Empresa:	Universidad Nacional del Santa

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los Ítems del instrumento y marcar con una “X” dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador:

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Entre el 31% y 70% del total de ítems cumple con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, nitidez)			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	

CONTEO TOTAL			30	
Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador	C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez
$\frac{A + B + C}{3} =$

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,49	Validez nula
0,50 - 0,59	Validez muy baja
0,60 - 0,69	Validez baja
0,70 - 0,79	Validez aceptable
0,80 - 0,89	Validez buena
0,90 - 1,00	Validez muy buena

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado:	CALIFICACIÓN GLOBAL
	1.00



Firma del validador
DNI:

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL
INSTRUMENTO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

PERFIL DEL VALIDADOR	
Nombre y apellidos:	Prof. Dr. Williams Castillo Martínez
Cargo:	Maestro en Gerencia de Industrias Agro. y Pesqueras
Institución /Empresa:	Universidad Nacional del Santa

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los Ítems del instrumento y marcar con una "X" dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador:

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Entre el 31% y 70% del total de ítems cumple con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, nitidez)			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	

CONTEO TOTAL	0	0	30	
Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador	C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez
$\frac{A+B+C}{3} = 10$

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,49	Validez mala
0,50 - 0,59	Validez muy baja
0,60 - 0,69	Validez baja
0,70 - 0,79	Validez aceptable
0,80 - 0,89	Validez buena
0,90 - 1,00	Validez muy buena

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado:	CALIFICACION GLOBAL Validez muy buena
---	---

Williams Esteward M.

**Williams Esteward Castillo
Martinez**
DNI: 40169364

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL
INSTRUMENTO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

PERFIL DEL VALIDADOR	
Nombre y apellidos:	Prof. Dr. John Kelby Gonzales Capcha
Cargo:	Docente
Institución /Empresa:	Universidad Nacional del Santa

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los Ítems del instrumento y marcar con una “X” dentro del recuadro, según la calificación que asigne a cada indicador:

1. Deficiente (Menos del 30% del total de ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Entre el 31% y 70% del total de ítems cumple con el indicador)
3. Buena (Más del 70% del total de ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Sugerencias
Criterio	Indicador	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que miden.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			X	
Objetividad	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables.			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, nitidez)			X	
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas y opciones de respuesta bien definidas.			X	

CONTEO TOTAL	0	0	30	
Realizar el conteo de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador	C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez
$\frac{A+B+C}{3} = 10$

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,49	Validez mala
0,50 - 0,59	Validez muy baja
0,60 - 0,69	Validez baja
0,70 - 0,79	Validez aceptable
0,80 - 0,89	Validez buena
0,90 - 1,00	Validez muy buena

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado:	CALIFICACION GLOBAL
	Validez muy buena



