



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de planta para la producción de galletas a base de harina de
banano orgánico de descarte en la ciudad de Piura**

**Trabajo de Investigación para el curso de Proyectos del
Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas**

Hugo Alonso Diaz Seminario

Luis Hernán Castillo Valdiviezo

Sebastian Gamarra Valiente

Camila Alejandra Novoa Calle

José Gonzalo Silva Feria

Asesor:

Dr. Ing. Dante Guerrero Chanduví

Piura, noviembre de 2021



Resumen

Existe una tendencia de tomar más conciencia en temas de salud física y cuidado del medio ambiente, esta tendencia va de la mano con el impacto de la pandemia junto con los factores de riesgo que tienen un gran número de peruanos, factores tales como hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes, cáncer, etc. Tras analizar la coyuntura surgió la idea de crear un snack saludable para el consumo de la población, sin azúcares refinados y a base del banano orgánico descartado por las agroexportadoras de la región. El proyecto plasmado en el informe tiene como objetivo diseñar una planta para elaborar galletas a base de harina de banano orgánico de descarte en la región Piura. El banano orgánico contiene altos valores nutricionales en nuestra dieta diaria particularmente aporta fibra y micronutrientes esenciales para una alimentación sana, el banano de descarte únicamente no cumple con los requerimientos internacionales para exportación, sin embargo, tiene una calidad suficiente para ser consumido, por lo que el equipo del proyecto planteó una propuesta de valor donde se pueda aprovechar de una buena manera la materia prima y transformarla en galletas, con el fin de que las empresas productoras tengan una mayor fuente de ingresos económicos y la población tenga un producto saludable, dándole así un valor agregado a su producción en base al descarte de banano orgánico.

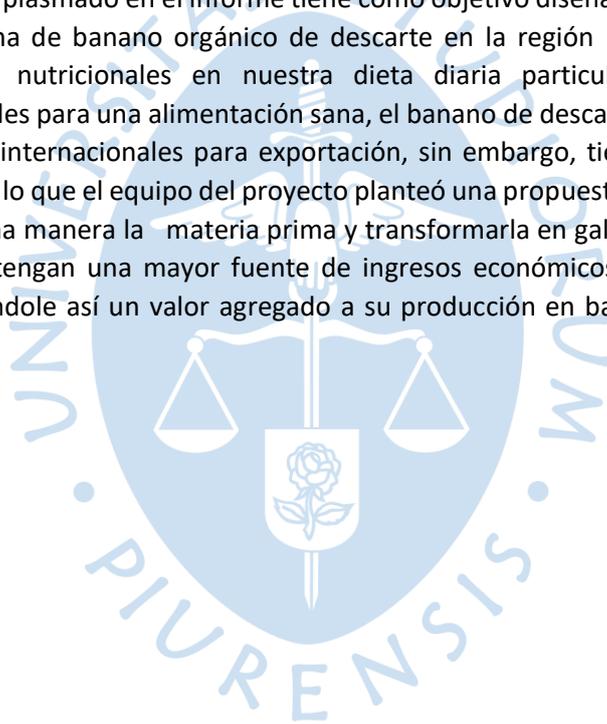




Tabla de contenido

Capítulo 1 Antecedentes y situación actual	13
1.1. Antecedentes	13
1.1.1. Historia del banano orgánico en el Perú	13
1.1.2. Inka Banana	14
1.2. Producción de banana orgánico.....	14
1.2.1. Producción mundial.....	14
1.2.2. Producción nacional	15
1.2.3. Producción local en Piura	15
1.2.4. Descripción del sector económico.....	15
1.2.5. Banano orgánico descartado en el Perú.....	16
Capítulo 2 Marco Teórico.....	17
2.1. Descripción del Banano Orgánico	17
2.1.1. Cultivo del banano orgánico en la región Piura.....	17
2.1.2. Propiedades del banano orgánico	20
2.1.3. Uso del banano orgánico en la industria alimentaria.....	23
2.2. Descripción de la harina	24
2.2.1. Descripción de la harina de banano de descarte	24
Capítulo 3 Metodología.....	25
3.1. Justificación del Proyecto.....	25
3.2. Objetivos generales del Proyecto.....	25
3.3. Objetivos específicos del Proyecto.....	25
3.4. Descripción de la metodología.....	26
3.4.1. Metodología del estudio de mercado	26
3.4.2. Metodología del planeamiento estratégico.....	26
3.4.3. Metodología del planeamiento comercial	27
3.4.4. Metodología de diseño de procesos	27
3.4.5. Metodología de disposición de planta y localización.....	28
3.4.6 Metodología de la estructura organizacional	30
3.4.7 Metodología de análisis económico y financiero.....	30
Capítulo 4 Planeamiento estratégico	33
4.1 Misión y visión.....	33
4.3 Objetivos estratégicos	34
Capítulo 5 Estudio de mercado	35
5.1. Encuesta	35
5.2. Análisis de resultados	35
5.2.1. Consumo.....	36
5.2.2. Cálculo de TAM, SAM y SOM.....	36
Capítulo 6 Plan Comercial	39

6.1. Producto	39
6.2. Logo	39
6.3. Nombre.....	39
6.4. Empaque.....	40
6.5 Punto de Venta y Promoción	40
Capítulo 7 Estructura Organizacional.....	41
7.1 Roles y funciones.....	41
7.2 Organigrama.....	44
7.3 MAPRO	45
Capítulo 8 Proceso de Producción	55
8.1. Descripción del proceso	55
8.2. Flujograma.....	56
8.3. Diagrama de operaciones.....	58
8.4. Determinación de maquinaria y equipos	59
8.5. Capacidad de la planta	62
Capítulo 9 Disposición de planta	64
9.1 Identificación de las áreas	64
9.2 Diagrama relacionales de áreas funcionales.....	64
9.3 Dimensionamiento de superficies.....	68
9.3.1 Recepción de materias primas, lavado, desgajado, deslechado, blanqueado y pelado 68	
9.3.2. Rodajeado, deshidratado, molienda, tamizado, pesado, ensacado	69
9.3.3. Almacén General	70
9.3.4 Mezclado, laminado, cortado, horneado, enfriado, empaquetado	70
9.3.5. Servicios higiénicos	71
9.3.6. Área administrativa	71
9.4. Diagrama de bloques.....	71
9.5. Layouts	73
9.6. Evaluación multicriterio	74
9.7. Localización de la planta	75
10.1. Costos y gastos de producción.....	77
10.1.1. Presupuesto de inversión.....	77
10.1.2. Presupuesto de Costos y gastos.....	78
10.2. Punto de equilibrio	80
10.2.1. Depreciación.....	80
10.2.2. Flujo de caja económico.....	81
10.2.3. Cálculo del Van	83
10.2.4. Cálculo de la TIR	83
10.3. Análisis de sensibilidad.....	83
Referencias bibliográficas.....	87
Apéndices	92

Lista de Tablas

Tabla 1. Cuadro comparativo de producción en kg 2019 vs. 2020	17
Tabla 2. Información nutricional	20
Tabla 3. Nutrientes de la harina de banano	21
Tabla 4. Simbología del flujograma	27
Tabla 5. Código de proximidades	28
Tabla 6. MOF de Gerencia General	41
Tabla 7. MOF Departamento de Finanzas	42
Tabla 8. MOF Producción y Logística.....	42
Tabla 9. Departamento de Calidad.....	43
Tabla 10. MOF Gerente Comercial	43
Tabla 11. MOF Operarios	44
Tabla 12. Organigrama	44
Tabla 13. Máquina cortadora	59
Tabla 14. Deshidratador de alimentos	60
Tabla 15. Molino pulverizador y tamizador	60
Tabla 16. Balanza.....	60
Tabla 17. Batidora industrial	61
Tabla 18. Rodillo de acero	61
Tabla 19. Mesas de acero.....	61
Tabla 20. Moldes de cortado.....	62
Tabla 21. Horno industrial.....	62
Tabla 22. Capacidad de la planta.....	63
Tabla 23. Tipo de relación	65
Tabla 24. Motivos de relación	65
Tabla 25. Simbología de áreas.....	66
Tabla 26. Superficie recepción de materias primas, lavado, desgajado, deslechado, blanqueado y pelado	68
Tabla 27. Superficie de rodajeado, deshidratado, molienda, tamizado, pesado y ensacado .	70
Tabla 28. Superficie de mezclado, laminado, cortado, horneado, enfriado y empaquetado .	70
Tabla 29. Evaluación multicriterio.....	74
Tabla 30. Presupuesto de inversión inicial.....	78
Tabla 31. Presupuesto de costos y gastos.....	79
Tabla 32. Cálculo del Punto de Equilibrio.....	80
Tabla 33. Depreciación	80
Tabla 34. Flujo de caja económico	82
Tabla 35. VAN Y TIR con inflación anual de 7%	84
Tabla 36. Flujo económico sin aumento en la demanda	84



Lista de Figuras

Figura 1. Cosecha de banano (ha) por continente en el año 2019	15
Figura 2. Fenología del banano	20
Figura 3. Comparación de componentes nutricionales	22
Figura 4. Aporte de Energía por harina	23
Figura 5. Posicionamiento de marca	26
Figura 6. Diagrama de interrelaciones	29
Figura 7. Pregunta 1 de encuesta	35
Figura 8. Pregunta 2 de encuesta	36
Figura 9. Frecuencia de consumo	36
Figura 10. Logo de Banana Foods	39
Figura 11. Mockup de empaque de galletas	40
Figura 12. Recepción de Materia Prima	45
Figura 13. Lavado de Materia Prima	46
Figura 14. Desgajado	47
Figura 15. Deslechado	47
Figura 16. Blanqueado	48
Figura 17. Pelado	48
Figura 18. Rodajeado	49
Figura 19. Secado por Horno	49
Figura 20. Molienda	50
Figura 21. Tamizado	50
Figura 22. Pesado	51
Figura 23. Mezclado	51
Figura 24. Laminado	52
Figura 25. Cortado	52
Figura 26. Horneado	53
Figura 27. Enfriado	53
Figura 28. Empaquetado	54
Figura 29. Flujograma	57
Figura 30. Diagrama de operaciones	58
Figura 31. Balance de materiales proceso de cortado	59
Figura 32 . Balance de materiales proceso de secado	59
Figura 33 . Balance de materiales proceso de molienda	60
Figura 34. Balance de materiales proceso de mezclado	61
Figura 35. Balance de materiales proceso de horneado	62
Figura 36. Diagrama de interrelaciones	66
Figura 37. Diagrama de interrelaciones 1	67

Figura 38. Diagrama de interrelaciones 2	67
Figura 39. Fórmulas del método Guerchet	68
Figura 40. Diagrama de Bloques 1.....	72
Figura 41. Diagrama de bloques 2.....	72
Figura 42. Layout del Diagrama 1.....	73
Figura 43. Layout del Diagrama 2.....	74



Introducción

En el presente informe se describen los antecedentes y la situación actual de la fruta, tanto nacionales como internacionales, el banano orgánico y sus valores nutricionales, marco teórico y metodologías empleadas para su desarrollo. Asimismo, se detalla el planeamiento estratégico donde se hablará de la misión, visión, objetivos y análisis FODA; también el plan comercial y estudio de mercado por separado con sus respectivas herramientas para su elaboración. Se presenta además la parte central del proyecto: estructura organizacional y el proceso de producción donde se describen los roles con su respectivo organigrama y conjuntamente el manual de procesos; seguido de la descripción del proceso productivo, los flujogramas y diagramas de operaciones, descripción de maquinaria y equipos a utilizar y la capacidad en planta, descripción de planta con la identificación de áreas, diagrama de bloques, layout óptimo y la localización correspondiente de planta. Finalmente, a partir de un análisis económico y financiero se evalúa los costos y gastos de producción, el precio en punto de equilibrio y por último el análisis de sensibilidad en cuanto al precio, demanda y tasa de descuento.





Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

El presente capítulo contiene los antecedentes del banano orgánico, además de su historia y desarrollo en el Perú y el mundo.

1.1. Antecedentes

El banano orgánico, caracterizado por su alto valor como alternativa alimenticia, su producción y comercialización genera buena cantidad de ingresos en el país. Tan solo la producción entre el año 2010 y 2015 creció un 94% (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2015).

1.1.1. Historia del banano orgánico en el Perú

Se iniciaron los proyectos de plantaciones de banano en 1981, teniendo un gran impacto en el norte del Perú (Querecotillo, Sullana), rentabilidad de la plantación era de diez mil soles por hectárea. En 1985 el gobierno inicia con la prestación de créditos agrarios para los agricultores, obteniendo resultados negativos. Desde 1990 a 1992 se incrementó en 40% las hectáreas cultivables de banano con el apoyo de maquinaria moderna del gobierno y se otorga facilidades de acceso al agua. A finales de la década de los 90's nace el programa de banano orgánico en el Vale de Chira liderado por el Ministerio de agricultura y teniendo de socios a "Dole" e "Inibap" (Guerrero et al., 2012).

Hasta el 2000 se inicia la transición de banano con agricultura de agroquímicos al banano con agricultura orgánica, siendo capacitados para su cultivo. En el 2003 se empiezan a dar las primeras certificaciones internacionales, impulsado por la empresa Dole, al banano cultivado en el Valle del Chira. En este año se empiezan las primeras exportaciones al Japón y a Europa, específicamente Alemania. Entre 2010 y 2015 la producción del banano aumento en un 94%; siendo el 5% de los bananos exportados por aproximadamente 7000 pequeños agricultores. Las exportaciones entre 2014 y 2015 aumentaron en un 19% alcanzando 190 000 toneladas y US \$ 143 millones siendo exportados a 15 países (Guerrero et al., 2012).

En el 2017 el Niño Costero afecto la ciudad de Piura causando daños en la infraestructura de la ciudad y la salud pública muy graves. El sector agropecuario se vio sumamente golpeado con pérdidas de hasta 300 millones de soles y la pérdida de 90 mil hectáreas de cultivos. En el sector del banano orgánico se perdieron 500 hectáreas y acarreo plagas que impidieron realizar la cosecha; las pérdidas superaron los 25 millones de dólares en las exportaciones

En el 2021, Piura se convirtió en la región productora y exportadora más importante del Perú, especialmente en la provincia de Sullana, los distritos de Marcavelica, Querecotillo y Miguel Checa, llegando a exportar más de US \$ 91 millones hasta agosto del mismo año, teniendo la cuota del 93% en el sector (Infomercado, 2021)

1.1.2. Inka Banana

Inversiones Agrícolas Inka Banana SAC es una empresa familiar creada en el año 2017 perteneciente al “Grupo L&B” dedicada a la agroindustria, con especialización en el cultivo de banano orgánico para su exportación a países como Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea del Sur, China teniendo un convenio actual como empresa proveedora con Chiquita Brands International Inc. Actualmente cuenta con certificados Global GAP, Organic Certificate, JAS. Contando con 60 hectáreas de áreas sembradas funcionando durante todo el año.

Se dedican a la producción y comercialización de banano orgánico brindando una excelente calidad, aplicando buenas prácticas agrícolas y comprometidos con el medio ambiente; elevando la calidad de vida en área de influencia de la empresa mediante la generación de empleo.

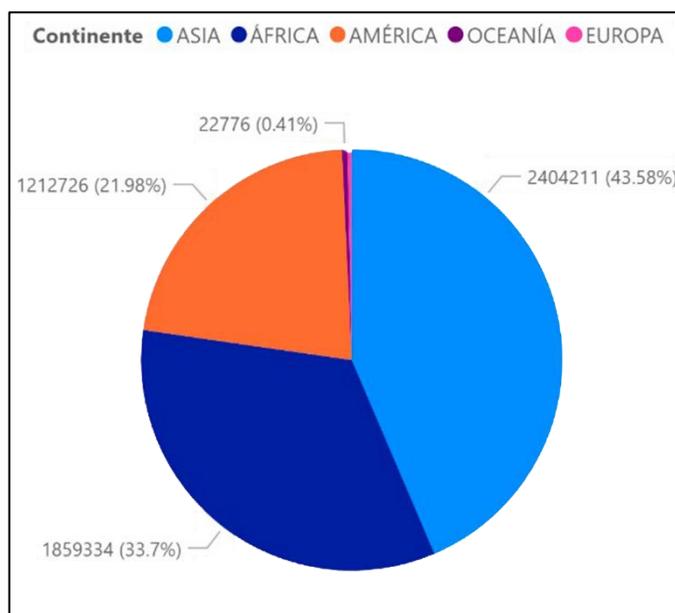
1.2. Producción de banana orgánico

El banano contiene un gran valor nutricional. Aporta carbohidratos, potasio, magnesio, vitaminas y nutrientes, lo que logra que posea una gran demanda en el mercado internacional y no solo la fruta sino también sus productos derivados.

1.2.1. Producción mundial

La mejor data que se puede obtener hoy en día se encuentra en el portal de estadísticas (FAOSTAT) de la organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura (FAO), sin embargo, no se encuentra dividida en variedades de banano por lo que solo debe ser interpretada como una estimación de la producción. Este tipo de banano se puede producir en zonas a nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m. en zonas donde las temperaturas oscilen entre 22 °C y 29 °C. Los principales productores son los países asiáticos con el 44% de la producción mundial, alcanzando hasta 2 404 211 hectáreas cosechadas de banano en el año 2019, seguidos por África con 1 859 334 hectáreas cosechadas representando el 33.7% de la producción y finalmente el continente americano con casi el 22% de la producción con 1 212 726 hectáreas cosechadas de banano, el 1% restante es representado por los países europeos y de Oceanía, estos países no son lugares en donde se den las condiciones ideales para cultivar y cosechar el banano sin embargo, movilizan a través de ellos un gran porcentaje del banano producido a nivel mundial puesto que Europa es el principal comercializador del banano en el mundo (FAO, 2021)

Figura 1. Cosecha de banano (ha) por continente en el año 2019



Nota. Adaptado de la base de datos FAOSTAT (2019)

1.2.2. Producción nacional

El país cuenta con 15 000 hectáreas de banano orgánico, de las cuales el 85%¹ se encuentran en la región de Piura, y la variedad predominante en todo el Perú es Valery Cavendish. (MINAGRI, 2019). Al término del año 2019, se exportaron 221 494 toneladas de banano orgánico aproximadamente de esta variedad. (INEI, 2019). Por lo que el rendimiento calculado por hectárea en el 2019 fue de 14.76² toneladas por hectárea.

1.2.3. Producción local en Piura

Debido a los factores climatológicos favorables y la ubicación estratégica, Piura abarca la mayoría de la producción nacional de banano orgánico con 12 800 hectáreas cultivadas al 2019. (MINAGRI, 2019). Alcanzando una exportación aproximada de 190 mil toneladas estimadas. (INEI, 2019).

1.2.4. Descripción del sector económico

En los últimos años se ha notado un crecimiento exponencial en la cantidad de personas que procuran conocer la información nutricional de los productos que consumen, esto en búsqueda de una alimentación más saludable.

Esta tendencia ha permitido que se abran espacio en el mercado productos como la harina de banano, la harina de trigo, la harina de lúcuma, etc. Al tener un costo adquisitivo bajo en las regiones tropicales, son las empresas del norte de Sudamérica, las que se han establecido como exportadores líderes en el mercado de este producto a nivel mundial.

¹ La región Piura tiene 12 800 hectáreas de cultivos por lo que abarca el 85% de la producción nacional.

