

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS**



**TESIS**

**“ESTUDIO TECNICO-ECONÓMICO PARA INSTALAR UNA PLANTA PROCESADORA  
DE BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO EN LA PROVINCIA DE SULLANA,  
PIURA-2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL  
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**PRESENTADA POR:**

**BR. TANIA FIORELLA ARÉVALO QUINDE**

**ASESOR:**

**Dr. JOSE FEDERICO BAZAN CORREA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**AGROINDUSTRIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**TECNOLOGÍA AGROINDUSTRIAL ALIMENTARIA**

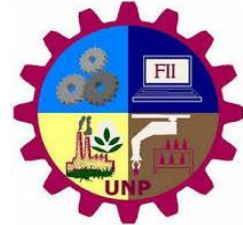
**PIURA, PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E**  
**INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**TESIS**



**“ESTUDIO TECNICO-ECONÓMICO PARA INSTALAR UNA PLANTA  
PROCESADORA DE BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO EN LA  
PROVINCIA DE SULLANA, PIURA-2021”**

A handwritten signature in black ink that reads "Tania".

-----  
BR. TANIA FIORELLA AREVALO QUINDE

**TESISTA**

A handwritten signature in black ink that reads "Bazan".

-----  
DR. JOSE FEDERICO BAZAN CORREA

**ASESOR**

PIURA, PERÚ  
2022

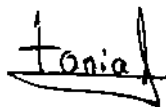
## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: **TANIA FIORELLA AREVALO QUINDE**, identificado con **DNI N° 70938643**, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias alimentarias, de la Facultad de Ingeniería Industrial y domiciliado en Calle Emilio Espinoza N° 200-AAHH.El Obrero del Distrito de Sullana, Provincia de Sullana, Departamento de Piura. Celular: **931615839**. Email: **arevaloqtania@gmail.com**

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, 16 de noviembre del 2022



.....  
Br. Tania Fiorella Arévalo quinde

DNI N° 70938643

**Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años. Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales –RENATI Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD**



## ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1908/2021

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 509-D-FII-UNP-22 de fecha 18/11/2022 que suscriben, se reunieron en acto público en el lugar y modalidad que fijó la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día 22 de Diciembre del 2022 a las 09:00 am, para evaluar la defensa oral de la Tesis intitulada "ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO PARA INSTALAR UNA PLANTA PROCESADORA DE BANANO ORGANICO DESHIDRATADO EN LA PROVINCIA DE SULLANA, PIURA-2021", presentada por TANIA FIORELLA AREVALO QUINDE, Bachiller en INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

Quien es asesorado por el Dr. JOSÉ FEDERICO BAZÁN CORREA.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara Aprobada puntaje Total de 85 que corresponde al calificativo de Sobresaliente, quedando apto para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

Calificación \ Jurado	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Puntaje de informe	52	52	52	52
Sustentación (Max 40 puntos)	33	33	33	33
Puntaje total obtenido				85

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia

Piura, 22 de Diciembre del 2022

Dr. ALFREDO LÁZARO LUDEÑA GUTIÉRREZ	MBA. ALEJANDRO ANTONIO LAZO SILVA	MSc. SMITH TIMANA ROJAS
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E**  
**INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** TESIS



**TESIS**

**“ESTUDIO TECNICO-ECONÓMICO PARA INSTALAR UNA PLANTA  
PROCESADORA DE BANANO ORGÁNICO DESHIDRATADO EN LA PROVINCIA  
DE SULLANA, PIURA-2021”**

**JURADO:**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alfredo Ludeña Gutierrez".

---

Dr. ALFREDO LAZARO LUDEÑA GUTIERREZ  
**PRESIDENTE**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Alejandro Antonio Lazo Silvia".

---

MBA: ALEJANDRO ANTONIO LAZO SILVIA.  
**SECRETARIO**

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Smith Salazar Rojas".

---

MSc. SMITH SALAZAR ROJAS  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA.**

A Dios, por guiarme cada día de mi vida y darme la fortaleza para concluir este trabajo de investigación, ya que contribuye al desarrollo económico y social de la provincia de Sullana.