John Gonzales Capcha
RUC: 2050900017194
RUC: 2050900017194

John Gonzales Capcha

ANEXO 7. GUÍA DEL FOCUS GROUP

Formulario de Opinión sobre Harina de Tarwi Germinado		
INSTRUCCIÓN		
Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio que forma parte de una investigación académica titulada “Modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos”, cuyo objetivo es evaluar la percepción, aceptación y preferencia del consumidor frente a este nuevo producto saludable.		
Ítems	Preguntas	Respuesta
Ítem 1	¿Usted se considera un consumidor interesado en productos naturales o saludable?	Seleccionar: - SI - NO
Ítem 2	¿Qué tipo de harinas o productos saludables suelen consumir en casa (por ejemplo, avena, quinua, kiwicha, tarwi, etc.) y por qué los eligen?	Responder Texto Largo
Ítem 3	¿Qué características valoran más cuando compran un producto saludable?	Seleccionar: - Alto valor nutricional (proteínas, fibra, antioxidantes, etc.) - Sabor agradable - Facilidad de uso en preparaciones - Naturalidad y ausencia de aditivos - Presentación y diseño del empaque - Marca reconocida o de confianza - Recomendaciones de amigos o redes sociales - Que sea un producto peruano o local
Ítem 4	¿Qué conocen o han escuchado sobre el tarwi o el tarwi germinado como alimento?	- Responder Texto Largo
Ítem 5	Si escucharan el nombre “harina de tarwi germinado”, ¿Qué les transmite o qué imaginarían que es?	- Responder Texto Largo
Ítem 6	¿Qué beneficios esperarían obtener de un producto como este?	Seleccionar: - Energía - Proteínas - Control de peso - Salud Digestiva
Ítem 7	¿Tendrían alguna preocupación o duda al consumir harina de tarwi germinado?	Seleccionar: - Sabor - Digestibilidad - Desconocimiento - Precio
Ítem 8	¿En qué tipo de preparaciones les gustaría usar la harina de tarwi germinado?	Seleccionar: - Panes y repostería - Batidos o smoothies proteicos - Sopas o cremas nutritivas - Postres saludables - Alimentos infantiles o papillas
Ítem 9	¿Qué tipo de presentación o envase consideran más atractivo para este producto?	Seleccionar: - Bolsa ziploc de 250 g - Bolsa ziploc de 1 kg - Frasco plástico o de vidrio reutilizable

		- Bolsa ecológica o compostable
Ítem 10	¿Qué rango de precio les parecería razonable pagar por 250 g de harina de tarwi germinado comparado con otras harinas saludables?	Seleccionar: - Menos de S/ 12 - Entre S/ 12 y S/ 14 - Entre S/ 14 y S/ 16 - Más de S/ 16
Ítem 18	Después de conocer esta idea de producto, ¿comprarían o recomendarían la harina de tarwi germinado?	Seleccionar: - Si lo Compraría - No lo Compraría

ANEXO 8. PRESENTACIÓN DEL FOCUS GROUP EN GOOGLE FORMS

Formulario de Opinión sobre Harina de Tarwi Germinado

Estimado(a) participante:

Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio que forma parte de una investigación académica titulada **"Modelo de negocio para la producción y comercialización de harina de tarwi germinado como ingrediente funcional en alimentos"**, cuyo objetivo es **evaluar la percepción, aceptación y preferencia del consumidor frente a este nuevo producto saludable**.

Su participación es **voluntaria** y consistirá en responder un breve cuestionario que no tomará más de **10 minutos**.

No existen respuestas correctas o incorrectas; lo importante es su opinión sincera. La información que proporcione será tratada de forma **confidencial y anónima**, y los resultados se utilizarán únicamente con fines académicos y de mejora del producto.

Al continuar con este formulario, usted **autoriza el uso de sus respuestas de manera confidencial** y manifiesta su **consentimiento informado** para participar en el estudio.

Le agradecemos de antemano por su tiempo y su valiosa colaboración.

Siguiente

Borrar formulario

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Enlace del Focus Group: <https://forms.gle/xNChKyZk1Rk3Tcpg8>