² Rendimiento = 221 494/15 000

1.2.5. Banano orgánico descartado en el Perú

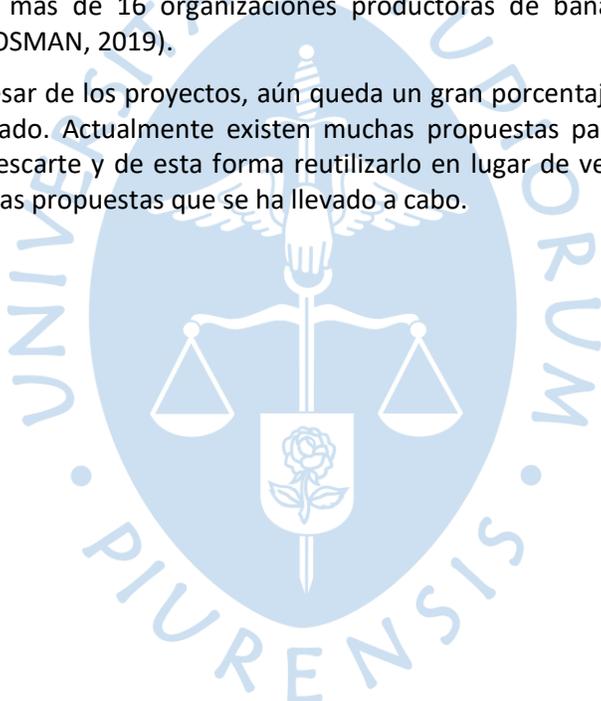
No todo el banano producido logra aprobar los estrictos controles de calidad requeridos por los países a los que se exporta, por lo que un porcentaje siempre es descartado y desechado. En el 2018 se registró una exportación total de 208 mil toneladas de banano orgánico fresco. Dicha cifra pudo haber sido superior, sin embargo, un 15% de la producción fue descartada (Cooperativa Agraria APBOSMAN, 2019).

En el Perú el mayor porcentaje de descarte (46%) de banano es causa del daño fisiológico, esto se debe a la mala nutrición, calidad del agua y genética (Rojas Llanque, y otros, 2016).

Actualmente hay muchos estudios y proyectos para reducir la cantidad de banano de descarte y así evitar que los productores locales se vean afectados económicamente al tener que vender los bananos en el mercado local.

Entre los proyectos se encuentra el proyecto “Innovación agroindustrial del banano orgánico”, dicho proyecto inició en julio del 2019 y concluirá en febrero del 2022. Cuenta con un presupuesto de US\$ 736 374 y beneficiará a más de 16 organizaciones productoras de banano en la región de Piura (Cooperativa Agraria APBOSMAN, 2019).

Sin embargo, a pesar de los proyectos, aún queda un gran porcentaje de banano de descarte el cual aún no es aprovechado. Actualmente existen muchas propuestas para tratar de darle un valor agregado al banano de descarte y de esta forma reutilizarlo en lugar de venderlo a menor precio. Sin embargo, son muy pocas las propuestas que se ha llevado a cabo.



Capítulo 2 Marco Teórico

En el capítulo actual se busca proporcionar la información técnica y específica que rodea al banano orgánico, la harina de este, su información nutricional, usos en a la industria alimentaria, así como los conceptos de harina y de sus procesos de obtención.

2.1. Descripción del Banano Orgánico

El banano orgánico, caracterizado por su alto valor como alternativa alimenticia, es de los mayores generadores de ingresos económicos en el país. (Diario Gestión, 2017)

2.1.1. Cultivo del banano orgánico en la región Piura

En el Perú, una de las principales regiones productoras de banano orgánico es Piura. Hacia el 2019 el Perú contabilizaba más de 15,000 hectáreas dedicadas al banano orgánico, teniendo la región Piura 12,800 hectáreas del total a nivel nacional; en el 2020 se llegó a tener una producción de 151 500 toneladas anuales (Gobierno del Perú, 2020).

Según la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU) las producciones de banano orgánico del año 2019 al 2020 se han visto estables a pesar del inicio de la Pandemia (PROMPERU, 2020).

Tabla 1. Cuadro comparativo de producción en kg 2019 vs. 2020

Volumen en kg	
2019	2020
20,702,200	20,469,997
17,468,052	19,645,331
24,256,608	19,265,113
21,389,029	19,822,345
18,122,969	20,945,938
19,955,419	16,297,183
17,039,745	15,917,907

Volumen en kg	
2019	2020
14,581,355	17,492,326
17,319,302	1,631,331
16,403,460	16,904,446
15,093,784	15,709,707
19,969,956	17,741,942
222,301,879	216,525,566

Nota: Adaptado de PROMPERU (2020)

El principal centro de producción en la región Piura es en el Valle del Chira, siendo el más grande del Perú contando con más de 10000 ha. La producción de este valle esta certificada como 100% orgánica, logrando satisfacer la demanda internacional con este diferencial agregado (Foro Mundial Bananero, 2020)

Según el Foro Mundial bananero (2020) aunque el banano orgánico presenta ciertas facilidades de cultivo hay ciertos factores a tener en consideración para su cultivo en Piura: Nivel de lluvia bajo y estacional.

- Disponibilidad hídrica.
- Clima húmedo tropical.
- Temperatura ideal de cultivo de 25°C, con un rango aceptable entre 25 y 30°C.
- Plantación con luz solar directa y cielo despejado de nubes.
- Zonas en las que las velocidades de viento sean menores a los 20 km/h.

A continuación, se presenta el proceso para la instalación del cultivo de plátano orgánico en Piura (Foro Mundial Bananero, 2020):

- Selección del terreno: El terreno debe estar ubicado cerca de una vía de acceso y con disponibilidad de agua. Se realiza el levantamiento topográfico con el fin de ubicar adecuadamente la infraestructura de riego y drenaje. Antes de la preparación del terreno se realizan análisis de suelos y excavación de calicatas para estudiar los perfiles del suelo.
- Preparación del terreno: Si hay compactación, se utiliza el tractor para roturación profunda con un arado de cinceles a 40 cm de profundidad; en casos extremos de compactación, se puede utilizar el subsolador. El arado de cinceles facilita la penetración vertical de sus raíces, lo que le da mayor resistencia a la sequía, rompe las capas duras del suelo y facilita el intercambio de gases en el mismo.
- Hoyado: Se humedece el suelo, y luego se realiza el hoyado de 0,40m x 0,40m x 0,40m. Se debe tener en cuenta el tamaño de la semilla. Las siembras superficiales afectan la

producción de la planta, como consecuencia del efecto de períodos de sequía cortos o prolongados. Es importante tener en cuenta que el suelo de la capa superficial o capa arable (30cm) posee mayor contenido de materia orgánica y elementos nutritivos que las capas inferiores.

- Selección de la semilla: La semilla debe provenir de centros de producción certificados orgánicamente. Las plantas deben estar libres de patógenos, que estén vigorosas y con una producción sostenida de racimo, que tenga entre 12 a 13 manos comerciales, con hijos de retorno que midan 1,5 metros.
- Extracción y selección de hijuelos: La extracción se realiza con un suelo húmedo. Se extraen hijuelos que tengan tres o más hojas funcionales y en forma de espada, con una altura de un metro como mínimo. Los hijuelos muy grandes o los que se transportan a grandes distancias se cortan a la altura de 5 a 10 cm arriba del cuello, para que las sustancias líquidas drenen y se evite su pudrición. Se clasifican los hijuelos por tamaño, y en el momento de la siembra se ubican de mayor a menor tamaño y grosor dentro del campo. Las semillas más grandes tendrán un período de cosecha más corto.
- Limpieza y lavado de hijuelos: A los hijuelos o cormos se les remueve los restos de tierra con abundante agua y con un cuchillo se eliminan las raíces, partes del cormo que se encuentren afectadas por daños causados por picudo o microorganismos, además de cortar la porción aérea.
- Desinfección de la semilla: Se sumergen los cormos durante tres minutos en una solución con 5 ml de cloro por litro de agua. Alternativamente, se puede remojar el cormo en agua caliente a una temperatura entre 50° y 55°C por 20 minutos.
- Siembra: Se coloca la semilla en el hoyo de manera vertical, orientando las yemas adheridas a la planta hacia un sólo lado, asegurando así que los racimos aparezcan ordenadamente.
- Cultivos asociados: En plantaciones nuevas, sembrar cultivos de cobertura de período vegetativo corto, preferiblemente leguminosas, para inhibir el desarrollo de malezas y limitar la evaporación causada por los rayos solares.
- Riego: Se realiza periódicamente cada 15 días en verano y cada 20 días en invierno. Este riego debe ser exacto para evitar la descomposición de sus raíces o su deshidratación.
- Control de malezas: Se realiza manualmente, sin aplicaciones de productos químicos o tóxicos, ya que estos se encuentran rotundamente eliminados en la producción orgánica.
- Fertilización: Antes de la siembra se realiza un análisis de fertilidad del suelo, y posteriormente cada uno o dos años.

En la Figura 2. Fenología del banano se aprecia las etapas de crecimiento de la planta bananera en el lapso de sus semanas de desarrollo.

Figura 2. Fenología del banano

Nota: Adaptado de GONZÁLES (2017)

2.1.2. Propiedades del banano orgánico

El banano orgánico es considerado por muchas personas como una fruta llena de nutrientes beneficiosos para la salud de todos. Su contenido en potasio puede contribuir en combatir problemas de hipertensión y su alta concentración de vitamina B6 puede ayudar a mantener los niveles de azúcar en sangre regulados junto con estimular la producción de hemoglobina (La Rosa Duarte & Camaiora Castañeda, 2016).

El plátano contiene 1.2% de proteínas 0.3% de lípidos y 20% de carbohidratos. Adicionalmente contiene inulina y otros azúcares no digeribles que tienen efectos positivos sobre el tránsito intestinal. Es una gran fuente de potasio que contribuye al buen funcionamiento de los músculos. Contiene B6, la cual suma al funcionamiento del sistema nervioso. En la Tabla 2. Información nutricional se apreció las cantidades de los nutrientes que el banano contiene.

Tabla 2. Información nutricional

Información Nutricional			
Información nutricional del banano orgánico	100 g (1 banano de tamaño regular)	Recomendación diaria hombres	Recomendación diaria mujeres
Energía (Kcal)	94	3000	2300
Proteínas (g)	1.2	54	41
Grasas totales (g)	0.3	100-117	77-89
Grasas saturadas (g)	0.11	23-27	18-20
Grasas monoinsaturadas (g)	0.04	67	51
Grasas poliinsaturadas (g)	0.04	17	13
Omega 3 (g)	0.052	3.3-6.6	2.6-5.1
Colesterol (mg/1000kcal)	0.039	<300	<230

Información Nutricional			
Información nutricional del banano orgánico	100 g (1 banano de tamaño regular)	Recomendación diaria hombres	Recomendación diaria mujeres
Carbohidratos (g)	20	375-413	288-316
Fibra (g)	3.4	>35	>25
Agua (g)	75.1	2500	2000
Calcio (mg)	9	1000	1000
Hierro (mg)	0.6	10	18
Magnesio (mg)	38	350	330
Zinc (mg)	0.23	15	15
Sodio (mg)	1	<2000	<2000
Potasio (mg)	350	3500	3500
Fósforo (mg)	28	700	700
Vitamina B6 (mg)	0.51	1.8	1.6
Vitamina C (mg)	10	60	60
Vitamina A (ug)	18	1000	800
Vitamina E (mg)	0.2	12	12

Nota. Adaptado de Fundación Español de la Nutrición (2011)

El banano orgánico es una buena fuente de vitaminas, minerales y macronutrientes que contribuirán positivamente en una dieta saludable y balanceada de todas las personas. Por su parte, la harina de banano también trae consigo una gran cantidad de beneficios a nuestro organismo debido a la gran cantidad de nutrientes que aporta, los cuales se ven en la Tabla 3. Nutrientes de la harina de banano.

Tabla 3. Nutrientes de la harina de banano

Nutrientes	Cantidad
Energía (kcal)	364
Carbohidratos (g)	90

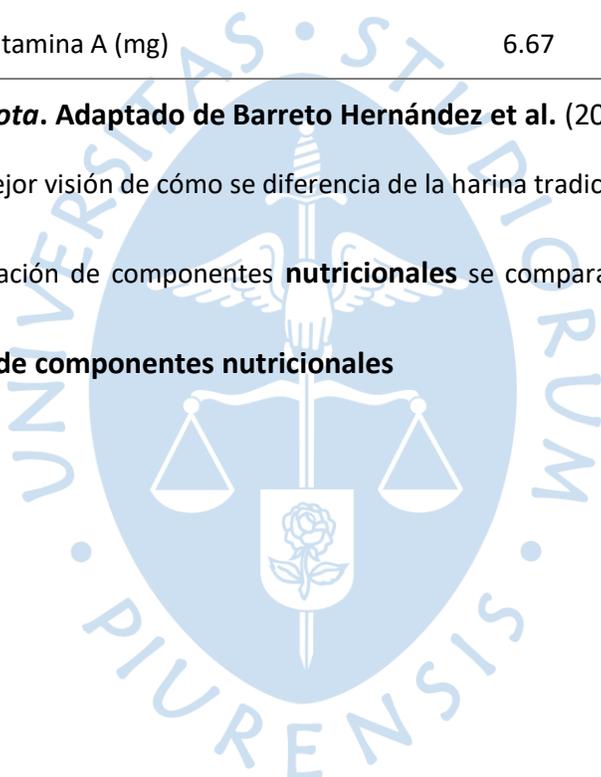
Nutrientes	Cantidad
Proteína (g)	3.90
Grasa total (g)	0.50
Glúcidos (g)	80.60
Fibra (g)	0.90
Calcio (mg)	26
Hierro (mg)	4.40
Vitamina A (mg)	6.67

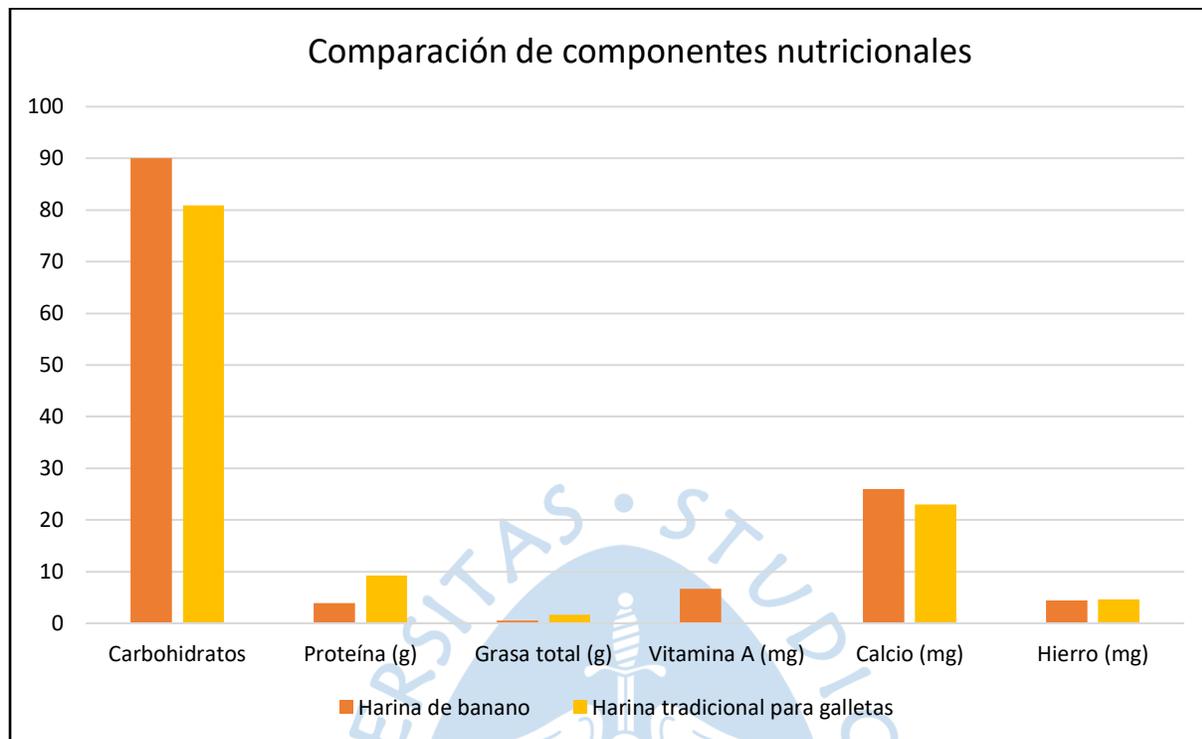
Nota. Adaptado de Barreto Hernández et al. (2015)

Para tener una mejor visión de cómo se diferencia de la harina tradicional para la elaboración de galletas, en la

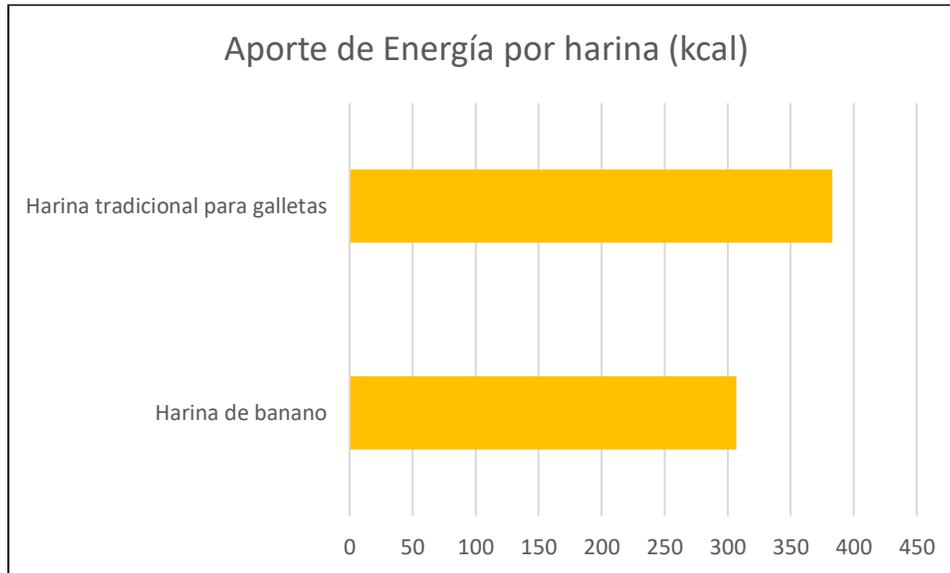
Figura 3. Comparación de componentes **nutricionales** se comparan los nutrientes de ambas harinas.

Figura 3. Comparación de componentes nutricionales





Como se puede apreciar, la harina de banano aporta en mayor cantidad distintos nutrientes y minerales que la harina tradicional. Sin embargo, en la Figura 4. Aporte de Energía por harina se puede ver una superioridad de la harina tradicional en el componente energético.

Figura 4. Aporte de Energía por harina

2.1.3. Uso del banano orgánico en la industria alimentaria

La harina de banano orgánico es un gran sustituto de la harina de trigo y de cualquier grano debido a que es libre de gluten, personas como los celíacos pueden consumir este producto sin restricción debido a su nulo contenido de gluten y su contenido de fécula ayuda a controlar los índices glucémicos en la sangre.

La harina de banano ha explotado su uso en la última década debido a sus propiedades fisicoquímicas al ser considerada como un producto sustituto de la harina de trigo y su alto contenido en vitaminas, minerales y las cantidades de fibra soluble e insoluble importantes para el funcionamiento de un buen sistema digestivo y mantenimiento de la flora bacteriana intestinal. Por sus variados beneficios mencionado esta se usa para aumentar el valor nutricional del producto final en diferentes proporciones. La utilización de la harina al no contar con gluten no permite un desarrollo eficaz de una masa panificadora común, por lo que en muchos casos su receta debe variar de las recetas usuales o se usa en porcentaje de mezcla con otras harinas ya que tiene un sabor notorio que puede influir en el sabor deseado del producto final (GONZÁLES, 2017).

Los principales productos a base de harina de banano son a base de almidón como los siguientes

- Pan de molde: Según un estudio de (Gomes, Ferreira, & Pimentel, 2016) la harina de banano verde en un porcentaje del 20% de la masa total resulta en un pan con menor cantidad de proteínas que el pan de molde comercial y mayor contenido de agua, cenizas y fibra. Dando como resultado un pan con menor volumen y oscurecimiento de la miga. En otro estudio de (Juarez-García E, 2006) se desarrolló un pan con más alto contenido de gluten, se usó un 37% de harina de banana en la preparación, obteniendo un aumento del porcentaje de cenizas, proteínas, fibras y almidón en comparación al pan de trigo. También dio como resultado una disminución en los valores de índice glucémico y de hidrólisis. Se puede concluir que hay una afección al producto final tanto es sus propiedades organolépticas como en su composición nutricional.