A mis padres José Arévalo y Virginia Quinde, por su apoyo incondicional y sus sabios consejos.

A mis hermanos, Cinthya y Cristhian, quienes son mi motivación para realizar cada uno de mis proyectos.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco principalmente a Dios, por permitir lograr finalizar con éxito mi proyecto de tesis.

A mis padres y hermanos por creer en mí y por todo el apoyo que siempre me brindan ayudándome a ser una mejor persona.

A mi asesor el Dr. José Federico Bazán Correa, por su asesoría, paciencia y enseñanzas indispensables para lograr concluir el desarrollo de este proyecto de tesis.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para lograr concluir este proyecto de tesis.

## INDICE

RESUMEN. ....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. IMPORTANCIA.....	5
1.5. OBJETIVOS.....	6
1.5.1. Objetivo general.....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	6
1.6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.6.1. Delimitación espacial.....	6
1.6.2. Delimitación temporal.....	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2. BASES TEÓRICAS.....	9
2.2.1. Origen.....	9
2.2.2. Descripción.....	10
2.2.3. Producción de banano en el Perú.....	11
2.2.4. Principales causas de pérdida de fruta en campo y proceso.....	13
2.2.5. Cadena de valor del banano orgánico en Piura.....	14
2.2.6. Situación actual del banano orgánico en el Perú.....	15



2.2.7.	Morfología de la planta de banano.....	16
2.2.8.	Plagas.....	17
2.2.9.	Información nutricional. ....	20
2.2.10.	Tecnología de deshidratación. ....	21
2.3.	ESTUDIO DE MERCADO.....	23
2.3.1.	Demanda.....	23
2.3.2.	Definición y diferenciación del producto. ....	24
2.3.3.	Proyección de demanda. ....	24
2.3.4.	Demanda histórica. ....	24
2.3.5.	Oferta. ....	25
2.3.6.	Demanda insatisfecha. ....	25
2.4.	ESTUDIO TECNICO.....	25
2.4.1.	Tamaño.....	25
2.4.2.	Localización.....	26
2.5.	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	26
2.6.	ESTUDIO FINANCIERO.....	26
2.7.	EVALUACION ECONOMICA.....	27
2.7.1.	Valor Actual Neto (VAN).....	27
2.7.2.	Tasa interna de retorno (TIR).....	28
2.7.3.	Coficiente beneficio- costo.....	28
2.8.	GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS.....	29
2.9.	HIPOTESIS.....	30
2.9.1.	Hipótesis general.....	30
2.9.2.	Hipótesis específicas.....	30
2.10.	DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	31
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....		33
3.1.	ENFOQUE.....	33
3.2.	DISEÑO.....	33
3.3.	SUJETOS DE LA INVESTIGACION.....	33

3.3.1.	Población.....	33
3.3.2.	Muestra. ....	33
3.4.	METODOS Y PROCEDIMIENTOS. ....	34
3.4.1.	Determinación de estudio de mercado.....	34
3.4.2.	Proyección de demanda y oferta. ....	34
3.4.3.	Evaluación de localización. ....	35
3.4.4.	Diseño del proceso productivo.....	36
3.4.5.	Elaboración de prototipo.....	36
3.4.6.	Procedimiento. ....	36
3.4.7.	Determinación de humedad en producto terminado. ....	37
3.4.8.	Determinación de °Brix en producto terminado. ....	37
3.4.9.	Características organolépticas.....	37
3.5.	DETERMIANACION DE EVALUACION ECONOMICA.....	38
3.6.	TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	38
3.7.	ASPECTOS ETICOS.....	38
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		39
4.1.	ANALISIS DE LA ENCUESTA.....	39
4.2.	COSTRUCCION DE LA DEMANDA. ....	53
4.2.1.	Demanda actual.....	53
4.2.2.	Demanda actual no atendida o insatisfecha. ....	53
4.2.3.	Cantidad demandada. ....	54
4.2.4.	Consumo per cápita.....	55
4.2.5.	Demanda actual satisfecha.....	56
4.2.6.	Demanda actual insatisfecha.....	56
4.2.7.	Demanda para el año 2022.....	56
4.2.8.	Demanda histórica. ....	57
4.2.9.	Proyección de la demanda. ....	59
4.3.	DETERMINACION DE OFERTA. ....	61
4.3.1.	Oferta del producto. ....	63