ANEXO 9. PRÉSTAMOS BANCA DE NEGOCIOS PYME

Fuente: www.scotiabank.com.pe

82



**PRÉSTAMOS BANCA DE NEGOCIOS
PYME**

Contiene cambios vigentes desde: 23.09.2025

Última actualización: 23.09.2025

Concepto	Tarifas		Forma de Aplicación	Observaciones
	M. N. (S/)	M. E. (US\$)		
Tasas (*)				
Préstamo en Cuotas para Activo Fijo	Min 17.00% Max 43.20%	Min 17.00% Max 38.30%		En función del monto, garantía y moneda
Operaciones de Aprobación Masiva				Crecenegocio para Bienes de Capital: Plazo Mínimo: 12 Meses. Importe Mínimo: US\$ 10,000
Con prenda Industrial / vehicular	Min 17.10% Max 43.20%	Min 16.20% Max 38.30%	En la cuota	A cargo del deudor
Con Hipoteca	Min 15.30% Max 43.20%	Min 14.40% Max 38.30%	En la cuota	A cargo del deudor
Préstamo para Capital de Trabajo (Convencional en Cuotas y Línea de Crédito)	Min 19.00% Max 43.20%	Min 19.00% Max 38.30%		En función del monto, garantía y moneda
Operaciones de Aprobación Masiva				Plazo Mínimo: 6 meses. Importe Mínimo: US\$6,000.00
Sin Hipoteca	Min 20.70% Max 43.20%	Min 19.80% Max 38.30%	En la cuota	A cargo del deudor
Con Hipoteca	Min 15.30% Max 43.20%	Min 14.40% Max 38.30%	En la cuota	A cargo del deudor
Préstamo con Garantía Líquida (Tasa Única)	19.20%	16.30%		
Préstamo Vehicular	Min 15.30% Max 39.20%	Min 13.60% Max 34.30%		En función del plazo, monto, garantía, ventas declaradas, moneda y factor plaza
Financiamiento de Proyectos de Infraestructura	21.20%	21.30%		
Tasa de Interés Moratoria Nominal Anual ⁽¹⁾				
	15.94%	13.57%		
Comisiones				
Categoría: Servicios asociados al crédito				
Denominación: Evaluación de póliza de seguro				
Por Estudio de Pólizas Endosadas	Equiv. a US\$ 50.00	US\$ 50.00 (S/ 200.00)	Por cada revisión de la póliza	Aplica solo para el seguro del bien (Incendio y vehicular). No aplica para el seguro de desgravamen/vida. No aplica para operaciones de Comercio Exterior.
Denominación: Envío físico de Estado de Cuenta				
Envío físico de Estado de Cuenta ⁽²⁾	S/ 11.00	US\$ 4.00	Mensual	

Contiene cambios vigentes desde: 23.09.2025

Última actualización: 23.09.2025

Concepto	Tarifas		Forma de Aplicación	Observaciones
	M. N. (S/)	M. E. (US\$)		
Denominación: Cancelación Anticipada				
Comisión por Cancelación Anticipada (prepago total) ⁽³⁾	De 3 a 12 meses - 3% Más de 12 y hasta 24 meses - 4% Más de 24 meses - 5%	De 3 a 12 meses - 3% Más de 12 y hasta 24 meses - 4% Más de 24 meses - 5%		Aplica sobre el saldo capital deudor, según el plazo remanente del préstamo
Comisión por prepago parcial (amortización)	De 0 a 90 días - 0% De 91 a 365 días - 3% De 366 a 730 días - 4% De 731 a más días - 5%	De 0 a 90 días - 0% De 91 a 365 días - 3% De 366 a 730 días - 4% De 731 a más días - 5%		Aplica sobre el importe amortizado, según el plazo remanente del préstamo
Notas: (1) En caso de retraso en el pago de la cuota correspondiente o de cualquier otro importe a su cargo, se devengarán intereses moratorios según la tasa de interés moratoria anual máxima publicada por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), dichos intereses serán calculados sobre el monto impago durante todo el plazo en que el cliente se encuentre en incumplimiento y de forma adicional a la TEA pactada. Queda establecido que la tasa de interés moratorio pactada en ningún caso podrá exceder la tasa máxima de interés moratorio permitida, de acuerdo a las normas legales aplicables. Si así fuera, se aplicará esta última. (2) El CLIENTE tendrá la opción de solicitar el no envío físico de estados de cuenta. Si opta por el envío virtual de la información se le exonera de la comisión respectiva. La solicitud debe realizarse en cualquiera de las agencias de Scotiabank. (3) Aplica sólo para el caso de Persona Jurídica (se excluye microempresa y persona natural). Tanto para préstamos en Soles y Dólares Americanos. Todos los conceptos vertidos en el presente tarifario son comisiones, excepto aquellos donde se especifique el término "Gasto". Todos los créditos relacionados a una garantía hipotecaria deben contar con un Seguro de Todo Riesgo (Seguro del Bien) cuyo detalle puede ser consultado en el tarifario de "Seguros Obligatorios" (Tarifario N°89 del Tarifario de Agencias y en Nuestras Tarifas en Medios Virtuales). Todos los créditos relacionados a una garantía vehicular deben contar con un Seguro Vehicular (Seguro del Bien) cuyo detalle puede ser consultado en el tarifario de "Seguros Obligatorios" (Tarifario N°89 del Tarifario de Agencias y en Nuestras Tarifas en Medios Virtuales). Todos nuestros préstamos cuentan con la opción de poder contratar un seguro de desgravamen/vida, cuyo detalle puede ser consultado en el tarifario de "Seguros Optativos" (Tarifario N° 46 del Tarifario de Agencias y en Nuestras Tarifas en Medios Virtuales).				
(*) Las tasas de interés son fijas durante su período de vigencia y están expresadas en términos anuales (TEA: Tasa Efectiva Anual) sobre una base de cálculo de 360 días, pudiendo variar de acuerdo a las condiciones del mercado. Tipo de Cambio Referencial: Dólar: S/ 4.00 y Euro: S/ 4.50. Se deberá tener en cuenta el tipo de cambio vigente del día que se efectuó la operación. Los servicios y operaciones comprendidos en el Tarifario están afectos al ITF, cuya tasa se encuentra establecida en "Tarifas Generales" (Cuadro N° 91) y en www.scotiabank.com.pe				