- Pasta: En el 2012 se investigó la posibilidad de usar harina de banana verde para la producción de pasta libre de gluten y alta en nutrientes como sustituto para la harina de trigo y una reducción en el coste. En esta investigación, durante el análisis sensorial, se verificó que los pacientes celíacos tienen mejor aceptación a la pasta modificada que los pacientes no celíacos, esto debido a que los primeros consumen productos similares (Zandonadi, 2012, p. 1071).
- Pastelería: Debido a su contenido de azúcar, la harina de banana ha aumentado su participación en la repostería como sustituto de cereales. En un estudio realizado acerca de la elaboración de muffins a base de harina de plátano dio como resultado que el muffin sin gluten tenía un contenido de humedad de 26.7%, cenizas de 2.39%, lípidos de 15.4%, proteínas de 10.3%, fibras de 1.2%, carbohidratos de 44.0%, valor calórico total de 261.2 kcal, alta digestibilidad proteica y moderada actividad antioxidante. El índice de aceptabilidad fue del 84.5% (Radünz M, 2021). Al igual que en los muffins se puede crear galletas, queques y pasteles a base de la harina de plátano.
- Productos sin Gluten: “La sensibilidad al gluten no celíaca (NCGS) es una condición caracterizada por síntomas intestinales y extraintestinales relacionados con la ingestión de alimentos que contienen gluten en ausencia de enfermedad celíaca y alergia al trigo” (Barbara, 2018, p. 1). La intolerancia al gluten es una enfermedad moderna y se cree que afecta al 10% de la población mundial. La utilización de productos sustitutos para la elaboración de productos es cada vez mayor, y como se ha comentado anteriormente los productos sustitutos para las personas intolerantes al gluten tanto como para celíacos ayudan a lograr los objetivos de una dieta sana y balanceada sin síntomas ocasionados por el gluten.

2.2. Descripción de la harina

La harina es el polvo resultante de la deshidratación y molienda de algún cereal puro o mezclado con otro alimento (Ramírez Escalante, 2018)

La harina se define en diferentes parámetros, entre ellos los más destacados son: tenacidad, fuerza y elasticidad. Con estos parámetros se puede saber el comportamiento que tendrán las masas al usar cierta harina, es por ello por lo que algunas se recomiendan para cierto tipo de preparaciones (Alcoiama, 2010).

2.2.1. Descripción de la harina de banano de descarte

La harina de banano orgánico de descarte es el resultado de la molienda de la fruta tras un proceso de deshidratación. Esta harina, como se ha mencionado en la Tabla 3. Nutrientes de la harina de banano, se caracteriza por tener un color blanco y aportar una gran cantidad de vitaminas y minerales.

Capítulo 3

Metodología

En este capítulo se detallará la justificación del proyecto, los objetivos tanto generales como específicos y se explicarán de manera detallada las metodologías que se usarán para la realización del proyecto en los siguientes capítulos.

3.1. Justificación del Proyecto

El fin del trabajo de investigación “Diseño de planta para la producción de galletas a base de harina de banano orgánico de descarte en la ciudad de Piura” es el de realizar una planta de producción de galletas de harina de banano orgánico que contribuye a darle un valor añadido al banano de descarte de la empresa Inka-Banana S.A.C. También se realizará la evaluación y análisis de los aspectos comerciales, económicos, estratégicos, organizacionales; relacionados con la venta y producción del producto.

3.2. Objetivos generales del Proyecto

Elaborar el diseño de una planta para la producción de galletas a base de harina de banano orgánico de descarte en la ciudad de Piura. Este diseño deberá realizarse en las 10 semanas correspondientes entre el 04/09/2021 y el 13/11/2021.

3.3. Objetivos específicos del Proyecto

Tomando en consideración lo que se busca obtener con este proyecto, se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- Realizar la investigación de antecedentes, estudios previos y aplicaciones ya estudiadas de la harina de banano orgánico y sus otros usos en la industria alimentaria, en un plazo de dos semanas.
- Realizar la investigación de tecnologías y métodos de producción de harina de banano orgánico existentes: esto incluye un análisis detallado de los métodos de secado disponibles, para determinar cuál será el método que se utilizará en la planta de producción que se diseñará; en un plazo de dos semanas. Elaborar el Manual de Procedimientos (MAPRO) de la producción de harina de cáscara de plátano en la planta, en un plazo de dos meses.
- Elaborar el Manual de Organización y Funciones (MOF) de la planta de producción, en un plazo de dos meses.
- Determinar la localización y distribución en planta de la planta de producción, en un plazo de dos meses.
- Diseñar el envase final del producto, en un plazo de mes y medio.
- Realizar el estudio de mercado, que determinará la acogida que tendrá el producto de harina de banano orgánico en la ciudad de Piura, en un plazo de dos meses.

- Realizar un análisis económico-financiero de la instalación y puesta en funcionamiento de la planta de producción, en un plazo de dos meses.

3.4. Descripción de la metodología

Se describen las metodologías a utilizar para el correcto estudio de mercado, del área comercial, financiero, de producción

3.4.1. Metodología del estudio de mercado

Toda idea de negocio antes de lanzarse al mercado debe ser validada en una primera instancia por un estudio de mercado, en la Figura 5. Posicionamiento de marca se muestra un diagrama que permite identificar nuestra “Winning Zone”.

Figura 5. Posicionamiento de marca

<p>¿Qué tanto aprecian los consumidores el beneficio otorgado por la marca?</p>	Alto	Losing Zone	Winning Zone
	Bajo	Dumb Zone	Risky Zone
<p>¿Qué tan asequible es lograr el beneficio para la marca?</p>			

La “Winning Zone” se encuentra en elaborar un producto que pueda ser asequible para la marca de obtener y que tenga muy motivados a los consumidores para consumir el producto. Sin un estudio de mercado adecuado es probable que el producto que se ha propuesto al inicio del proyecto sea uno de aquellos que suelen caer en la “Dumb Zone”, la zona donde se encuentran todos los productos que nadie necesita ni nadie quiere. Se debe validar la idea de negocio y ajustarla a las necesidades de nuestros futuros clientes puesto que son ellos quienes son los protagonistas, y no nosotros.

Se debe ajustar un producto que se encuentre en un equilibrio con los recursos que se encuentran al alcance para posicionar a la marca justo donde se quiere estar. En este caso se busca posicionar a la marca como una marca emotiva, que soluciona una problemática social y además es útil para la vida cotidiana de las personas, que otorgue un beneficio percibirle tanto como para la marca como para los consumidores.

El estudio de mercado a realizar será breve y se realizará con encuestas por Google Forms, entrevistas con personas involucradas en el sector ya que planea lanzarse primero en la región de Piura y puesto que no tiene una población tan grande se puede hacer un estudio breve (Thompson, 2012)

Se procederán a registrar las respuestas en un archivo de Excel y posteriormente se realizará un análisis de las respuestas para determinar si existe algún patrón estadísticamente significativo que pueda representar el sentir de la población de la región.

3.4.2. Metodología del planeamiento estratégico

Se realiza el planeamiento estratégico de la marca para lograr una eficiente gestión de la compañía en el futuro, el enfoque que se le dará al planeamiento será el de diagnosticar la situación en un plazo no mayor a tres años debido que es una marca que recién está iniciando y aún tiene mucho que iterar.

Debido a la alta variabilidad del entorno y a todo el contexto en el que nos encontramos debido a la pandemia, el plan estratégico debe poder ajustarse fácilmente a esta variación, debe ser dinámico.

Se realizará un diagnóstico integral de la situación de la marca tomando en cuenta varios factores externos e internos que afectan directamente en ella, por ejemplo, tamaño de la empresa, capacidad de producción, experiencia en el rubro, etc.

Se elaborará un informe con todos los resultados del diagnóstico junto con las estrategias a tomar por parte de la marca, incluye lo siguiente:

- Misión: Describe la razón de ser de la marca.
- Visión: Describe la expectativa de la marca en un plazo de tiempo determinado.
- Objetivos estratégicos: Objetivos que se utilizan para lograr la misión de la marca.
- Análisis FODA: Se realiza un análisis de las variables externas e internas que afecten a la organización. Estas variables se clasifican como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

3.4.3. Metodología del planeamiento comercial

- Lluvia de ideas: Para el diseño y nombre del producto se empleó la herramienta de la lluvia de ideas (brainstorming), de esta forma, todos los miembros del equipo expresaron sus alternativas de nombres y diseños para el producto para finalmente elegir la mejor opción.

3.4.4. Metodología de diseño de procesos

Para el diseño de procesos se emplearán dos herramientas, las cuales se mencionan a continuación.

- Diagrama de operaciones: Esta herramienta permite tener una visión global del proceso. En este diagrama se puede visualizar de mejor manera los procesos y la materia prima que se empleará para la producción de galletas de harina de banano de descarte.
- Flujograma: Esta herramienta se usará para comprender la secuencia de los procesos que se llevarán a cabo para producir las galletas a base de harina de banano de descarte de manera gráfica. Para la realización del flujograma se empleará la siguiente simbología:

Tabla 4. Simbología del flujograma

Simbología del flujograma	
Actividad	Símbolo
Operación	
Transporte	
Espera	

Simbología del flujograma	
Actividad	Símbolo
Inspección	
Almacenamiento	

- Maquinaria y equipos: Se analizará las especificaciones del producto y se realizarán balances de materiales para determinar la capacidad de las máquinas necesarias para el proceso.

3.4.5. Metodología de disposición de planta y localización

La disposición en planta se debe realizar para una distribución eficiente de las áreas de trabajo del proceso de producción, así se facilita el desarrollo de las actividades a realizar.

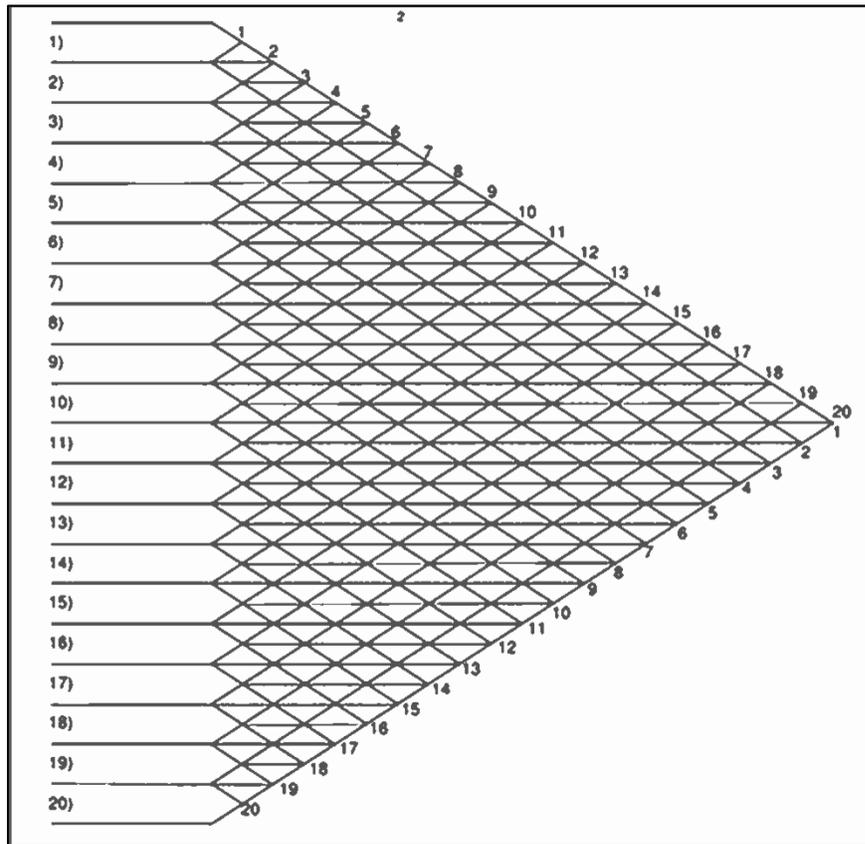
- Tabla de interrelaciones: Se eligen los espacios físicos del trabajo en base a su proximidad. Se les asignan códigos a los valores como: A, E, I, O, U, X, XX.

Tabla 5. Código de proximidades

Código de proximidades		
Código	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente necesario	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Normal	Azul
U	Sin importancia	Blanco
X	No deseable	Plomo
XX	Altamente no deseable	Negro

En base a la tabla de interrelaciones se realiza la representación gráfica de la proximidad de las áreas.

Figura 6. Diagrama de interrelaciones



- Método Guerchet para el cálculo de superficies:

Superficie estática: se puede llegar al resultado con la Ecuación 1.

$$S_s = \text{Largo} * \text{Ancho} \quad (1)$$

Superficie de gravitación: Con la Ecuación 2 podemos llegar a hallar la superficie de gravitación.

$$S_g = S_s * N \quad \text{donde } N = \# \text{ de lados laterales utilizados} \quad (2)$$

Superficie de evolución: Como vemos en la Ecuación 3, es necesario definir el número de lados utilizados.

$$\text{donde } N = \# \text{ de lados laterales utilizados} \quad (3)$$

K = coeficiente dependiente de la altura promedio de los elementos

- Diagrama de bloques: Se busca representar la interrelación de las áreas; ya que no existe una solución única se deben realizar distintas interpretaciones para escoger la óptima.
- Localización: Se define la ubicación estratégica de la planta teniendo en cuenta las variables de: disponibilidad de recursos, materiales y equipos, cercanía a carreteras y principales ciudades, costo del terreno, etc. Se debe tener en cuenta la ubicación siguiendo las normas establecidas por el gobierno para plantas de producción de menor escala.

3.4.6 Metodología de la estructura organizacional

- Roles y Funciones: Para tener una distribución equitativa de tareas y funciones, el equipo decidió designar distintos roles a cada uno de los miembros. Estos roles fueron escogidos por el director del proyecto analizando las distintas capacidades y habilidades que cada miembro aporta al equipo. Esta designación de roles no solo se lleva a cabo en busca del bienestar del proyecto, sino también en la búsqueda de un crecimiento personal de cada uno, en especial de la responsabilidad y la manera en la que cada miembro se desenvuelve al trabajar en equipo.
- Organigrama: Para poder representar de una manera gráfica y sencilla los roles de cada miembro y la estructura organizacional del proyecto, el equipo desarrollo un organigrama que permite identificar los elementos de autoridad para cada área del proyecto.
- MAPRO: Un manual de procedimientos es la descripción de cada una de las tareas que le permitirá al equipo conocer operar de la mejor manera posible a lo largo del desarrollo del proyecto. Debe ser fácil de entender para que los miembros del equipo puedan tener una orientación rápida sobre lo que deben hacer.

3.4.7 Metodología de análisis económico y financiero

El análisis económico y financiero del proyecto está conformado por diversas etapas entre las que se encuentran: la elaboración de un plan de inversión, la elaboración del presupuesto del proyecto y el análisis de rentabilidad.

- Plan de inversión: El equipo debe definir en qué deberá invertir y de qué manera deberá hacerlo para poder llegar así a formar un presupuesto para la elaboración del proyecto.
- Costos y gastos de producción: Se identifican todos los gastos y costos con los que deberá cumplir el equipo para poder realizar la elaboración del proyecto de la mejor manera posible (Hidago & Gómez, 2011).
- Cálculo del Punto de equilibrio: El punto de equilibrio permite definir en qué momento se alcanzan a cubrir los costos fijos mediante la venta de un producto en el mercado y en qué momento una empresa empieza a obtener beneficios. Si bien el equipo no realizará un producto para poner en venta, hallará el punto de equilibrio con el fin de dar a conocer cuántas unidades deberán ser vendidas con el fin de recuperar la inversión inicial que sería necesaria en caso se quiera vender el producto (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1999).

$$P. E. = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ventas} - \text{Costos variables}} \quad (4)$$

- Cálculo del VAN: El valor actual neto nos trae al presente, considerando una tasa de descuento, los flujos que se estiman para el proyecto, nos indica cuanta sería la ganancia adicional que obtiene el inversionista que participa en la realización del proyecto (Guerrero P. , 2020)

$$VAN = -Inv + \frac{\text{Flujo 1}}{(1+i)} + \dots + \frac{\text{Flujo } n}{(1+i)^n} \quad (5)$$

Si el VAN obtenido es mayor a 0, significa que es recomendable realizar la inversión ya que se obtendrá una ganancia respecto a la inversión realizada.

- Cálculo del TIR: Nos permite conocer la tasa de rentabilidad del proyecto. (Guerrero P. , 2020)
- Análisis de sensibilidad: El análisis de sensibilidad nos permitirá evaluar los cambios que se producen tanto en el VAN con el TIR al modificarse diversas variables en el modelo financiero. Este análisis permite tener una perspectiva económica en casos surjan incertidumbres en el transcurso del proyecto (ESAN, 2019).





Capítulo 4

Planeamiento estratégico

A continuación, se detallarán los principales procesos del plan estratégico para la elaboración de galletas nutritivas en base a banano orgánico de la Región Piura. Los puntos que se expondrán será la visión, misión, objetivos estratégicos y por último se realiza el análisis FODA. Finalmente cerramos con la especificación de los objetivos estratégicos respecto a la estrategia competitiva.

4.1 Misión y visión

Visión: Ser la empresa más importante del sector de galletas nutritivas, con una amplia gama de productos saludables de buena calidad que resuelvan los problemas de descarte en el país.

Misión: Somos una empresa productora de galletas nutritivas a base de harina de banano orgánico de descarte, acercamos a las personas hacia su salud.

4.2. FODA

El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) enumera las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a las que se enfrenta la empresa tanto internamente como externamente.

Fortalezas

- Se cuenta con un fuerte volumen para el abastecimiento de materia prima, que es brindado por la empresa Inversiones Agrícolas Inka Banana SAC.
- Producto saludable, local e innovador apto para todo público.
- Producción simple y no tan costosa.
- Alto conocimiento previo en base al sistema de producción.

Oportunidades

- Aumento en el sector de comida saludable a nivel nacional.
- Volumen constante en banano orgánico descarte en la región Piura.
- Crecimiento del mercado orgánico.
- Incremento del número de personas que desean mantenerse saludables.
- Ventas online a nivel local y nacional a través de redes sociales y distintas plataformas.

Debilidades

- Dependencia directa de Inversiones Agrícolas Inka Banana SAC a todo nivel

- Como producto nuevo, se tendrá que hacer una campaña fuerte para que el cliente sepa de nuestra existencia.
- Poca experiencia en la industria alimentaria.

Amenazas

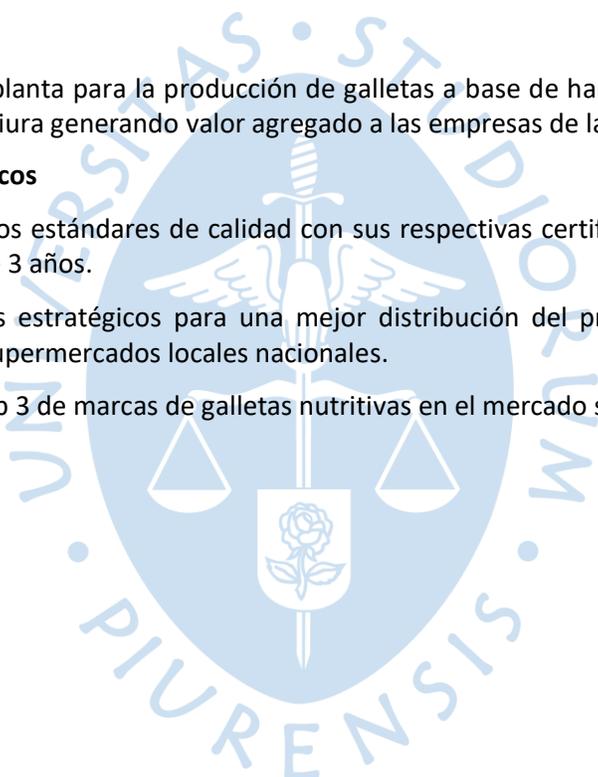
- Mercado saludable muy competitivo.
- Incremento de la demanda en otro tipo de frutas locales (berries).
- Mucha competencia en el mercado saludable de las galletas nutritivas, incluyendo empresas nacionales grandes.
- Impacto directo de efectos de la pandemia por la COVID-19.