4.3.2.	Oferta histórica.....	63
4.3.3.	Proyección de la oferta.....	65
4.4.	DEMANDA INSATISFECHA.....	67
4.5.	ESTUDIO TECNICO.....	68
4.5.1.	Tamaño.....	68
4.5.2.	Localización de la planta.....	70
4.6.	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	76
4.6.1.	Diseño del producto.....	76
4.6.2.	Marca.....	76
4.6.3.	Empaque.....	77
4.6.4.	Diagrama de operaciones de proceso de banano orgánico deshidratado.....	79
4.6.5.	Descripción del proceso productivo.....	80
4.6.6.	Parámetros de calidad del producto terminado.....	84
4.6.7.	Maquinaria y equipos.....	85
4.6.8.	Programa de producción.....	91
4.7.	DISTRIBUCION DE PLANTA.....	93
4.7.1.	Maquinas.....	93
4.7.2.	Áreas.....	97
4.7.3.	Layout.....	101
4.8.	ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO.....	102
4.8.1.	Inversión total.....	102
4.8.2.	Costos de operación.....	105
4.8.3.	Gastos de operación.....	106
4.8.4.	Costos totales.....	106
4.8.5.	Punto de equilibrio.....	107
4.8.6.	Ingreso por ventas.....	108
4.8.7.	Estructura de costos.....	109
4.8.8.	Depreciación de activos.....	111
4.8.9.	Financiamiento del proyecto.....	112

4.8.10.	Estado de pérdidas y ganancias.....	113
4.8.11.	Flujo de caja económico y financiero. ....	114
4.8.12.	Evaluación del proyecto.....	115
CAPITULO V:	CONCLUSIONES.....	116
CAPITULO VI:	RECOMENDACIONES.....	117
CAPITULO VII:	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	118
CAPITULO VIII:	ANEXOS.....	125
	ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA.....	125
	ANEXO 2. NORMA TECNICA PERUANA- NTP 209.144.1980.....	128
	ANEXO 3. ELABORACION DE PROTOTIPO.....	131
	ANEXO 4. DETERMINACION DE HUMEDAD. ....	134
	ANEXO 5. DOCUMENTOS DE VALIDACION DE ENCUESTA. ....	135

## INDICE DE CUADROS.

Cuadro 2.1. Variedades comerciales de banano en el Perú. ....	11
Cuadro 2.2. Exportaciones de banano orgánico en Piura. ....	13
Cuadro 2.3. Información nutricional del banano. ....	20
Cuadro 2.4. Matriz de operacionalización de variables. ....	31
Cuadro 4.1. Cantidad de personas encuestadas por sexo. ....	39
Cuadro 4.2. Edad de los encuestados. ....	40
Cuadro 4.3. Consumo de frutas. ....	41
Cuadro 4.4. Consumo de fruta seca o deshidratada. ....	42
Cuadro 4.5. Preferencias de encuestados por marcas. ....	43
Cuadro 4.6. Satisfacción de encuestados con marcas existentes. ....	44
Cuadro 4.7. Frecuencia de consumo. ....	45
Cuadro 4.8. Motivación de compra de encuestados. ....	46
Cuadro 4.9. Presentación preferida por consumidores. ....	47
Cuadro 4.10. Lugar de compra de producto deshidratado. ....	48
Cuadro 4.11. Respuesta de encuestados ante la propuesta de banano deshidratado. ....	49
Cuadro 4.12. Presentación de preferencia de posibles consumidores. ....	50
Cuadro 4.13. Aspectos a considerar para comprar el nuevo snack. ....	51
Cuadro 4.14. Respuesta de encuestados respecto al precio. ....	52
Cuadro 4.15. Consumo. ....	54
Cuadro 4.16. Presentación de frutos deshidratados consumidos en el año. ....	55
Cuadro 4.17. Consumo per cápita (g) ....	56
Cuadro 4.18. Proyección de demanda histórica. ....	58
Cuadro 4.19. Demanda histórica. ....	59
Cuadro 4.20. Proyección de demanda futura. ....	60
Cuadro 4.21. Competencia en el mercado. ....	62
Cuadro 4.22. Proyección oferta histórica. ....	64
Cuadro 4.23. Oferta histórica. ....	65