ANEXO 10. PROCEDIMIENTO DE REGISTRO SANITARIO DE ALIMENTOS DE CONSUMO HUMANO



Ministerio
de Salud

Dirección General de
Salud Ambiental e
Inocuidad Alimentaria

Texto Único de Procedimientos Administrativos - (TUPA)

Procedimiento

Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano:

Base Legal

- **BÚSQUEDA DE NORMATIVAS**
- Ley N° 26842, Ley General de Salud, del 20/07/97, Artículo 91° y 92°.
- Decreto Supremo N° 007-98-SA, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, del 25/09/98, Artículo 101°, 103°, 104°, 105°, 107°, 108°, 110°, 111°, 113° y del 115° al 119° y Cuarta Disposición Complementaria, Transitoria y Final.
- Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad de los alimentos, del 28/06/08.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG, Reglamento de la Ley de Inocuidad de los alimentos, del 17/12/08.
- Ley N° 28314, Ley que dispuso la fortificación de la Harina de Trigo con micronutrientes, del 03/08/04.
- Decreto Supremo N° 012-2006-SA, Reglamento de la Ley que dispuso la fortificación de la Harina de Trigo con micronutrientes, del 25/06/06.
- Decreto Supremo N° 012-2009-SA, Reglamento de la Ley N° 28681, Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas, del 11/07/09, Artículo 18°.
- Decreto Legislativo N° 1304, Ley del Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufacturados del 30/12/2016, Artículos 3 y 4.
- Ley N° 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor, del 02/09/10.
- Decreto Supremo N° 010-2010-MINCETUR, establecen disposiciones reglamentarias referidas a la VUCE del 09/07/10, Artículo 2°, 4° y 5°.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General (publicado el 25/01/2019) Art. 38°, 43°, 49°, 218°.

Inicio del Procedimiento

Ventanilla Única de Comercio Exterior VUCE: www.vuce.gob.pe

Procedimientos Relacionados

1. Los cambios en las condiciones declaradas en este procedimiento se tramitan a través del procedimiento de Modificaciones al Registro Sanitario de Alimentos ([TUPA 31](#))
2. Si se quiere importar un producto que ya tiene Registro Sanitario a nombre de otra persona, se puede solicitar el Certificado de Registro Sanitario de Producto Importado ([TUPA 32](#))
3. El Registro Sanitario es un requisito para tramitar el Certificado de Libre Comercialización ([TUPA 33](#))

Requisitos

a) Inscripción en el Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano.