4.3 Objetivos estratégicos**Objetivo general**

- Diseñar una planta para la producción de galletas a base de harina de banano orgánico de descarte en Piura generando valor agregado a las empresas de la Región.

Objetivos específicos

- Conseguir altos estándares de calidad con sus respectivas certificaciones correspondientes en el plazo de 3 años.
- Generar lazos estratégicos para una mejor distribución del producto con las principales cadenas de supermercados locales nacionales.
- Estar en el top 3 de marcas de galletas nutritivas en el mercado saludable.



Capítulo 5 Estudio de mercado

5.1. Encuesta

Se realizó una breve encuesta a personas de la ciudad de Piura y alrededores que pertenecen al público objetivo. La encuesta constó de 10 preguntas básicas para poder conocer un poco más del público, estas se encuentran en el anexo 1 del presente documento.

5.2. Análisis de resultados

Se realizará un análisis simple de los resultados para obtener insights relevantes de nuestro público objetivo.

La primera idea que se puede extraer es que la mayoría de las personas no tienen conocimiento de la cantidad de fruta útil que se descarta en la región Piura, el 90% informó que desconocen la situación.

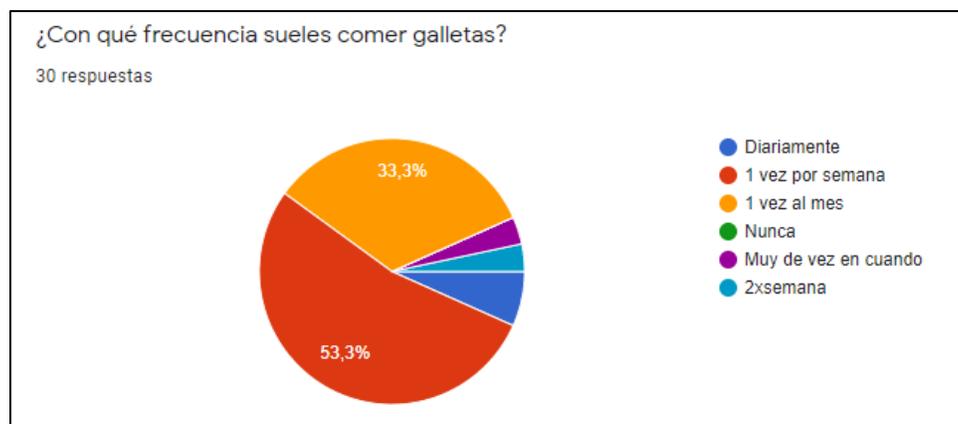
Figura 7. Pregunta 1 de encuesta



Además, todos los entrevistados desconocen la existencia de productos hechos a base de frutas de desquite.

Figura 8. Pregunta 2 de encuesta**5.2.1. Consumo**

Más de la mitad de entrevistados consumen galletas al menos una vez por semana, abriéndose una oportunidad de poder ingresar a un mercado con un alto volumen de ventas.

Figura 9. Frecuencia de consumo**5.2.2. Cálculo de TAM, SAM y SOM.**

Se realizó un cálculo sencillo del mercado total direccionable, útil y obtenible (TAM, SAM y SOM por sus siglas en inglés) para conocer un estimado del número aproximado de clientes que puede tener la marca.

5.2.2.1. TAM: Mercado total direccionable. Se tiene en el departamento de Piura una población aproximada de 2 053 000³ de personas, las cuales 4.1% pertenecen al nivel socioeconómico AB. El mercado total del nivel AB son 531 727 personas, las cuales según la encuesta aproximadamente la mitad consumen al menos un empaque de galleta por semana, el mercado total direccionable sería de 283 410 personas semanales.

5.2.2.2. SAM: Mercado total útil. El mercado total útil parte de los resultados de la encuesta en los que el 97% estaría dispuesto a probar nuestro producto, por lo que el mercado sería de 274 057⁴ personas por semana y 1 096 228⁵ personas por mes aproximadamente.

5.2.2.3. SOM: Mercado total obtenible. En un inicio se planifica ingresar con una cuota del mercado de 2.5%, con una participación mensual de 27 000⁶ personas aproximadamente.

³ CPI, estudio poblacional 2019.

⁴ SAM = TAM*0.965

⁵ 274 057*4

⁶ SOM = SAM*2.5%



Capítulo 6 Plan Comercial

Para el plan comercial de la marca se ha diseñado una identidad visual sencilla con los recursos al alcance, un logotipo, la presentación del producto principal y el nombre del producto. Cabe recalcar que la identidad visual que se ha creado es una identidad base de la cual pueden partir iteraciones durante la comercialización, una marca siempre será evolutiva y deberá adaptarse a los requerimientos de su mercado.

6.1. Producto

El producto elaborado son galletas a base de harina de banano orgánico con chips de chocolate peruano premium al 70%, será el primer sabor en ser lanzado al mercado y según nuevos estudios se podrán hacer modificaciones en las fórmulas, presentaciones, e inclusive se encuentra en la agenda agregar nuevos sabores en el mediano plazo según las preferencias del cliente para diversificar la oferta y poder alcanzar nuevos clientes. En el punto 6.4 se muestra el empaque elaborado por el equipo con una visualización previa de lo que sería el producto principal de la marca.

6.2. Logo

Se ha creado un logo básico bajo el nombre de la empresa que se creará para la elaboración del producto.

Figura 10. Logo de Banana Foods



6.3. Nombre

El nombre de la empresa escogido por el equipo es “Banana foods” puesto que se planifica elaborar toda una línea de productos en base al banano orgánico de descarte. El nombre del primer producto será “Banana cookie snack”, galletas en base a harina de banano orgánico de descarte con chips

de chocolate. El nombre se deriva del objetivo del producto, que busca ser una opción de snack saludable cuando los clientes requieran de comer algo dulce.

6.4. Empaque

Se elaboró el primer mockup del empaque para lograr mostrar una idea de lo que se planifica producir en el corto plazo, un empaque amigable y con un cierre hermético que permita al usuario poder conservar las galletas en buen estado cuando no se encuentre consumiéndolas, ya que será un empaque grande con capacidad de hasta 200 gramos de galletas en su interior.

Figura 11. Mockup de empaque de galletas



6.5 Punto de Venta y Promoción

Se busca ingresar el producto en los supermercados locales como Metro o Plaza Vea, en las tiendas de ventas al por mayor como Makro, en grifos o tiendas express como Listo, y en bodegas locales de la ciudad.

Capítulo 7 Estructura Organizacional

En este capítulo veremos la estructura organizacional de la planta de producción de galletas de harina a base de banano orgánico a través de un organigrama, explicaremos todas las distintas áreas, un Manual de Organización y Funciones (MOF) explicando cada una de ellas.

7.1 Roles y funciones

A continuación, se describirá a detalle cada uno de los roles en el proyecto por cada área y/o departamento donde se describirán sus cargos, el perfil profesional y sus funciones a desempeñar respectivamente.

Tabla 6. MOF de Gerencia General

Gerencia General	
Personal	Una persona
Jefe	Nadie
Cargo	Todas las áreas
Profesión	Ing. Industrial
Función principal	Controlar, supervisar y organizar los planes estratégicos de la planta y garantizar su correcta función.
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none">• Realizar pedido de requerimientos de planta.• Mejorar procesos a través de herramientas de mejora continua.• Estandarizar medidas preventivas.• Tener capacidad de identificación de errores, integrar las áreas correspondientes y erradicar los gastos innecesarios.

Las funciones del departamento de finanzas se especifican en la Tabla 7. MOF Departamento de Finanzas

Tabla 7. MOF Departamento de Finanzas

Departamento de Finanzas	
Personal	Una persona
Jefe	Gerente General
Cargo	Contabilidad y Finanzas
Profesión	Economía, Administración, Contabilidad, Ing. Industrial
Función principal	Tener actualizado el reporte de Estado Financiero, Pérdidas y Ganancias e impuestos al día.
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cotizar inversiones a corto, mediano y largo plazo. • Estar pendiente de las cuentas por cobrar. • Mantener transparencia en los registros contables mes a mes durante todo el año y tenerlo actualizado cuando se le requiera.

Las funciones del departamento de Producción y Logística se especifican en la Tabla 8. MOF Producción y Logística

Tabla 8. MOF Producción y Logística

Producción y Logística	
Personal	Una persona
Jefe	Gerente General
Cargo	Producción y Logística
Profesión	Ing. Industrial
Función Principal	Controlar todos los procesos, producción y logística de manera eficaz y eficiente.
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar mantenimientos preventivos a maquinarias para la producción. • Supervisión de operarios. • Gestionar recojo de materia prima.

Las funciones del departamento de Calidad se especifican en la Tabla 9. Departamento de Calidad

Tabla 9. Departamento de Calidad

Departamento de Calidad	
Personal	Una persona
Jefe	Gerente General
Cargo	Calidad
Profesión	Ing. Químico, Ing. Industrial
Función Principal	Realizar análisis químicos a la materia prima para detectar anomalías en el control de calidad de ingreso y salida de producto.
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar reportes estadísticos y análisis del producto final. • Apoyar en la recepción de materia de fruta para su control de calidad • Controlar y ordenar inventario en laboratorio.

Las funciones del Gerente General se especifican en la Tabla 10. MOF Gerente Comercial.

Tabla 10. MOF Gerente Comercial

Gerente Comercial	
Personal	Una persona
Jefe	Gerente General
Cargo	Ventas y Marketing
Profesión	Administración, Ing. Industrial
Función Principal	Controlar y supervisar la correcta interpretación de las 4P para la empresa y también buscar relaciones comerciales estratégicas a largo plazo.
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar a los potenciales competidores comerciales y realizar campañas publicitarias estratégicas. • Gestionar planes de mejora continua en el área. • Estar en completo conocimiento de la ruta de ventas • Integrar las funciones operativas del área de Ventas y Marketing con las demás áreas.

Las funciones de los operarios se especifican en la

Tabla 11. MOF **Operarios**



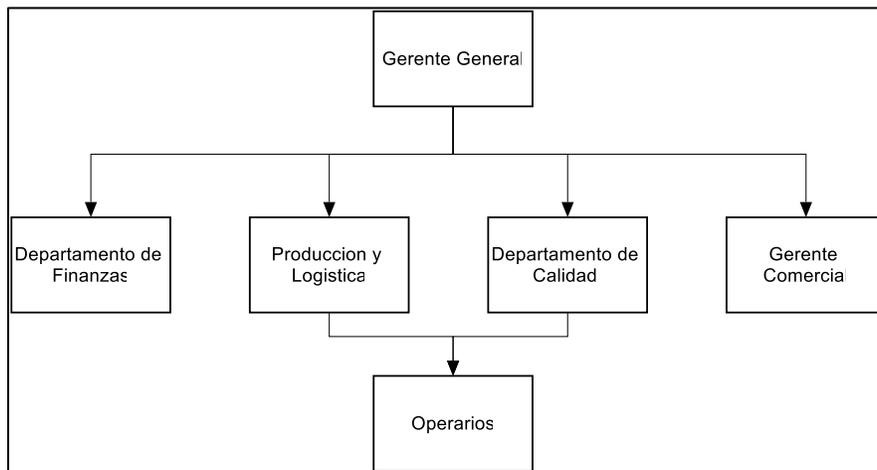
Tabla 11. MOF Operarios

Operarios	
Personal	4 personas
Jefe	Producción y Logística, Calidad
A cargo	Nadie
Profesión	Secundaria completa
Función Principal	Operar maquinaria para la elaboración de galletas, así como envase, llenado y empaquetado
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en la recepción de banano orgánico descarte. • Apoyo en el proceso de mantenimientos de maquinaria para el proceso de producción. • Limpieza de planta.

7.2 Organigrama

El organigrama en el proyecto cuenta como líder el gerente general a la cabeza y está a cargo de las 4 áreas correspondientes: Departamento de Finanzas, Producción y Logística, Departamento de Calidad y Gerente Comercial. Y finalmente tenemos a los operarios a cargo de Producción y Logística y el Departamento de Calidad.

Tabla 12. Organigrama



7.3 MAPRO

El proceso productivo de harina de banano orgánico es relativamente simple. La fruta se enjuaga y se separa la cascara de la pulpa, después de lavadas, pasan por un proceso de secado y luego son molidas. El resultado es la harina, que será tamizado y finalmente envasado. Asimismo, en simultaneo de este proceso productivo se realizará la preparación de las galletas. Cuando la harina esta lista, esta se mezcla con los demás insumos hasta conseguir la textura deseada. Luego es amasada con un rodillo hasta conseguir el grosor de las galletas para poder así cortarla en la forma definida. A continuación, la masa cortada es enviada al horno previamente precalentado y cuando las galletas están listas son empaquetadas y etiquetadas para su venta y distribución.

Figura 12. Recepción de Materia Prima

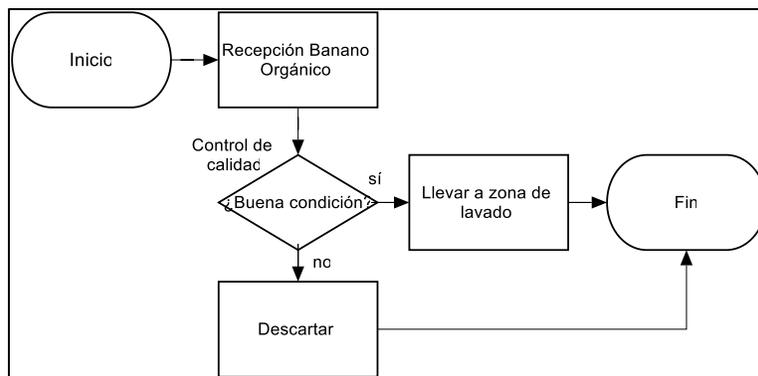


Figura 13. Lavado de Materia Prima

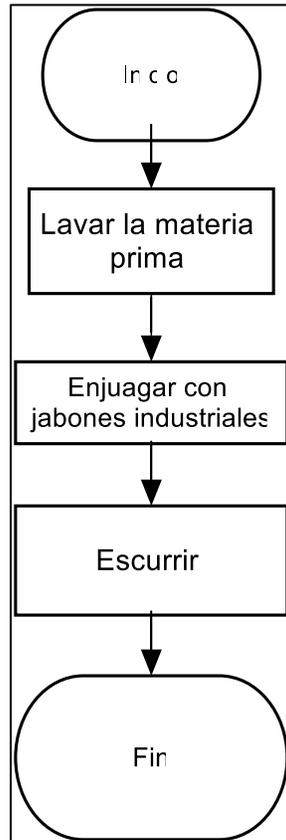


Figura 14. Desgajado

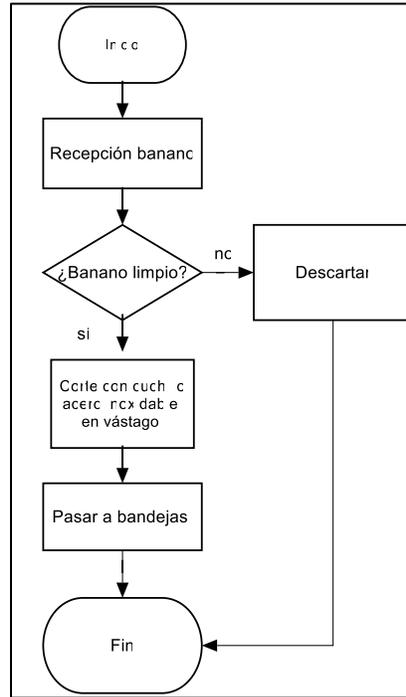


Figura 15. Deslechado

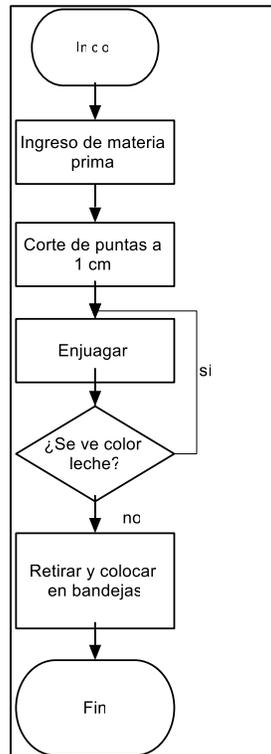


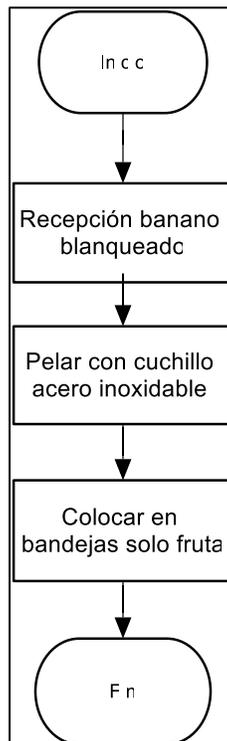
Figura 16. Blanqueado**Figura 17. Pelado**

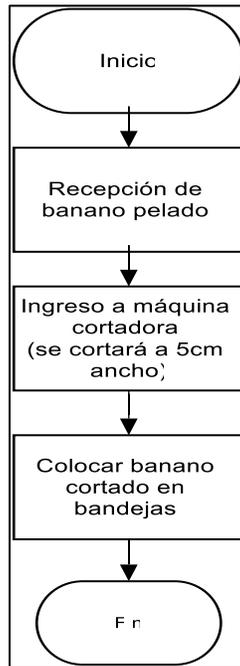
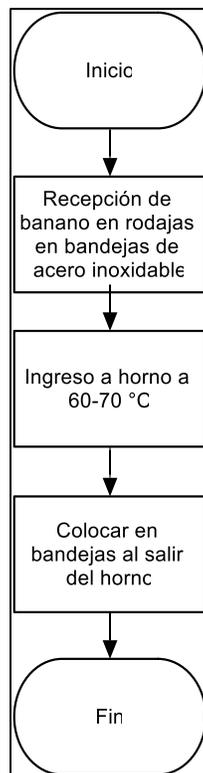
Figura 18. Rodajeado**Figura 19. Secado por Horno**

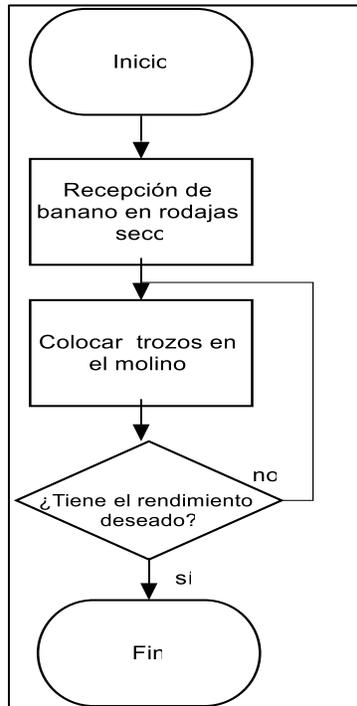
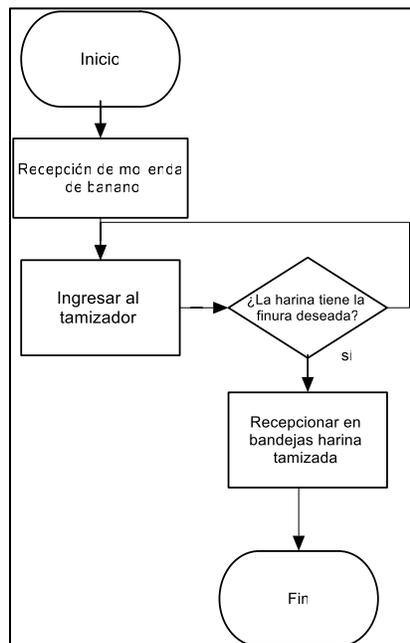
Figura 20. Molienda**Figura 21. Tamizado**