Cuadro 4.24. Proyección de oferta futura. ....	66
Cuadro 4.25. Demanda insatisfecha.....	67
Cuadro 4.26. Capacidad instalada.....	68
Cuadro 4.27. Análisis de nivel de importancia de factores de localización. ....	74
Cuadro 4.28. Evaluación de localización.....	75
Cuadro 4.29. Descripción de especificaciones del producto terminado. ....	84
Cuadro 4.30. Programa de producción snack 91g. ....	91
Cuadro 4.31. Cantidad de banano orgánico deshidratado (Kg). ....	92
Cuadro 4.32. Cantidad de materia prima (Kg).....	93
Cuadro 4.33. Valores de coeficiente K. ....	94
Cuadro 4.34. Datos de maquinaria y equipos. ....	95
Cuadro 4.35. Método de Guerchet.....	96
Cuadro 4.36. Relación de actividades.....	97
Cuadro 4.37. Lista de razones. ....	98
Cuadro 4.38. Símbolos para identificar áreas en diagrama relacional.....	98
Cuadro 4.39. Esquema relacional de actividades.....	99
Cuadro 4.40. Pares ordenados según el valor de proximidad. ....	99
Cuadro 4.41. Inversión fija –activos tangibles.....	102
Cuadro 4.42. Inversión fija- activos intangibles. ....	103
Cuadro 4.43. Capital de trabajo. ....	104
Cuadro 4.44. Resumen de inversión. ....	104
Cuadro 4.45. Costos directos. ....	105
Cuadro 4.46. Costos Indirectos de Fabricación. ....	105
Cuadro 4.47. Gastos de operación. ....	106
Cuadro 4.48. Costo total. ....	106
Cuadro 4.49. Ingreso ventas por año. ....	108
Cuadro 4.50. Estructura de costos.....	109
Cuadro 4.51. Depreciación. ....	111
Cuadro 4.52. Depreciación de activos del proyecto. ....	111

Cuadro 4.53. Estructura del financiamiento. ....	112
Cuadro 4.54. Condiciones de financiamiento. ....	112
Cuadro 4.55. Programa de financiamiento. ....	112
Cuadro 4.56. Estado de pérdidas y ganancias. ....	113
Cuadro 4.57. Flujo de caja económico-financiero. ....	114
Cuadro 4.58. Calculo de indicadores de rentabilidad. ....	115

## INDICE DE GRAFICOS.

Gráfico 2.1. Estimación de porcentajes de pérdida de banano orgánico anual.....	14
Gráfico 2.2. Cadena de valor del banano orgánico.....	15
Gráfico 4.1. Distribución de los encuestados por sexo. ....	39
Gráfico 4.2. Distribución por rango de edad.....	40
Gráfico 4.3. Consumo de frutas de encuestados. ....	41
Gráfico 4.4. Distribución de encuestados por consumo de frutas deshidratadas.....	42
Gráfico 4.5. Marcas preferidas por los consumidores. ....	43
Gráfico 4.6. Satisfacción con las marcas presentes en el mercado.....	44
Gráfico 4.7. Frecuencia actual de consumo. ....	45
Gráfico 4.8. Motivación de encuestados para consumir frutas deshidratadas. ....	46
Gráfico 4.9. Tamaño de presentación de preferencia de consumidores. ....	47
Gráfico 4.10. Puntos de venta de fruta deshidratada. ....	48
Gráfico 4.11. Disposición de encuestados para consumo de banano deshidratado .....	49
Gráfico 4.12. Preferencia de encuestados por presentación. ....	50
Gráfico 4.13. Aspectos importantes para elegir un producto.....	51
Gráfico 4.14. Precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar.....	52
Gráfico 4.15. Proyección de demanda histórica. ....	58
Gráfico 4.16. Proyección de demanda futura.....	61
Gráfico 4.17. Proyección de oferta histórica. ....	64
Gráfico 4.18. Proyección de oferta futura.....	66