1. Solicitud Única de Comercio Exterior (SUCE) www.vuce.gob.pe. Para Obtener N° de SUCE deberá tramitarlo con su Código de Pago Bancario (CPB), esta solicitud tiene carácter de Declaración Jurada e incluye la siguiente información:
 - a.1) Nombre o razón social, domicilio y número de Registro Único de Contribuyente de la persona natural o jurídica que solicita la inscripción o reinscripción.
 - a.2) Nombre que refleje la verdadera naturaleza del producto y marca del producto.
 - a.3) Nombre o razón social, dirección y país del establecimiento de fabricación.
 - a.4) Resultados análisis físico-químico y microbiológicos del producto terminado, procesado y emitido por el laboratorio de control de calidad de la fábrica o por un laboratorio acreditado INACAL u otro organismo acreditador de país extranjero que cuente con reconocimiento Internacional firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) o del IAAC (Inter American Accreditation Cooperation). [Mayor Información](#).
 - a.5) Resultado de Análisis bromatológico procesado y emitido por laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad - INACAL u otro organismo acreditador de país extranjero que cuente con reconocimiento internacional firmante del Acuerdo de

Reconocimiento Mutuo de ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) o del IAAC (Inter American Accreditation Cooperation), para los Alimentos de regímenes especiales, los mismos que deberán señalar sus propiedades nutricionales.

a.6) Relación de ingredientes y composición cuantitativa de los aditivos, identificando a estos últimos por su nombre genérico y su referencia numérica internacional. (Código SIN)

a.7) Condiciones de conservación y almacenamiento.

a.8) Datos sobre el envase utilizado, considerando tipo, material y presentaciones.

a.9) Periodo de vida útil del producto en condiciones normales de conservación y almacenamiento.

a.10) Sistema de identificación del Lote de producción.

a.11) Declaración Jurada de cumplimiento del contenido de rotulado establecido en el artículo 117 del DS N° 007-98-SA.

2. Certificado de Libre Comercialización o Certificado de Uso emitido por la autoridad competente del país del fabricante o exportador si el producto es importado. [Mayor Información](#).

b) Reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano.

1. Solicitud Unica de Comercio Exterior (SUCE), www.vuce.gob.pe. Para obtener N° de SUCE deberá tramitarlo con su Código de Pago Bancario (CPB), esta solicitud tiene carácter de declaración Jurada e incluye la siguiente información:
2. Declaración Jurada, señalando que las condiciones por las cuales se otorgó el registro se mantienen vigentes.(2)

Notas:

1. El Registro Sanitario se otorga por producto o grupo de productos y fabricante. Se considera grupo de productos aquellos elaborados por fabricante, que tienen la misma composición cualitativa de ingredientes básicos que identifica al grupo y que comparten los mismos aditivos alimentarios.
2. La reinscripción en el Registro Sanitario se sujeta a las mismas condiciones, requisitos y plazos establecidos para la inscripción. De existir requisitos, elementos o cambios en la normativa, sobrevinientes a las condiciones bajo las cuales se otorgó el registro sanitario, se exigirá la adecuación.
3. El documento se entregará en un plazo máximo de siete (7) días hábiles.

Orientacion al Administrado.

1. [Orientación al Público Importador de Alimentos](#)
2. [Criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche, productos lácteos y otros productos que contienen leche sujetos a Registro Sanitario y Resolución Directoral N° 43-2017](#)
3. [Disposiciones para el Trámite de Registro Sanitario para Productos Cárnicos](#)
4. [Disposiciones para Colorante Tartrazina](#)

ANEXO 11. CÁLCULOS DE LA CAPACIDAD DE PLANTA

Datos de Partida

- Demanda proyectada año 1: 13.24 toneladas de harina de tarwi germinado
- Días trabajados: 300 días hábiles
- Jornada de trabajo: 1 turno de 8h diarias
- Proceso de Germinación a condiciones óptimas: 96 horas (4 días)