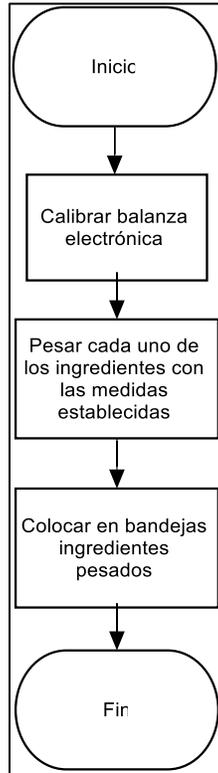
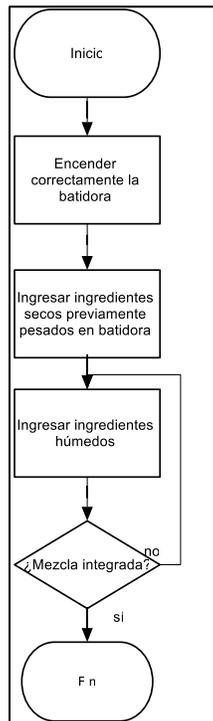
Figura 22. Pesado**Figura 23. Mezclado**

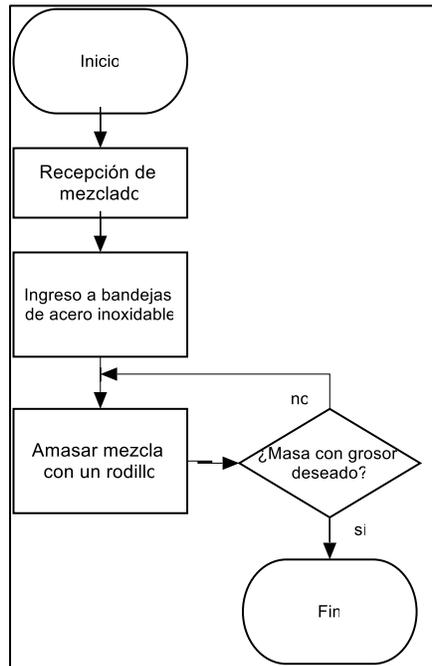
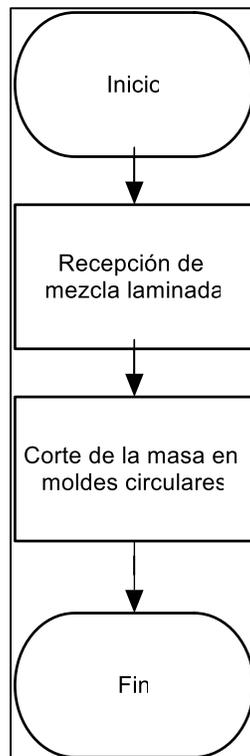
Figura 24. Laminado**Figura 25. Cortado**

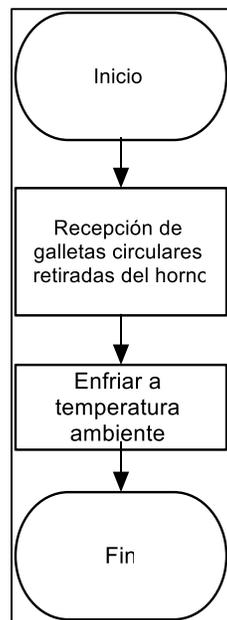
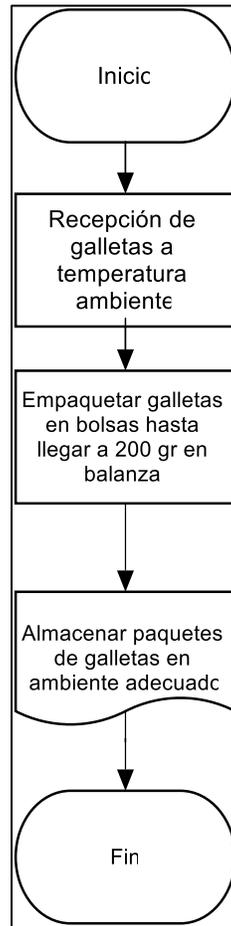
Figura 26. Horneado**Figura 27. Enfriado**

Figura 28. Empaquetado

Capítulo 8

Proceso de Producción

La idea de negocio comprende desde el recojo de la materia prima en la planta de Inka Banana hasta la venta y distribución de las galletas. Sin embargo, en este capítulo se detallarán únicamente las actividades de producción de las galletas.

El proceso de producción se divide en dos procesos principales: la producción de harina de banano y la producción de galletas de harina de banano.

8.1. Descripción del proceso

Los bananos de descarte de la empresa Inka Banana son convertidos en harina mediante los siguientes procesos:

- Selección de la materia prima: Cuando la materia prima llega a la planta esta debe pasar por un proceso de selección, en el que los bananos negros y/o muy golpeados se descartan.
- Lavado: Los bananos seleccionados son lavados para así eliminar impurezas tales como tierra, polvo, insectos u otros. Para este proceso se usan jabones industriales (AT liderada por DT Global, 2021).
- Desgajado: Los bananos limpios pasan a ser desgajados del vástago con un cuchillo de acero inoxidable.
- Deslechado: A los plátanos libres del vástago se les cortan las puntas de los bananos (1 cm de cada lado) y se vuelve a enjuagar. Esto con el objetivo de poder eliminar la leche de los bananos, en caso se omitiera este paso, la leche sería la causante de la amargura del producto final.
- Cocción o blanqueado: Para eliminar por completo las impurezas, los bananos son colocados en un recipiente con agua hirviendo por tres segundos.
- Pelado: Posterior al blanqueado los bananos proceden a ser pelados. Este es un proceso manual en el cual se pelan los bananos con cuchillos de acero inoxidable.
- Rodajeado: Los bananos están pelados proceden a ser cortados con una maquina cortadora. Lo que se quiere obtener son rodajas de 5mm de ancho para así obtener mejor resultados en el siguiente proceso (AT liderada por DT Global, 2021).
- Secado por horno: Las rodajas de banano son colocadas en una bandeja de acero inoxidable la cual se acopla a un horno el cual tiene temperaturas entre los 60 y 70 C° con el objetivo de lograr una humedad menor a 10% (GONZÁLES, 2017).

- Molienda: Las rodajas secas pasan al molino para ser pulverizadas. Entre más secas las rodajas, el rendimiento de la harina será mayor. Para este proceso se puede usar molinos de martillos o de disco (Melgar Gil, 2016).
- Tamizado: Finalmente, la harina pasa por un proceso de tamizado en el que se separan las partículas gruesas para así obtener un producto final muy fino y de buena calidad (Melgar Gil, 2016).

Cuando la harina esta lista, comienza el proceso de la producción de galletas de harina de banano orgánico mediante los siguientes procesos:

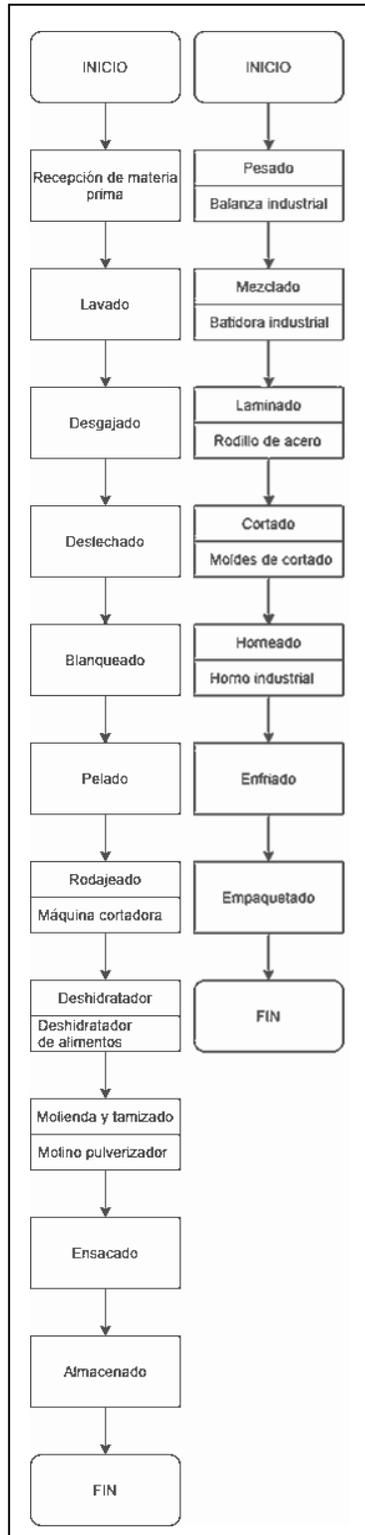
- Pesado: Los ingredientes de las galletas son pesados siguiendo las medidas establecidas la receta. Esto se realiza en balanzas digitales.
- Mezclado: Se inicia mezclado los ingredientes secos en la batidora y luego se adicionan los ingredientes húmedos por partes hasta lograr que estos se integren por completo.
- Laminado: La masa de resultante del mezclado es trasladada a las mesas de acero donde con ayuda de un rodillo es amasada hasta formar una lámina del grosor deseado.
- Cortado: La capa de masa del grosor deseado es cortado con ayuda de moldes en forma de círculos.
- Horneado: Los círculos de masa son colocados en bandejas metálicas y enviados al horno a 180° por 12 minutos.
- Enfriado: Las galletas son retiradas del horno y se enfrían a temperatura ambiente.
- Empaquetado: Las galletas frías finalmente son empaquetadas en bolsas de 200 gramos cada una.

(Tineo, Baca, Fernández, Gordillo, & Sono, 2017)

8.2. Flujograma

En la Figura 29. Flujograma se visualizan los 2 procesos que se llevarán a cabo para obtener las galletas de harina de banano orgánico de descarte.

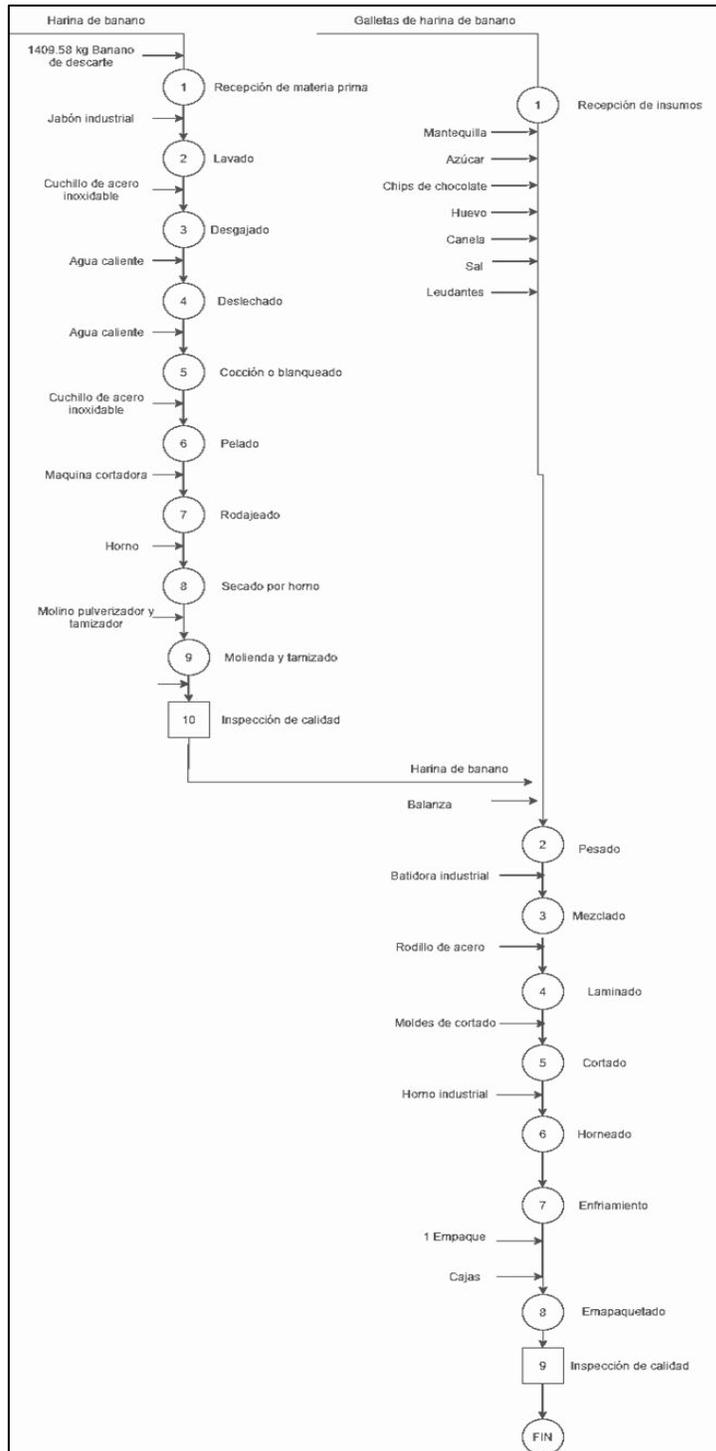
Figura 29. Flujograma



8.3. Diagrama de operaciones

En la Figura 30. Diagrama de operaciones se visualizan ambos procesos junto con los materiales y materia prima que se utilizarán para obtener el producto final.

Figura 30. Diagrama de operaciones

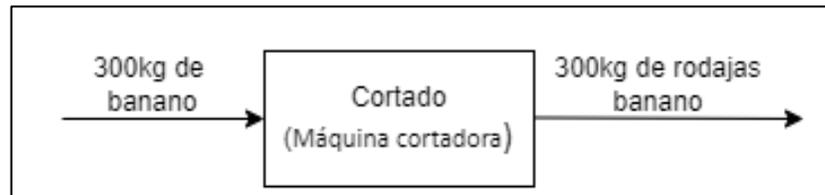


8.4. Determinación de maquinaria y equipos

Para determinar la maquinaria que se usará en cada proceso se ha realizado un balance de materiales en cada proceso para luego poder elegir la maquinaria que cumpla con las especificaciones requeridas.

El primer proceso en el que se empleará maquinaria es el proceso de cortado.

Figura 31. Balance de materiales proceso de cortado



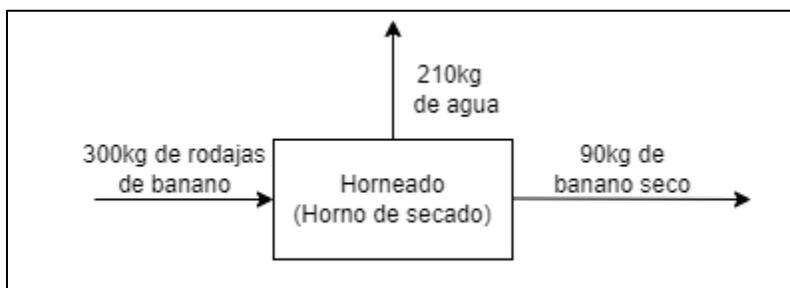
En la Figura 31. Balance de materiales proceso de cortado se puede ver que ingresan 300kg a la máquina, por lo que se debe adquirir una cortadora con gran capacidad para agilizar el proceso.

Tabla 13. Máquina cortadora

Máquina cortadora	
<ul style="list-style-type: none"> • Marca: HARTMAN • Largo 360mm • Ancho 410mm • Alto 75mm • Producción: 200kg/h 	

El siguiente proceso es el de secado. Este es el proceso más largo de todos, por lo que se debe tener especial cuidado para elegir el horno.

Figura 32 . Balance de materiales proceso de secado



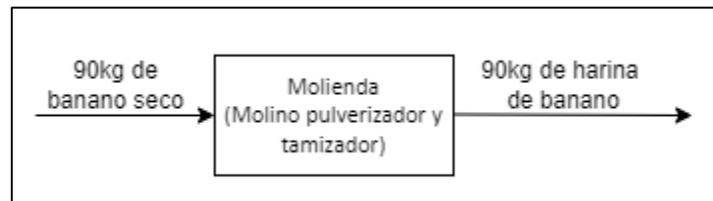
Debido a que este horno no tiene la capacidad suficiente para los 300kg de banano, se deberán adquirir 2 hornos. Además, de esta forma el proceso será más rápido.

Tabla 14. Deshidratador de alimentos

Deshidratador de alimentos	
<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de la bandeja: 300mm • Largo: 2300mm • Ancho: 1200mm • Alto: 2300mm • 15kg de agua/hora (60°C) 	

Para el proceso de molienda se empleará un molino pulverizador y tamizador.

Figura 33 . Balance de materiales proceso de molienda



De esa forma el proceso será más rápido debido su gran capacidad y a que se realizan los dos procesos en una sola máquina.

Tabla 15. Molino pulverizador y tamizador

Molino pulverizador y tamizador	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de producción: 80 - 120 kg/h. • Largo: 610mm • Ancho: 310mm • Alto: 680mm 	

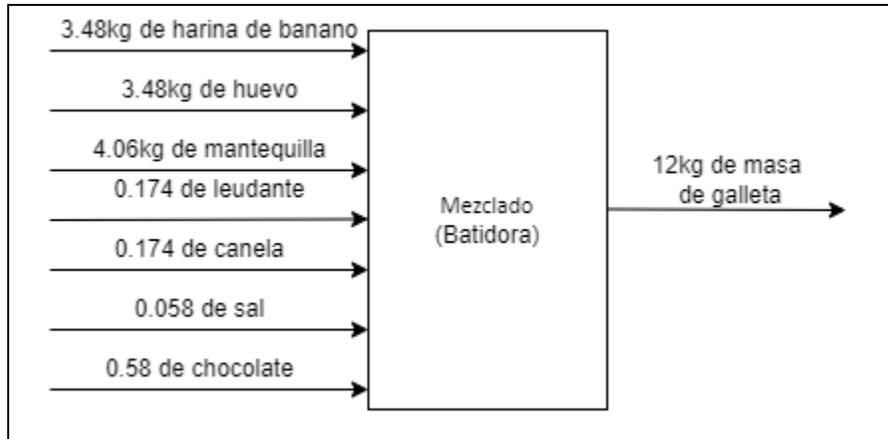
En la Tabla 16. Balanza se ha elegido esta balanza debido a su capacidad de carga, sin embargo, para no detener el proceso se deben comprar 2 de estas.

Tabla 16. Balanza

Balanza	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: 30 kg • Bandeja metálica: 305x205mm 	

El siguiente proceso es el de mezclado. Este proceso es muy sencillo y corto, sin embargo, para agilizar el proceso, se deben adquirir dos batidoras.

Figura 34. Balance de materiales proceso de mezclado



Siguiendo esas medidas, se seleccionó una batidora de 12kg de capacidad puesto que es un proceso muy rápido.

Tabla 17. Batidora industrial

Batidora industrial	
<ul style="list-style-type: none"> • Marca: Grondoy • Capacidad: 12kg • Largo: 45mm • Ancho: 53mm • Alto: 89mm 	

En la Tabla 18. Rodillo de acero se ha elegido por ser de acero inoxidable.

Tabla 18. Rodillo de acero

Rodillo de acero	
<ul style="list-style-type: none"> • Peso: 0.55kg • Material: Acero inoxidable 	

En la Tabla 19. Mesas de acero se ha elegido por el material y sus dimensiones adecuadas para su uso.

Tabla 19. Mesas de acero

Mesas de acero

- **Material: Acero Inoxidable**
- **Largo: 80mm**
- **Ancho: 35mm**
- **Alto: 120mm**



En la Tabla 20. Moldes de cortado se han escogido por sus dimensiones y material.