## INDICE DE FIGURAS.

Figura 2.1. Ubicacion de las principales zonas productoras de banano orgánico.....	12
Figura 2.2. Cámara de deshidratación ecológica de frutas en Chanchamayo.....	21
Figura 2.3. Esquema de un secador de horno o estufa.....	22
Figura 2.4. Horno deshidratador de bandejas. ....	23
Figura 4.1. Mapa de la provincia de Sullana. ....	71
Figura 4.2. Parte frontal de empaque .....	78
Figura 4.3. Parte posterior de empaque. ....	78
Figura 4.4. Estoca hidráulica. ....	85
Figura 4.5. Tina de lavado de frutas. ....	85
Figura 4.6. Balanza industrial. ....	86
Figura 4.7. Cortadora TranSlicer 2000 .....	86
Figura 4.8. Deshidratador. ....	87
Figura 4.9. Selladora de pedestal .....	88
Figura 4.10 Codificadora. ....	88
Figura 4.11. Faja de selección manual.....	89
Figura 4.12. Tanque e acero inoxidable.....	89
Figura 4.13. Mesa de acero inoxidable. ....	90
Figura 4.14. Detector de metales. ....	90
Figura 4.15. Diagrama relacional de recorrido. ....	100
Figura 4.16. Diagrama relacional de áreas.....	100
Figura 4.17. Plano de planta procesadora de banano orgánico deshidratado. ....	101
Figura 8.1. Inspección de materia prima (banano orgánico). ....	131
Figura 8.2. Medición y lectura de °Brix=25.0, en refractómetro escalar modelo ATC, escala de 0 a 90°.....	131
Figura 8.3. A. Pelado de banano, B. Pesado de banano pelado, C. Corte de banano en rodajas, D. Medición de grosor (6mm), E. Medida de diámetro de rodaja (38mm), F. Pesado de ácido ascórbico, G. Preparación de solución acidulada, H. Inmersión (30 segundos), I. Llenado de bandeja, J. Deshidratado en horno (70°C por 4 horas).....	132

Figura 8.4. A y B. Enfriado de deshidratado, C. Despegue de bandeja, D. Presentación de producto terminado, E. Medida de diámetro final de rodaja, F. Medida de °Brix final=87.5. .... 133

Figura 8.5. Ay B. Peso de muestra (5.008g), C y D. Determinación de humedad, %H=13.41, T°=110°C, tiempo= 52.9 min. .... 134

## **RESUMEN.**

El cultivo de banano, es de gran importancia socioeconómica para los productores de la zona norte del país, los cuales cuentan con 9500 ha certificadas de banano orgánico, quienes se han logrado diferenciar a nivel internacional mediante su producción. Sin embargo, anualmente se genera alrededor del 36.9% de descarte o fruta de calidad no exportable, como resultado del proceso de selección de empaque (exportación) y defectos en campo, quedando esta fruta para venta en mercado nacional. Por ello, nace la idea de este proyecto, el objetivo general consiste en realizar un estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana. Para el desarrollo del proyecto, se realizó un estudio de mercado, a través de una encuesta, logrando determinar la demanda actual de 973 Tn/Año, oferta de 718 Tn/Año y una demanda insatisfecha de 255 Tn/año, este dato permitió determinar la cantidad de fruta deshidratada en toneladas, que se debe producir para satisfacer el mercado. En el estudio técnico, se estableció un tamaño de planta de 506,374 empaques de 91 g de banano deshidratado/año y la localización de la planta se estableció en la provincia de Sullana, ya que cuenta con las mejores condiciones para el desarrollo de este proyecto. Además, en la ingeniería del proyecto, se investigó procesos, logrando plantear el diseño del proceso productivo, mediante la elaboración de un prototipo, obteniendo los siguientes datos: rendimiento 20.7%, 25 °Brix ideal para realizar el deshidratado, producto terminado con 87.5 °Brix y humedad final 13.41%. Por último, se realizó un análisis económico financiero para evaluar la rentabilidad del proyecto, con una tasa de descuento de 22%, se obtuvo un VANE= S/ 7,147,066.66, VANF= 7,173,754.98, TIRE=167%, TIRF=402%, y la relación B/C= 7.2, con estos indicadores se concluye que el proyecto es altamente rentable.