1. Tinas Sanitarias

Tiempo de remojo: 8 horas

Densidad de Grano/ agua: 1 kg de tarwi necesita 5 L de agua

Capacidad de la Tina: 100 L

Capacidad útil:

$$Capacidad = \frac{100 L}{5L/Kg} = 20 Kg \text{ tarwi/batch}$$

$$\frac{Capacidad}{día} = \frac{24 h}{8h} = 3 \frac{batch}{día}$$

Capacidad día:

$$Capacidad = 20 Kg \frac{tarwi}{batch} \times 3 \frac{batch}{día} = 60 Kg \text{ tarwi/día}$$

Capacidad anual:

$$Capacidad = 60 \frac{Kg}{día} \times 300 \text{ días} = 18,000 Kg \text{ tarwi/año}$$

N° Tinas necesarias:

$$N^{\circ} \text{ tinas} = \frac{13240}{18000} = 0.73 = 2 \text{ tina}$$

2. Germinadora automática

Capacidad máxima: 50 Kg

N° Horas disponibles al año:

$$N^{\circ} \text{ Horas disponibles} = 300 \text{ días} \times 24 \frac{h}{día} = 7,200 h/año$$

N° Batches/año:

$$N^{\circ} \frac{batches}{año} = \frac{7200}{96} = 75 \text{ batches/año}$$

Capacidad anual por germinadora:

$$Capacidad = 75 \frac{batches}{año} \times 50 \frac{kg}{batch} = 3,750 kg/año$$

N° Germinadoras necesarias:

$$N_{germ} = \frac{13240}{3750} = 3.53 = 4 \text{ germinadoras}$$

3. Deshidratador de alimentos

Capacidad máxima: 80 kg

N° Horas disponibles al año:

$$N^{\circ} \text{ Horas disponibles} = 300 \text{ días} \times 8 \frac{h}{\text{día}} = 2400 \text{ h/año}$$

N° Batches/año:

$$N^{\circ} \frac{\text{batches}}{\text{año}} = \frac{2400}{8} = 300 \text{ batches/año}$$

Capacidad anual:

$$\text{Capacidad} = 300 \frac{\text{batches}}{\text{año}} \times 80 \frac{\text{kg}}{\text{batch}} = 24,000 \text{ kg/año}$$

4. Molino de discos

Capacidad máxima: 50 kg

Capacidad anual:

$$\text{Capacidad} = 50 \frac{\text{Kg}}{h} \times 2400 \frac{h}{\text{año}} = 120,000 \text{ kg/año}$$

5. Envasadora semiautomática

Capacidad: 20 bolsas/min de 250 g

Capacidad de envase por día:

$$N^{\circ} \text{ envases} = 20 \frac{\text{unidades}}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ min}}{h} = 9600 \frac{\text{Unidades}}{\text{día}} = 2,400 \text{ Kg}$$

Capacidad anual:

$$N^{\circ} \text{ envases} = 2400 \frac{\text{Kg}}{\text{día}} \times 300 \text{ días} = 720,000 \text{ Kg/año}$$

ANEXO 12. CÁLCULOS DE PRESUPUESTO DE COSTOS

COSTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

Material/Insumo	Costo Unitario	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Granos de Tarwi	S/ 8.00	Kg	S/ 134,269.60	S/ 138,297.60	S/ 142,447.20	S/ 146,720.00	S/ 151,121.60
Hipoclorito de sodio	S/ 4.50	2.5 L	S/ 180.00	S/ 184.50	S/ 193.50	S/ 202.50	S/ 207.00
Alcohol 70%	S/ 6.80	1L	S/ 1,142.40	S/ 1,176.40	S/ 1,217.20	S/ 1,251.20	S/ 1,285.20
Papel Filtro	S/ 3.50	Unidad	S/ 42,000.00	S/ 54,600.00	S/ 63,000.00	S/ 75,600.00	S/ 84,000.00
Etiquetas	S/ 0.04	Unidad	S/ 538.36	S/ 554.52	S/ 571.16	S/ 588.28	S/ 605.96
Bolsas	S/ 0.25	Unidad	S/ 3,364.75	S/ 3,465.75	S/ 3,569.75	S/ 3,676.75	S/ 3,787.25
Cajas	S/ 4.90	Unidad	S/ 6,595.40	S/ 6,791.40	S/ 6,997.20	S/ 7,207.90	S/ 7,423.50
Cinta de embalaje	S/ 0.05	Metros	S/ 134.60	S/ 138.60	S/ 142.80	S/ 147.10	S/ 151.50
COSTO TOTAL DE MATERIAL DIRECTO			S/ 188,225.11	S/ 205,208.77	S/ 218,138.81	S/ 235,393.73	S/ 248,582.01