Tabla 20. Moldes de cortado

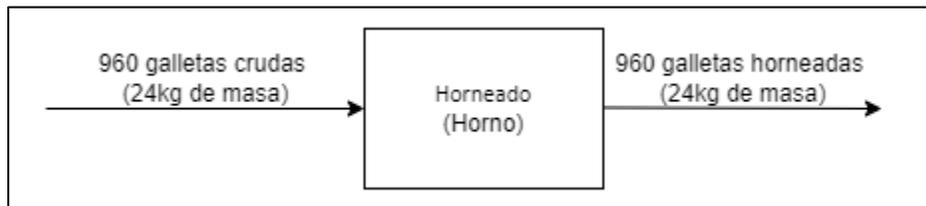
Moldes de cortado

- **Cortadores de galletas circulares**
- **Peso: 0.350 kg**



Finalmente, la última máquina que se usará será el horno industrial. Para este proceso se necesita un horno de gran tamaño puesto que las galletas tienen 4cm de diámetro y deben tener 1cm de distancia entre ellas para que se horneen de forma correcta.

Figura 35. Balance de materiales proceso de horneado



Teniendo en cuenta el diámetro de las galletas y el espacio que requieren entre ellas se eligió el horno industrial.

Tabla 21. Horno industrial

Horno industrial

- **Horno de convección de 10 bandejas**
- **Largo: 80mm**
- **Ancho: 60mm**
- **Alto: 1600mm**



8.5. Capacidad de la planta

Según el apartado 7.2, la demanda estimada de consumo de galletas es de 6 750 paquetes por semana, es decir, 27 000 paquetes de galletas por mes. Por lo que la capacidad de la planta debe ser superior a la demanda estimada. Es por ello que se ha determinado una capacidad de 1 500 paquetes de galletas diarios.

Como se definió en el apartado 6.1. las galletas se venderán en paquetes de aproximadamente 200 gramos cada uno. Por lo que la capacidad de producción se detalla en la Tabla 22. Capacidad de la planta.

Tabla 22. Capacidad de la planta

Tiempo de producción	Producción (paquetes de galleta de 200gr)
Diaria	1500
Mensual	30 000
Anual	360 000

La producción diaria será de 1 350 paquetes de 200 gramos. Se trabajará 2 jornada de 8 horas diarias, 20 días por mes, los 12 meses del año.

Capítulo 9

Disposición de planta

Es el presente apartado se busca encontrar la mejor distribución posible de las áreas dentro de las plantas, para así garantizar la mayor seguridad y el óptimo tránsito entre áreas.

9.1 Identificación de las áreas

Definidos los procesos de fabricación del apartado, se han agrupado en distintas áreas productivas y adicionalmente, se ha tenido en cuenta las áreas de baños y oficinas administrativas.

- Recepción de materias primas, lavado, desgajado, deslechado, blanqueado y pelado: Esta área se utiliza para la limpieza y pelado de la materia prima recién recibida; esta etapa del proceso tiene una duración de 2.83 horas por lote.
- Rodajeado, deshidratado, molienda, tamizado, pesado, ensacado: En esta área se realiza los procesos para la conformación de la harina de banano, la duración de los procesos en esta área tiene una duración de 16 horas por lote.
- Almacén General: Los operarios que terminan de realizar el ensacado de la harina trasladan los sacos al área del almacén destinada para la harina.
- Mezclado, laminado, cortado, horneado, enfriado, empaquetado: En esta área se realizan todos los procesos para la producción de las galletas, partiendo desde la conformación del batch hasta el empaquetado de las galletas, el tiempo que se lleva en la realización de las galletas en esta área es de 2.25 horas.
- Servicios higiénicos: Este espacio es comunitario para todos los trabajadores de la planta.
- Área administrativa: Área destinada a la realización del trabajo administrativo y gerencial.

9.2 Diagrama relacionales de áreas funcionales

Para la realización de los diagramas relacionales es necesario definir las especificaciones y las motivaciones para la designación del tipo de proximidad; así como la función de cada área usando símbolos operacionales.

Tabla 23. Tipo de relación

Tipo de relación		
Código	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Azul
E	Especialmente necesario	Verde
I	Importante	Amarillo
O	Normal	Negro
U	Sin Importancia	-
X	No deseable	Naranja
XX	Altamente no Deseable	Rojo

En la Tabla 24. Motivos de relación se ve las motivaciones por la cual se puede valorar la proximidad de las áreas

Tabla 24. Motivos de relación

Número	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Higiene de alimentos
3	Ruido

En la Tabla 25. Simbología de áreas se ven los símbolos utilizados para referenciar a las distintas actividades realizadas en las áreas.

Tabla 25. Simbología de áreas

Símbolo	Actividad
	Operación
	Almacenaje
	Administración
	Servicios

En la Figura 36. Diagrama de interrelaciones se muestra la representación de las interrelaciones entre las áreas, su simbología, tipo de relación y motivación.

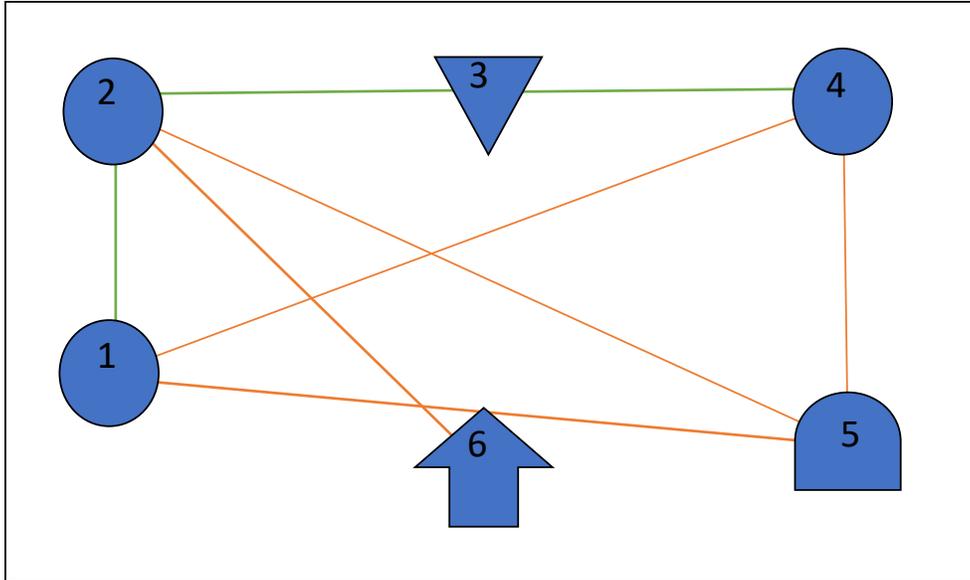
Figura 36. Diagrama de interrelaciones

SÍMBOLO	ÁREA		Diagrama de interrelaciones						
	1	RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS ,LAVADO , DESGAJADO , BLANQUEADO Y PELADO	E						
	2	RODEAJEADO , DESHIDRATADO , MOLIENDA , TAMIZADO , PESADO , ENSACADO.	1	U					
	3	ALMACÉN GENERAL	E		X				
	4	MEZCLADO , LAMINADO , CORTADO , HORNEADO , ENFRIADO , EMPAQUETADO	1	U	2	X			
	6	ÁREA ADMINISTRATIVA	X		U	3			
	5	SERVICIOS HIGIÉNICOS	2	U					
			U						

En la

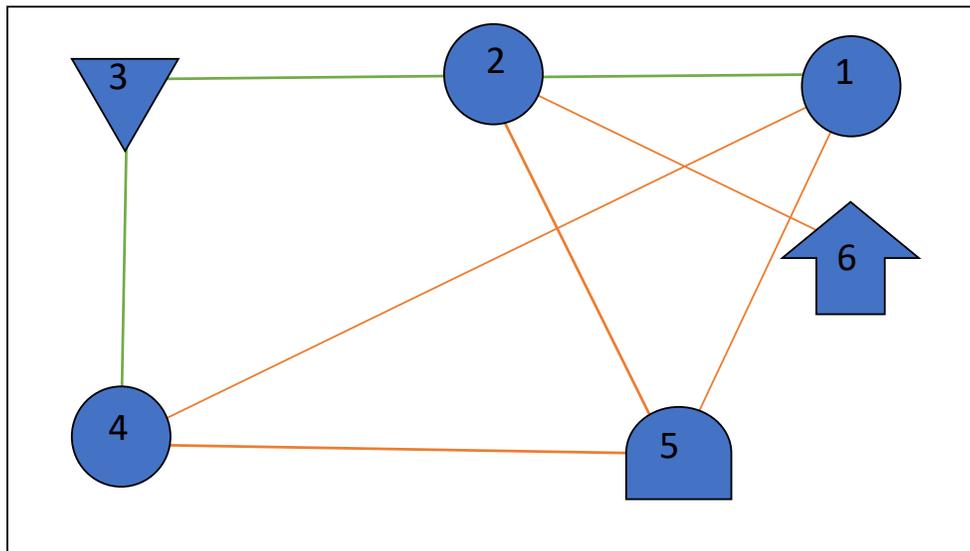
En la Figura 37. Diagrama de interrelaciones 1 se ve la primera propuesta de la distribución interrelacionada de las áreas en planta.

Figura 37. Diagrama de interrelaciones 1



En la Figura 38. Diagrama de interrelaciones 2 se ve la primera propuesta de la distribución interrelacionada de las áreas en planta.

Figura 38. Diagrama de interrelaciones 2



9.3 Dimensionamiento de superficies

Para calcular las dimensiones superficiales requeridas para cada área se utilizará el método Guerchet para designar su tamaño.

Figura 39. Fórmulas del método Guerchet

Parámetro por hallar	Fórmula
S_s	$A \times L$
S_g	$S_s \times N$
h_{EM}	$\frac{\sum(S_s \times n \times h)}{\sum(S_s \times n)}$
h_{EE}	$\frac{\sum(S_s \times n \times h)}{\sum(S_s \times n)}$
K	$\frac{h_{EM}}{2 \times h_{EE}}$
S_E	$(S_s + S_g) \times K$
S_T	$(S_s + S_g + S_E) \times n$

9.3.1 Recepción de materias primas, lavado, desgajado, deslechado, blanqueado y pelado

En esta estación se utilizan principalmente dos tinas de acero, un balde, una tina plástica, ollas para cocción y una mesa. Se ha designado un área de 11 m².

Tabla 26. Superficie recepción de materias primas, lavado, desgajado, deslechado, blanqueado y pelado

Máquinas	Ss	N	Sg
Tina de acero	1.5	1	1.5
Balde	0.25	1	0.25
Tina de acero	1.5	1	1.5
Tina plástica	0.15	1	0.15
Ollas	0.72	1	0.72
Mesa	0.4	1	0.4
h_{EM} (m2)	0.4		
h_{EE} (m2)	1.07		
K (m2)	0.214		
S_E (m2)	1.934		
S_T (m2)	10.97		

9.3.2. Rodajeado, deshidratado, molienda, tamizado, pesado, ensacado

En esta área se utilizan dos mesas, una cortadora, dos hornos de secado, una silla y un balde. Se ha designado un área de 18.6 m²

Tabla 27. Superficie de rodajeado, deshidratado, molienda, tamizado, pesado y ensacado

Máquinas	Ss	N	Sg
Mesa	0.28	1	0.28
Cortadora	0.15	1	0.15
Horno 1	2.76	1	2.76
Horno 2	2.76	1	2.76
Mesa	0.28	1	0.28
Silla	0.225	1	0.225
Balde	0.315	1	0.315
h_{EM} (m2)	0.5		
h_{EE} (m2)	1.5		
K (m2)	0.375		
S_E (m2)	5.078		
S_T (m2)	18.62		

9.3.3. Almacén General

El flujo de tránsito diario es muy bajo, por lo que definimos un almacén de 20m² para los sacos de harinas, insumos y las cajas de producto terminado.

9.3.4 Mezclado, laminado, cortado, horneado, enfriado, empaquetado

En esta área se utiliza una batidora, dos mesas, 1 horno y una silla. Se ha designado un área de 10.9 m².

Tabla 28. Superficie de mezclado, laminado, cortado, horneado, enfriado y empaquetado

Máquinas	Ss	N	Sg
Batidora	0.28	1	0.24
Mesa	0.15	1	0.28
Horno	2.76	1	0.48

Mesa	2.76	1	0.4
Silla	0.28	1	0.225
Mesa	0.225	1	0.28
h_{EM} (m2)	0.5		
h_{EE} (m2)	1.2		
K (m2)	0.3		
S_E (m2)	2.508		
<hr/>			
S_T (m2)	10.87		
<hr/>			

9.3.5. Servicios higiénicos

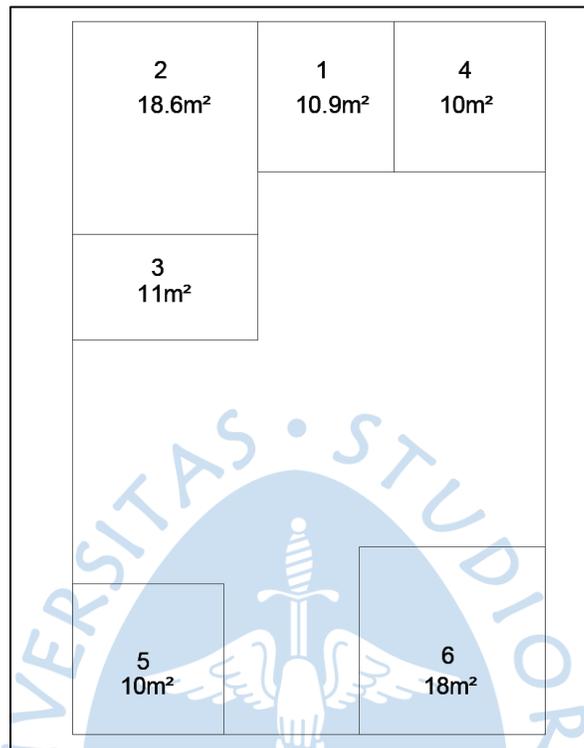
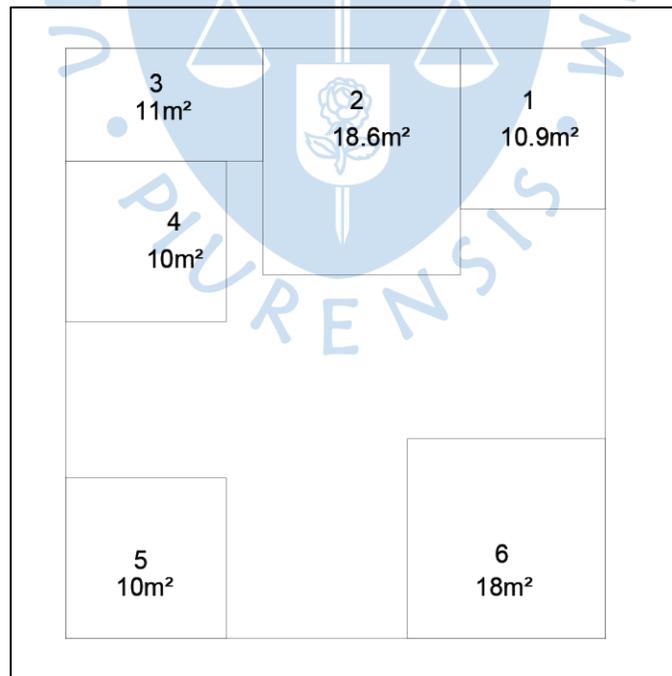
Esta zona está dividida en baños para hombres y mujeres, considerando un retrete y un lavabo por cada trabajador ya que se cuenta con muy pocos trabajadores en las jornadas diarias. Se ha establecido un área de $18m^2$ considerando la zona de vestidores y la zona de limpieza de los trabajadores.

9.3.6. Área administrativa

Al ser una empresa pequeña no se requiere mucho personal administrativo, por lo que se ha designado un área de $10m^2$.

9.4. Diagrama de bloques

Se utiliza la herramienta de diagrama de bloques para crear una representación a escala de la distribución en planta de las áreas.