**Palabras clave:** Estudio técnico-económico, deshidratado, descarte, rentabilidad.

## **ABSTRACT.**

Banana cultivation is of great socioeconomic importance for producers in the northern part of the country, which have 9,500 certified hectares of organic bananas, who have managed to differentiate themselves internationally through their production. However, around 36.9% of discarded or non-exportable quality fruit is produced annually, as a result of the packaging selection process (export) and defects in the field, leaving this fruit for sale in the national market. For this reason, the idea of this project was born, the general objective is to carry out a technical-economic study to install a dehydrated organic banana processing plant in the province of Sullana. For the development of the project, a market study was carried out, through a survey, managing to determine the current demand of 973 Tn/Year, supply of 718 Tn/Year and an unsatisfied demand of 255 Tn/year, this data allowed to determine the amount of dehydrated fruit in tons, which must be produced to satisfy the market. In the technical study, a plant size of 506,374 packages of 91 g of dehydrated banana/year was established and the location of the plant was established in the province of Sullana, since it has the best conditions for the development of this project. In addition, in the engineering of the project, processes were investigated, managing to propose the design of the production process, through the elaboration of a prototype, obtaining the following data: yield 20.7%, 25 °Brix ideal for dehydration, finished product with 87.5 °Brix and final humidity 13.41%. Finally, a financial economic analysis was carried out to evaluate the profitability of the project, with a discount rate of 22%, VANE= S/ 7,147,066.66, VANF= 7,173,754.98, EIRR=167%, TIRF=402%, and the relation B/C= 7.2, with these indicators it is concluded that the project is highly profitable.

**Keywords:** Technical-economic study, dehydrated, discard, profitability.

## **INTRODUCCION.**

En la actualidad las personas han optado por adquirir alimentos más saludables con un elevado valor nutricional, en todo el mundo, se ha despertado una ola de oportunidades de negocios relacionados con el cuidado de la salud.

Además, uno de los grandes exportadores de banano orgánico es Perú y su principal región exportadora es Piura, principalmente la provincia de Sullana con un 78%, pero aún no existe una planta de deshidratado de banano orgánico en esta provincia.

Considerando lo antes mencionado, se decidió realizar un “Estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana”, con el objetivo de determinar la viabilidad técnica, económica y financiera, además del estudio de mercado.

La deshidratación, es uno de los procesos de conservación de alimentos más antiguos de la humanidad. La fruta deshidratada o desecada es fruta fresca y natural a la que se le aplica un proceso de deshidratación reduciendo su contenido interno de agua, pero conservando todas las virtudes, propiedades y vitaminas de la fruta fresca. (Ríos, 2014)

El consumo global de frutas deshidratadas alcanzaría los 4 millones de toneladas en el 2020, debido a la tendencia mundial de consumir alimentos naturales y sanos que combatan la obesidad y por la mayor conciencia de cuidar la salud. (Agraria.pe, 2016)

En vista del crecimiento del mercado mundial de frutos secos o deshidratados, se observa una gran oportunidad para el Perú, para generar una línea distinta de consumo de fruta de manera práctica y saludable, aprovechando los vacíos existentes en el mercado local en cuanto a la oferta del mismo.

## **CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.**

El banano orgánico, es una de las frutas más importantes en la economía de los pequeños, medianos y grandes productores de la región Piura, específicamente en el valle del Chira. Es la tercera fruta de mayor producción, comercialización y exportación, luego del mango y las uvas, en la región (BCRP 2017), citado por García (2019).