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

Cargo	Cantidad	Sueldo Base	Beneficios Sociales	Sueldo Total Anual
Operario de Producción	5	1200	158	81480

COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

Cargo	Cantidad	Sueldo Base	Beneficios Sociales	Sueldo Total Anual
Responsable de Almacen	1	2000	280	27360
Responsable de Produccion y Calidad	1	2500	350	34200
COSTO TOTAL DE OBRA INDIRECTA				61560

COSTO DE SERVICIOS

Servicio	Costo Unitario	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Energía electrica	S/ 0.70	soles/KW	S/ 25,683.70	S/ 25,683.70	S/ 25,683.70	S/ 25,683.70	S/ 25,683.70
Agua + Desague	S/ 5.00	soles/m3	S/ 1,020.00	S/ 1,040.00	S/ 1,065.00	S/ 1,090.00	S/ 1,115.00
COSTO TOTAL DE MATERIAL DIRECTO			S/ 26,703.70	S/ 26,723.70	S/ 26,748.70	S/ 26,773.70	S/ 26,798.70

REMUNERACIÓN ADMINISTRATIVA

Cargo	Cantidad	Sueldo Base	Beneficios Sociales	Sueldo Total Mensual
Administrador General	1	3000	420	3420
Responsable de ventas y marketing	1	2300	322	2622
Secretaria	1	1200	168	1368
Vigilante	1	1000	140	1140
Responsable de Almacén	1	2000	280	2280
Responsable de Producción y Calidad	1	2500	350	2850
Operario de Producción	5	1200	158	6790
REMUNERACIÓN ADMINISTRATIVA				20470

DEPRECIACIÓN					
Descripción	Cantidad	Vida Util (años)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)	Depreciación Anual (S/)
PRODUCCIÓN					
Tinas sanitarias	2	10	350.00	700.00	70
Maquina germinadora automatica	4	10	12655.00	50620.00	5062
Deshidratador de alimentos de bandejas	2	10	15550.00	31100.00	3110
Molino de discos	1	10	2135.00	2135.00	213.5
Trampa magnética	1	10	107.12	107.12	10.712
Envasadora semiautomatica de harinas	1	10	20100.00	20100.00	2010
Codificadora	1	10	866.00	866.00	86.6
Balanza de Plataforma	1	10	119.00	119.00	11.9
Mesa de acero inoxidable	2	10	500.00	1000.00	100
Caudalimetro magnético	1	5	1558.00	1558.00	311.6
Aspiradora Industrial	1	5	320.00	320.00	64
Total			S/	108,625.12	11,050.31
ALMACÉN MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO					
Balanza de Precisión	1	10	119.00	119.00	11.9
Anaqueles de almacen	4	10	549.90	2199.60	219.96
Parihuelas	15	5	19.00	285.00	57
Total			S/	2,603.60	288.86
DEPRECIACIÓN FABRIL ANUAL					11,339.17
DEPRECIACIÓN FABRIL MENSUAL					944.93
ADMINISTRACIÓN Y VENTAS					
Laptop	3	5	1499.00	4497.00	899.4
Impresora	1	5	1249.00	1249.00	249.8
Total			S/	5,746.00	1149.2
					12,488.37