Figura 40. Diagrama de Bloques 1**Figura 41. Diagrama de bloques 2**

9.5. Layouts

Figura 42. Layout del Diagrama 1

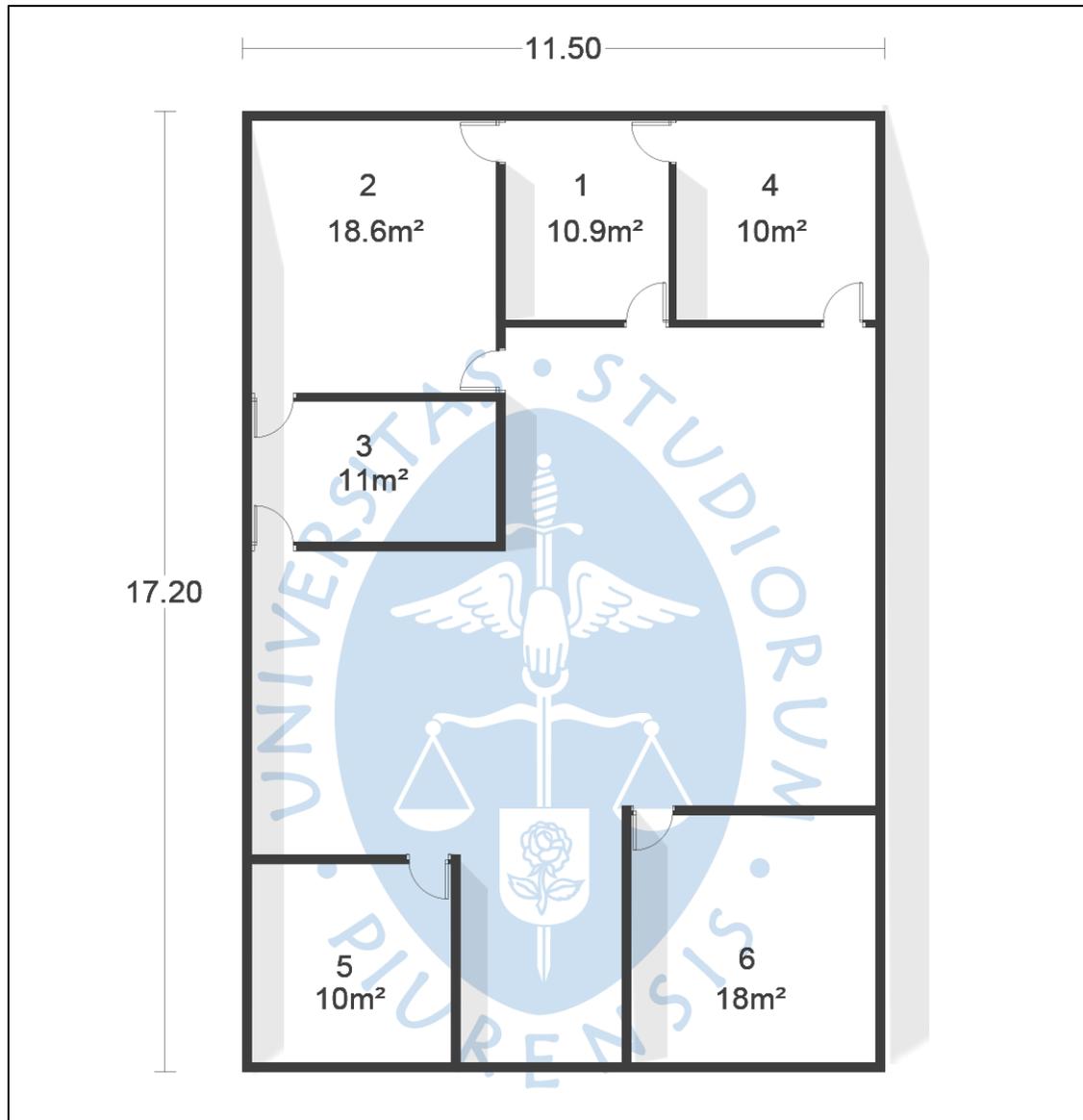
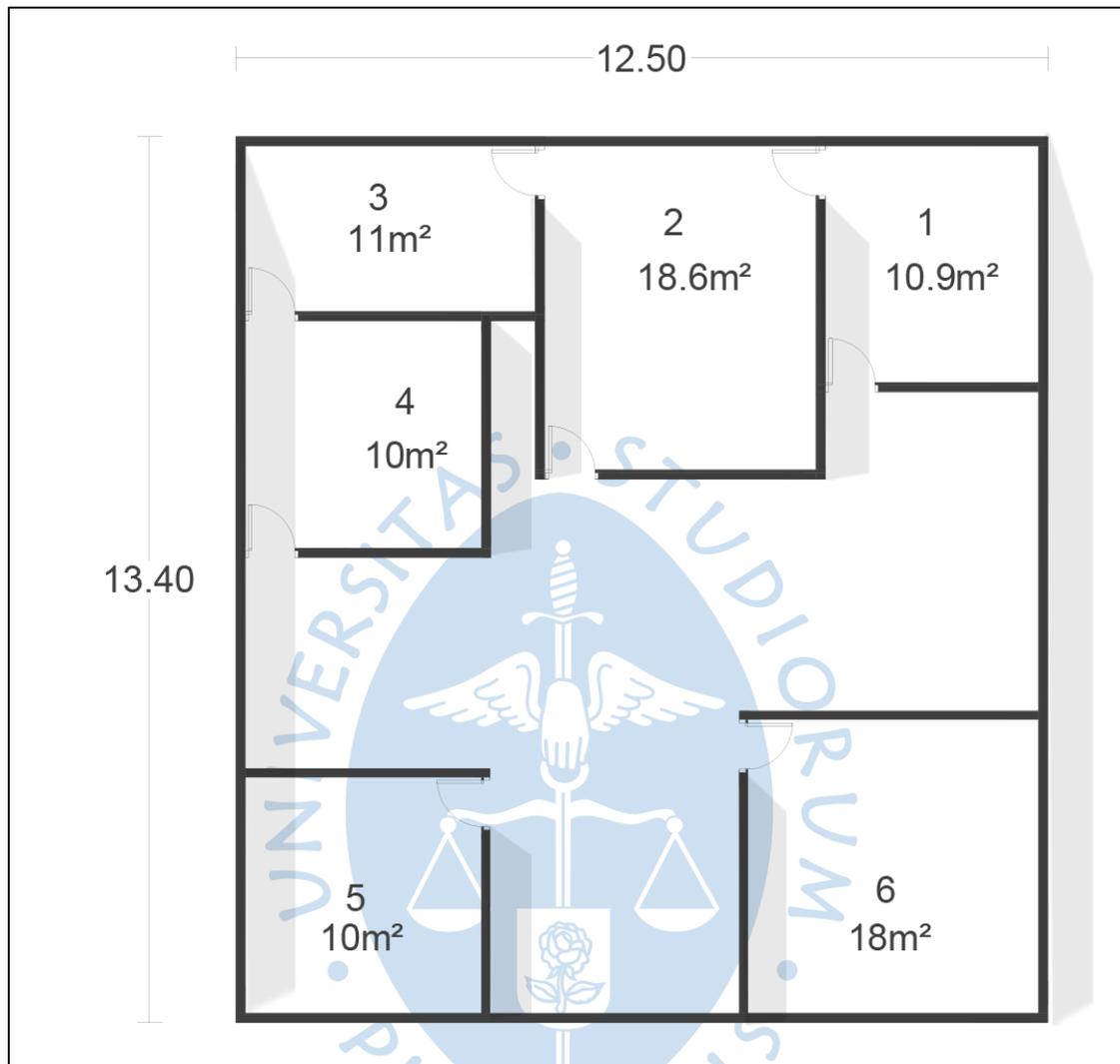


Figura 43. Layout del Diagrama 2



9.6. Evaluación multicriterio

Las opciones planteadas poseen entre sí ventajas y desventajas según distintos criterios como la seguridad, espacio mínima distancia recorrida y mejor ajuste de interrelación. En esta evaluación, se le asignará un puntaje del uno al cinco, siendo uno insatisfecho y cinco totalmente satisfecho.

Tabla 29. Evaluación multicriterio

N°	Criterios	Peso	Opción 1		Opción 2	
			Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
1	Menor distancia recorrida	20	3	60	5	100

2	Ajuste interrelaciones	a	20	5	100	5	100
3	Menor área total		30	4	120	4	120
4	Seguridad		30	5	150	4	120
Total			100		430		440

Con un puntaje de 440, se elige la opción 2, siendo la que mejor satisface las necesidades de la planta.

9.7. Localización de la planta

En nuestro contexto al tratarse de un proyecto para la empresa Inka Banana, utilizaremos principalmente sus materias primas y se nos dispondrá de un área dentro de sus terrenos de cultivo, ya que para la empresa no supone inversión alguna ya que ya se cuenta con el predio. Las plantaciones de la empresa se encuentran ubicados en Caserío Terela S/N, Castilla, Piura. Las instalaciones de Inka banana ya cuentan con los servicios de agua, luz y desagüe por lo que la realización de las actividades en planta se dará con normalidad. La ubicación del terreno tiene acceso a la carretera, por lo que el transporte también se encuentra asegurado.





Capítulo 10

Análisis Económico y Financiero

En el siguiente capítulo se identificará la inversión que el proyecto para desarrollarse y se evaluará el nivel de rentabilidad que se conseguiría en un horizonte de 7 años. A continuación, se detallarán los presupuestos, el flujo de caja del proyecto y los análisis de rentabilidad, y se mostrarán los cálculos para hallar el VAN, TIR y Punto de equilibrio.

10.1. Costos y gastos de producción

La identificación de los costos y gastos del proyecto se han separado en la inversión inicial que se necesitará para la maquinaria y la inversión inicial necesaria para poder iniciar las operaciones (materia prima, salarios, etc.)

10.1.1. Presupuesto de inversión

Para poder llevar a cabo el proyecto se necesita de una inversión inicial de S/ 22,990.00. Este monto de dinero incluye las maquinarias y los costos de infraestructura (alquiler y acondicionamiento del ambiente) que se necesitan para poder producir galletas de banano orgánico.

Esta inversión se encuentra detallada en Tabla 30. Presupuesto de inversión inicial.

Tabla 30. Presupuesto de inversión inicial

Presupuesto de inversión inicial				
Detalle	Valor unitario	Cantidad	Unidades	Total
Maquinaria				
Maquina cortadora	S/ 2,188.00	1		S/ 2,188.00
Deshidratador de alimentos	S/ 1,500.00	2		S/ 3,000.00
Molino pulverizador	S/ 8,500.00	1		S/ 8,500.00
Balanza	S/ 180.00	2		S/ 360.00
Batidora industrial	S/ 2,490.00	2		S/ 4,980.00
Rodillo de acero	S/ 35.00	3		S/ 105.00
Mesas de acero	S/ 150.00	5		S/ 750.00
Moldes de cortado	S/ 1.25	12		S/ 15.00
Horno industrial	S/ 4,762.00	1		S/ 4,762.00
Infraestructura				
Alquiler	S/ 2,000.00	1	mes	S/ 2,000.00
Acondicionamiento	S/ 500.00	1		S/ 500.00
Total				S/ 27,160.00

10.1.2. Presupuesto de Costos y gastos

Los costos y gastos operativos del proyecto se detallan en el siguiente presupuesto tomando en consideración la decisión del presidente Castillo en aumentar el sueldo mínimo a S/ 1000 a fines del presente año.

Tabla 31. Presupuesto de costos y gastos

Presupuesto de costos y gastos				
Costos directos	Costo unit.	Unidades	Cantidad	Costo total
Insumos				
Banano orgánico	S/ 0.25	kg	5400	S/ 1,350.00
Azúcar	S/ 3.00	kg	810	S/ 2,430.00
Mantequilla	S/ 28.00	kg	1890	S/ 52,920.00
Huevo	S/ 0.20	und	32400.0	S/ 6,480.00
Canela	S/ 0.18	g	81000	S/ 14,580.00
Leudantes	S/ 30.00	kg	81	S/ 2,430.00
Sal	S/ 2.00	kg	27	S/ 54.00
Chips de chocolate	S/ 35.00	kg	270	S/ 9,450.00
Subtotal				S/ 89,694.00
Mano de obra				
Sueldos operarios	S/ 1,000.00	operario	8	S/ 8,000.00
Sueldos jefes	S/ 2,000.00	Gerente	2	S/ 4,000.00
Total costos directos				S/ 101,694.00
Costos indirectos				
Servicio de agua	S/ 100.00		1	S/ 100.00
Servicio de luz	S/ 200.00		1	S/ 200.00
Alquiler	S/ 2,000.00		1	S/ 2,000.00
Publicidad	S/ 350.00		1	S/ 350.00
Total costos indirectos				S/ 2,650.00
Total				S/ 104,344.00

10.2.2. Flujo de caja económico

Para la elaboración del flujo de caja toma en cuenta un horizonte de 7 años, en los cuales se considera un crecimiento anual en los ingresos del 10%.

Este crecimiento en los ingresos aumentará en un 1.3% los costos directos de producción a esto se le debe añadir la inflación promedio a nivel nacional es de 3.1% dando así una inflación total del 4% en los costos de manera anuales.

Como se puede observar en la económico, se proyectan flujos positivos de dinero en todos los años que el equipo ha considerado para su horizonte.



Tabla 34. Flujo de caja económico

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Inversión	S/ 27,160.00							
CT	S/ 1,252,128.00							
Ingresos		S/ 1,458,000.00	S/ 1,603,800.00	S/ 1,764,180.00	S/ 1,940,598.00	S/ 2,134,657.80	S/ 2,348,123.58	S/ 2,582,935.94
Costos directos		S/ 1,076,328.00	S/ 1,119,381.12	S/ 1,164,156.36	S/ 1,210,722.62	S/ 1,259,151.52	S/ 1,309,517.59	S/ 1,361,898.29
Gastos		S/ 175,800.00	S/ 182,832.00	S/ 190,145.28	S/ 197,751.09	S/ 205,661.13	S/ 213,887.58	S/ 222,443.08
Utilidad bruta		S/ 205,872.00	S/ 301,586.88	S/ 409,878.36	S/ 532,124.29	S/ 669,845.14	S/ 824,718.41	S/ 998,594.57
Impuestos (18%)		S/ 37,056.96	S/ 54,285.64	S/ 73,778.10	S/ 95,782.37	120,572.13	148,449.31	179,747.02
Utilidades despues impuesto		S/ 168,815.04	S/ 247,301.24	S/ 336,100.25	S/ 436,341.92	S/ 549,273.02	S/ 676,269.10	S/ 818,847.54
Depreciación		S/ 2,466.00						
Flujo Económico	-S/ 1,279,288.00	S/ 171,281.04	S/ 249,767.24	S/ 338,566.25	S/ 438,807.92	S/ 551,739.02	S/ 678,735.10	S/ 821,313.54

10.2.3. Cálculo del Van

El VAN para la planta será de S/. 355,238.70. Como se explicó en el Capítulo 3, al obtenerse un valor actual neto mayor a 0, el proyecto es rentable.

$$VAN = -Inv + \frac{Flujo\ 1}{(1+i)} + \dots + \frac{Flujo\ n}{(1+i)^n} \quad (6)$$

$$VAN = -1,279,288.00 + \frac{171,281.04}{(1.15)} + \frac{249,767.24}{(1.15)^2} + \frac{338,566.25}{(1.15)^3} + \frac{438,807.92}{(1.15)^4} \\ + \frac{551,739.02}{(1.15)^5} + \frac{678,735.10}{(1.15)^6} + \frac{821,313.54}{(1.15)^7}$$

$$VAN = S/. 355,238.70 \quad (8)$$

10.2.4. Cálculo de la TIR

$$355,238.70 = -1,279,288.00 + \frac{171,281.04}{(1 + TIR)} + \frac{249,767.24}{(1 + TIR)^2} + \frac{338,566.25}{(1 + TIR)^3} \\ + \frac{438,807.92}{(1 + TIR)^4} + \frac{551,739.02}{(1 + TIR)^5} + \frac{678,735.10}{(1 + TIR)^6} + \frac{821,313.54}{(1 + TIR)^7} \\ TIR = 23\% \quad (9)$$

La tasa obtenida es de 23% por tanto, tomando en cuenta la TIR y el VAN podemos llegar a la conclusión de que el proyecto después de 7 años sería rentable para los inversores ya que la tasa de retorno es mayor a la tasa de descuento.

10.3. Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad se han decidido 3 enfoques: que se mantenga la demanda, cambio en la tasa de descuento y por último un aumento en la inflación considerando la incertidumbre económica que ocurre en el país.

- Realizando un cambio en la tasa de descuento de 15% a 20%, se obtiene un VAN de S/. 102,244.81. Esto nos indica que a pesar de aumentar la tasa se seguirá obteniendo un beneficio en el proyecto.

$$VAN = -1,279,288.00 + \frac{171,281.04}{(1.20)} + \frac{249,767.24}{(1.20)^2} + \frac{338,566.25}{(1.20)^3} + \frac{438,807.92}{(1.20)^4} \\ + \frac{551,739.02}{(1.20)^5} + \frac{678,735.10}{(1.20)^6} + \frac{821,313.54}{(1.20)^7}$$

$$VAN = S/. 102,244.81 \quad (10)$$

- Se consideró en un inicio una inflación anual del 4%, la incertidumbre económica del Perú ha originado que en los últimos meses la inflación haya alcanzado altos históricos de los últimos años. Esta crisis llevó a una estimación considerando una inflación del 7%. La inflación del 7 % reduciría la tasa de retorno en un 7% y se tendría un VAN menor al que se obtuvo con el aumento del 4% en vez del 7%, esto indica que el proyecto igual genera beneficios para los inversores, pero mucho menores.

Tabla 35. VAN Y TIR con inflación anual de 7%

VAN	S/ 33,356.29
TIR	16%

- El flujo económico que se obtiene si la demanda es constante, nos indica que el proyecto no sería rentable. Se aprecia que a partir del quinto año se tendría flujos negativos, lo que indica una pérdida de dinero en el proyecto.

Tabla 36. Flujo económico sin aumento en la demanda

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
		S/	S/	S/	S/	-S/	-S/
1,279,288.00	-S/ 171,281.0	4 130,211.2	4 87,498.65	43,077.56	3,120.38	51,166.24	101,133.93

Conclusiones

- Tras haber realizado el análisis económico y financiero se obtuvieron indicadores de rentabilidad positivos, un VAN de S/. 355,238.70 y una TIR del 23%, estos resultados nos demuestran que el proyecto es rentable.
- Al tener una muestra de estudio de 30 personas, se logró validar la aceptación por parte de la población piurana teniendo como resultado un SOM de 8222 personas.
- Un estudio de mercado se debe realizar correctamente evitando distintos tipos de sesgos, ya que puede generar una falsa sensación de aceptación.
- Para una correcta investigación las fuentes de información consultadas deben ser fuentes confiables que cumplan con los criterios establecidos (repositorios, bibliotecas virtuales, etc.). De esta forma se evitarán incoherencias y se obtendrán mejores resultados.
- Para desarrollar un proyecto es importante la elaboración de un cronograma y la identificación de las actividades, esto permitió que el proyecto terminará con éxito en el lapso establecido del 4/09/21 al 13/11/21.
- Para efectuar de manera óptima la distribución y disposición de planta se debe definir bien las áreas, los diagramas de interrelación y la maquinaria necesaria para efectuar los diversos procesos. Por lo tanto, es necesario investigar las medidas reales de las maquinarias que serán utilizadas en ambos procesos.
- Es importante definir de manera correcta los procesos y la maquinaria que se empleará puesto que un error en alguno de los procesos o una falla en la maquinaria detendría toda la producción y se perdería tiempo de trabajo.
- Es necesario ponerse en diversos escenarios (políticos, sociales, económicos) para analizar la viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta que la situación en nuestro país es muy volátil y un cambio en cualquiera de estos escenarios puede poner en riesgo la ejecución y los resultados del proyecto.
- La elaboración de este informe nos ha permitido crecer como individuos y como grupo en las distintas capacidades y habilidades que se han requerido a lo largo de su desarrollo.



Referencias bibliográficas

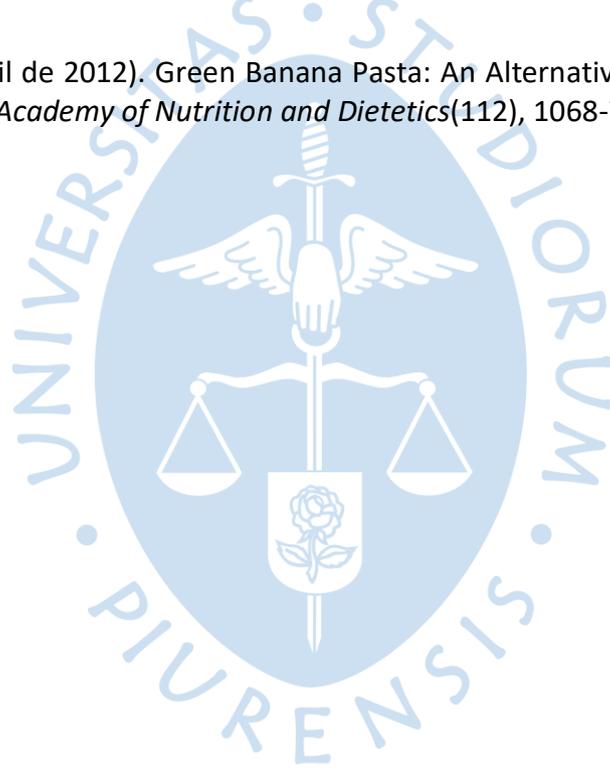
- Melgar Gil, A. (2016). *EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE PLÁTANO (Musa paradisiaca L.) PARA LA PREPARACIÓN DE ATOL Y SU CARACTERIZACIÓN PROXIMAL Y SENSORIAL*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (1999). *Modelo de punto de equilibrio en la toma de decisiones*.
- Agencia Peruana Andina. (2018). Productores de banano orgánico de Piura exportarán con marca colectiva. *Revista Regional* .
- al, T. e. (2012). *Administración Estratégica*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Alcarazo, J., Cisneros, C., & García, M. y. (2020). *Diseño de deshidratador de alimentos casero con instrumentos reciclables (Trabajo de investigación de bachiller en Ingeniería Mecánico-Eléctrica)*. Piura: Universidad de Piura.
- Alcoiama. (19 de Mayo de 2010). *Alcoiama Blog*. Obtenido de <https://alcoiama.wordpress.com/2010/05/19/harinas/>
- Amini Khoozani, A. B. (2019). Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry. *Journal of food science and technology*, 56(2), 548–559.
- Ancajima, L., Chinga, L., Girón, A., Morán, B., & Saucedo, E. (2019). *Diseño del proceso productivo de bayas deshidratadas a*. Piura: Universidad de Piura.
- AT liderada por DT Global. (2021). *Producción de Harina de Plátano*. Putumayo.
- Atamara, L. (2018). *Sistematización de diseño de molinos de martillos fijos para grano*. Piura: Universidad de Piura.
- Aurore, G. &. (2009). Bananas, raw materials for making processed food products. *Trends in Food Science & Technology*, 78-91.
- Barbara, G. (2018). *Recent advances in understanding non-celiac gluten sensitivity*. Bologna: BA), Alma Mater Studiorum -Universidad de Bologna.
- Barreto Hernández, J., Calderón Chavarría, E., Cedeño Molina, V., Chavarría Minaya, R., Hidalgo Villamil, R., & Rodríguez Bravo, M. (2015). *ELABORACIÓN DE HARINA DE PLÁTANO (Musa paradisiaca) A TRES TEMPERATURAS DIFERENTES PARA ESTABLECER LOS PORCENTAJES DE HUMEDAD*. Calceta: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ.
- BOXA. (2021). *BOXA*. Obtenido de BOXA: <https://boxa.com.pe/produccion-de-alimentos/deshidratador-de-alimentos-lt023-boxa/>

- Castro, C. J., & Castillo, J. A. (2009). *Evaluación de Índices productivos y rentabilidad económica en porcinos raza*. Matagalpa.
- Chen, S., Li, B., Cao, J., & Mao, B. (2018). Research on Agricultural Environment Prediction Based on Deep Learning. *Procedia Comput. Sci.*, 139, 33–40. doi:<https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.10.214>
- Cooperativa Agraria APBOSMAN. (2019). *Innovación agroindustrial de banano orgánico*. Piura.
- David, L., & Cubillos, D. (2016). *PROPUESTA DE DISEÑO DE UN DESHIDRATADOR TIPO BANDEJA PARA LA PRODUCCIÓN DE FRUTAS ORGÁNICAS TIPO SNAKS PARA ECOVITALE ORGÁNICO*. Bogotá: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA.
- Diario Gestión. (04 de Abril de 2017). *Gestión*. Obtenido de Gestión.pe: <https://gestion.pe/economia/nino-costero-perdidas-agro-ganaderia-superan-s-2-100-millones-132388-noticia/?ref=gesr>
- Dieguez, M. (2019). *Estrategias competitivas de la industria del arándano: Análisis comparativo entre Chile y Perú*. Talca: Universidad de Talca.
- Edith Agama-Acevedo, J. J.-H.-V.-D.-P. (2012). Starch digestibility and glycemic index of cookies partially substituted with unripe banana flour. *Food Science and Technology*, 177-182.
- ESAN. (2019). *Análisis de sensibilidad: ¿qué es y cuál es su importancia en un proyecto*.
- Eshak, N. S. (2016). Sensory evaluation and nutritional value of balady flat bread supplemented with banana peels as a natural source of dietary fiber. *Annals of Agricultural Sciences*, 229-235.
- F., Y. (2015). Effects of Green Banana Flour on the Physical, Chemical and Sensory Properties of Ice Cream. *Food technology and biotechnology*, 53(3), 315–323.
- FAO. (11 de Septiembre de 2021). *Portal de estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Foro Mundial Bananero. (01 de 04 de 2017). *Foro Mundial Bananero*. Obtenido de [fao.org: http://www.fao.org/3/i6870s/i6870s.pdf](http://www.fao.org/3/i6870s/i6870s.pdf)
- Foro Mundial Bananero. (2020). Producción de banano orgánico en Perú. *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura*.
- Fundación Española de la Nutrición. (2011). *Fundación Española de la Nutrición*. Obtenido de <https://www.fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/platano.pdf>
- García Quiroz, C. (2019). *Competitividad del banano orgánico (Musa paradisiaca) en la región de Piura*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Gobierno del Perú. (2020). Exportaciones de banano orgánico superan los US\$ 117 millones hasta setiembre de este año. *Nota de prensa Ministerio de Agricultura y Riego*.
- Gomes, A. A., Ferreira, M. E., & Pimentel, T. C. (2016). Bread with flour obtained from green banana with its peel as partial substitute for wheat flour: Physical, chemical and microbiological characteristics and acceptance. *International Food Research Journal*, 2214-2222.

- GONZÁLES, L. G. (2017). *ELABORACIÓN DE HARINA A BASE DE BANANO VERDE PARA LA FORMULACIÓN DE PASTAS DIRIGIDAS A PERSONAS CON INTOLERANCIA AL GLUTEN*. GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.
- Guerrero, D., Chong Shing, A., Guzmán, P., Silva, M., Vittoria, G., & Yarleque, I. (2012). Diseño de la línea de producción de harina, puré y deshidratado a base de banano orgánico. Piura: Universidad de Piura.
- Guerrero, D., Chong, A., Guzmán, P., Silva, M., Vittoria, G., & Yarlequé, I. (2012). *Diseño de línea de producción. Harina, pure y deshidratado a base de banano orgánico*. Piura.
- Guerrero, P. (2020). *Indicadores de Rentabilidad*. Piura.
- Guzman, P. A., & Cruz, G. (2014). *ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA ELABORACIÓN DE PURÉ DE BANANO ORGÁNICO DE LA REGIÓN PIURA*. Piura.
- H. CHEN, G. L. (1988). Chemical, Physical, and Baking Properties of Apple Fiber. *Cereal Chem.*, 65(3), 244-247.
- Hidago, U. A., & Gómez, O. C. (2011). *Formulas de los Costos*.
- INEI. (2019). *Estadísticas de sector agropecuario*. Obtenido de <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/agricultural/>
- INEI. (2020). *Produccion Nacional* .
- INEI. (Agosto 2021). *Panorama Económico Departamental*. Piura .
- Infomercado. (23 de Agosto de 2021). *Infomercado*. Obtenido de Infomercado.com: <https://infomercado.pe/piura-sullana-se-convierte-en-el-principal-distrito-que-produce-banano-organico/>
- Juarez-Garcia E, A.-A. E.-A.-A.-P. (2006). Composition, digestibility and application in breadmaking of banana flour. *Plant Foods Hum Nutr.*, 61(3), 131-7.
- La República. (01 de Setiembre de 2021). Piura: presentan alternativas de emprendimiento para más de 9.000 bananeros. *La República*.
- La Rosa Duarte, C., & Camaiora Castañeda, G. (2016). *Exportación de banano orgánico a Canadá*. Lima: Universidad de Lima.
- Lavelle-Hill, R., Goulding, J., Smith, G., Clarke, D. D., & Bibby, P. A. (2020). Psychological and demographic predictors of plastic bag consumption in transaction data. *Journal of Environmental Psychology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101468>.
- Lopez, B. N. (1998). *Metodología para la determinación del punto de equilibrio*.
- Medrada Barahona, J., & Soledispa Sarcos, P. (2019). *Producción de Harina de Banano Orgánico y Comercialización hacia España*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Mercado Libre. (2021). *Mercado Libre*. Obtenido de Mercado Libre: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-433354181-maquina-cortadora-de-chifles-hartman-importaciones-leon-gl-_JM

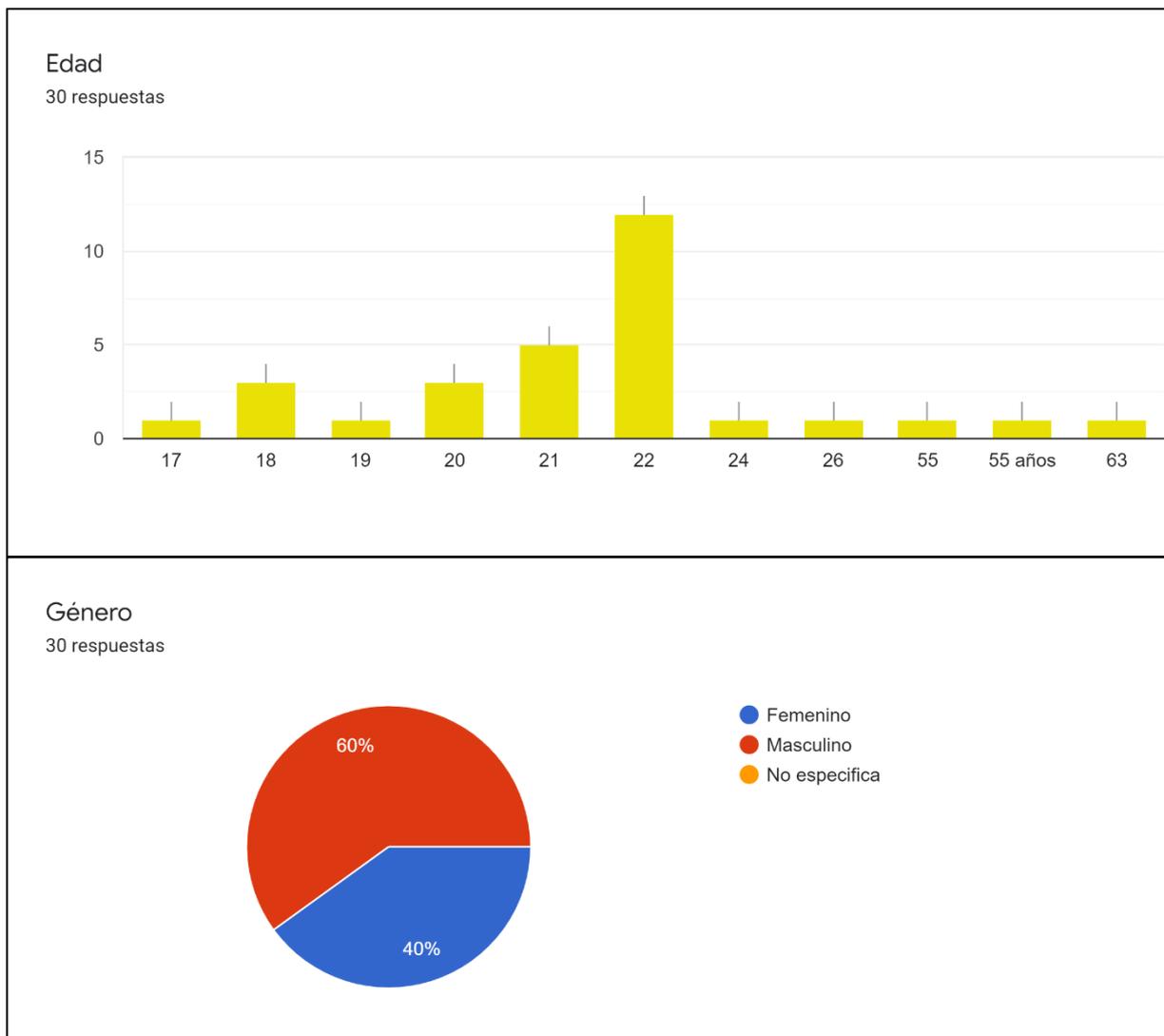
- MINAGRI. (4 de Noviembre de 2019). *Nota de prensa*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/65980-exportaciones-de-banano-organico-superan-los-us-117-millones-hasta-setiembre-de-este-ano>
- Mindiolaza Alvarado, G. (2020). *OBTENCIÓN DE HARINA DE BANANO COMO COMPONENTE EN EL DESARROLLO DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO*. Guayaquil: UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2015). Obtenido de shorturl.at/gpPT4
- PortalFruticola.com. (20 de Marzo de 2017). *PortalFruticola.com*. Obtenido de PortalFruticola.com: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/03/20/nino-costero-en-peru-bananos-organicos-la-principal-victima/>
- PROMPERU. (2020). *Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/banano-organico>
- PROMPERU. (2020). *Desemvolvimiento del comercio exterior agroexportador*.
- QuimiNet. (25 de Mayo de 2009). *QuimiNet.com*. Obtenido de QuimiNet.com: <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-el-secado-mediante-tambores-odrillos-35240.htm>
- Quispe, J. (2019). *Automatización y monitoreo de un túnel para el secado de la producción de la harina de maca en la localidad de Junín*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Radünz M, C. T. (2021). Gluten-free green banana flour muffins: chemical, physical, antioxidant, digestibility and sensory analysis. *J Food Sci Technol.*, 1295-1301.
- Ramírez Escalante, M. (JUNIO de 2018). *FORMULACIÓN DE HARINA DE PLÁTANO VERDE (MUSSA PARADISSIACA) FORTIFICADA CON*. LA ASUNCIÓN: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.
- Rojas Llanque, J., Vegas, U., Albuquerque, D., Rengifo, D., Suarez, P., Delgado, R., . . . Stavr, C. (2016). *Identificación de las causas de pérdida de fruta en la etapa de cosecha y pos cosecha de banano orgánico de exportación*. Piura.
- Salas, L., & Germán, C. (2012). *Diseño de un Molino de Rodillos para Molienda de Granos, Destinado al Área de Alimentos del CESTTA - ESPOCH*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Soledipa, P., & Medranda, J. (2019). *Producción de Harina de Banano Orgánico y Comercialización hacia España*. Guayaquil.
- Tangthanantorn, J. &. (2021). Development of fresh and dried noodle products with high resistant starch content from banana flour. *Food Science and Technology*, 1-8.
- Tangthanantorn, J. &. (15 de Marzo de 2021). Development of fresh and dried noodle products with high resistant starch content from banana flour. *Food Science and Technology (Campinas)*, 1-8. doi: 10.1590/fst.68720
- Thompson, e. a. (2012). *Administración Estratégica*. México D.F.: McGraw-Hill.

- Tineo, R., Baca, K., Fernández, J., Gordillo, Á., & Sono, J. (2017). *Diseño de una línea de producción de un nuevo producto saludable en base a la merma de galletas de quinua de la empresa CGM corporación industrial SRL*. Piura: Universidad de Piura.
- Torres, S. (2012). *Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira*.
- Valenzuela, L. (2010). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de una empresa dedicada a la producción y exportación de harina de banano orgánico a Estados Unidos*. Lima .
- Vásquez, Á. (2011). *Programa Conjunto para el Fortalecimiento de la Cadena de Valor del Banano Mediante el Crecimiento de Mercados Inclusivos*. Santo Domingo.
- Vegas, U. (2013). *Manejo Integrado de Banano Orgánico*. La Libertad.
- Vivek Voora, C. L. (2020). *SUSTAINABLE COMMODITIES MARKETPLACE SERIES 2019*. Obtenido de <https://www.iisd.org/system/files/publications/ssi-global-market-report-banana.pdf>
- Zandonadi, R. &. (Abril de 2012). Green Banana Pasta: An Alternative for Gluten-Free Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*(112), 1068-72.



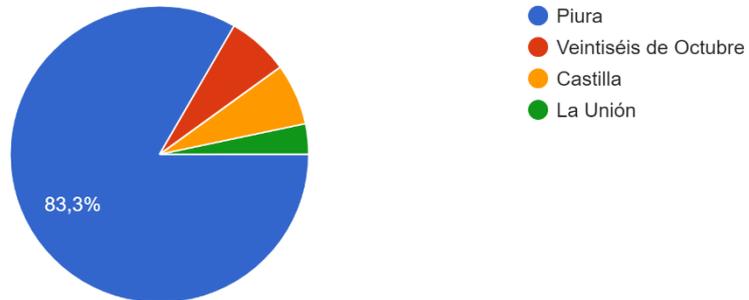
Apéndices

Apéndice A. Resultados de encuesta



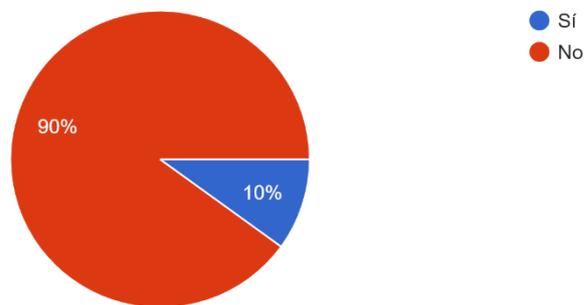
Lugar de vivienda

30 respuestas



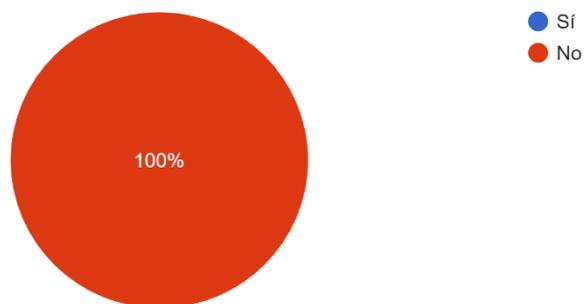
¿Tiene conocimiento de la cantidad de fruta en buen estado que se descarta en la región?

30 respuestas



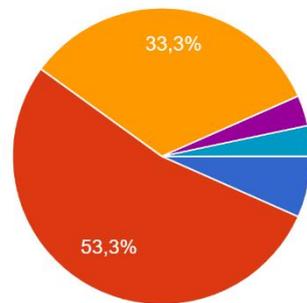
¿Conoce productos elaborados con frutas de descarte?

30 respuestas



¿Con qué frecuencia sueles comer galletas?

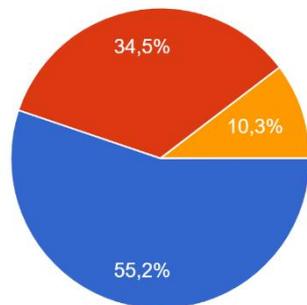
30 respuestas



- Diariamente
- 1 vez por semana
- 1 vez al mes
- Nunca
- Muy de vez en cuando
- 2xsemana

¿Dónde sueles comprar tus snacks?

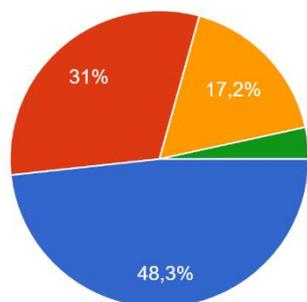
29 respuestas



- Tiendas o bodegas
- Supermercados
- Mercados

¿Cuánto sueles gastar en snacks (galletas, chifles, otros) en la semana?

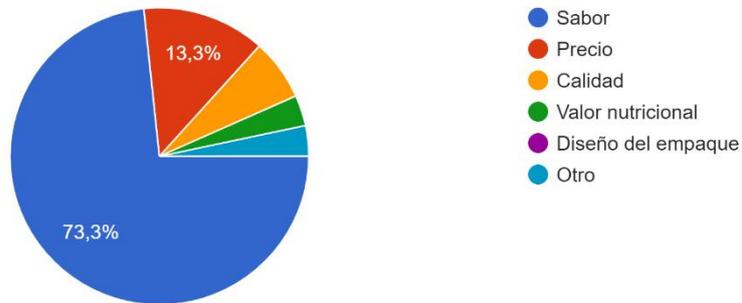
29 respuestas



- S/.3 - S/.5
- S/.6 - S/.10
- S/.11 - S/.15
- S/.16 - S/.20
- Más de S/.20

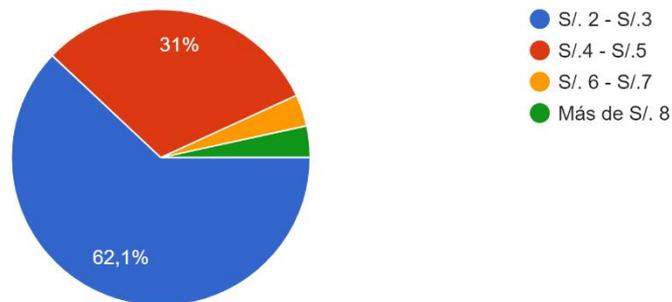
¿Qué es lo más importante al momento de comprar una galleta?

30 respuestas



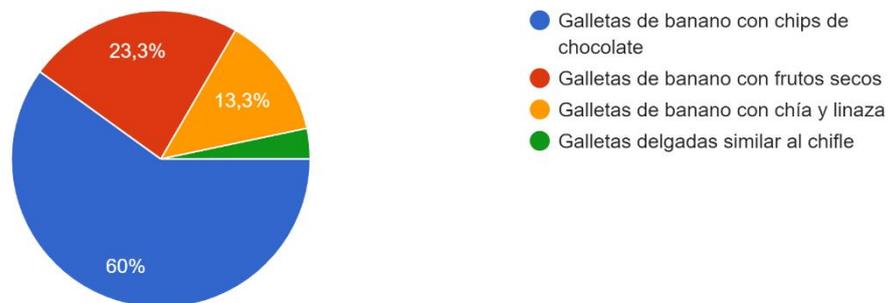
¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por estas galletas?

29 respuestas



¿Qué complemento sería ideal para ti?

30 respuestas



Teniendo claro que la harina banano orgánico posee altos valores nutricionales. ¿Estaría dispuesto a consumir galletas saludables a base de banano orgánico de descarte?

30 respuestas