En los últimos años, se observa que una parte considerable de la población mundial ha cambiado sus hábitos de alimentación hacia una alimentación más saludable. En la actualidad, existe una tendencia mundial por la producción sostenible centrada en los siguientes aspectos: productos orgánicos, es decir sin la presencia de químicos (pesticidas y fertilizantes) y por productos naturales. (Brack, 2000)

Un informe de la OMS y la FAO publicado recientemente recomienda como objetivo poblacional la ingesta de un mínimo de 400 g diarios de frutas y verduras para prevenir enfermedades crónicas como cardiopatías, cáncer, diabetes, obesidad, así como para prevenir y mitigar varias carencias de micronutrientes, sobre todo en los países menos desarrollados. (OMS, 2010)

Así, el mercado está en constante búsqueda de nuevos productos, sabores y presentaciones que atiendan los requerimientos de los consumidores cada vez más exigentes en criterios como la responsabilidad ambiental, inocuidad, sanidad, certificaciones, etc. (Cárcamo y Mena, 2011)

Con este estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, se busca utilizar el banano orgánico de calidad no exportable, dando valor agregado a esa materia prima, generando un producto tipo snack, saludable, fácil de llevar, alto valor nutritivo y excelente calidad (por ser orgánico) con la finalidad de insertarlo en el mercado nacional, ya que actualmente encontramos snack con un denominador común que son las grasas saturadas y alto contenido de sodio.

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.**

### **1.2.1. Problema general.**

- ✓ ¿Será posible realizar un estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura-2021?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

- ✓ ¿Se podrá elaborar un estudio de mercado que permita conocer la oferta, demanda y respuesta al consumo en la provincia de Sullana, Piura?
- ✓ ¿Se logrará demostrar que la mejor ubicación de la planta procesadora de banano orgánico deshidratado es la provincia de Sullana, Piura?
- ✓ ¿Se podrá plantear el diseño del proceso productivo de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura?
- ✓ ¿Será el proyecto viable económica y financieramente, además de ser rentable instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN.**

Piura, es una de las regiones del país con más hectáreas de cultivos orgánicos y ecológicos, así lo dio a conocer la Asociación Nacional de Productores Ecológicos (ANPE). Según el reporte existen 11800 hectáreas en Piura, ubicando a la región en el puesto ocho del ranking nacional. El banano, la panela, el cacao y el café son los principales productos orgánicos cultivados y que se exportan al extranjero. (DRAP, 2018)

De acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección Regional de Agricultura de Piura, en el año 2018 la región Piura cuenta con 7,222.1 hectáreas de banano orgánico que pertenecen a asociaciones. La provincia de Sullana representa el primer lugar con 78%, seguidos de Morropón con 13.9%, Paita, 4.1% y Piura con 4.0%.

Considerando la baja rentabilidad que significa la venta de frutas al menudeo, en mercados informales de la localidad y a nivel nacional como fruta fresca, por la brecha muy alta entre la oferta y la demanda, además de la dificultad de conservación y la posterior perdida por deterioro de la fruta, con el proyecto: “Estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura-

2021”, se consideró conveniente desarrollar una iniciativa de producción de banano orgánico deshidratado en la Provincia de Sullana.

Esta iniciativa surge, como una alternativa productiva-económica, con la finalidad de dar valor agregado al banano orgánico, que se comercializa en el mercado como fruta fresca, y que está expuesta a pérdidas por diferentes factores de deterioro como: físicos (Golpes, cortes), químicos (enranciamiento, pardeamiento), biológicos (microorganismos) y ambientales (temperatura, humedad, tiempo) (Rojas, 2009), a través de técnicas de procesamiento de frutas y la gestión en la articulación de mercados competitivos.

La deshidratación de frutas, es uno de los procesos de conservación de alimentos más antiguos de la humanidad. La fruta deshidratada o desecada es fruta fresca y natural a la que se le aplica un proceso de deshidratación o desecación reduciendo su contenido interno de agua, pero conservando todas las virtudes, propiedades y vitaminas de la fruta fresca actuando sobre tres elementos determinantes: el aire, la temperatura y la humedad, como resultado da un producto de larga vida, permitiendo la conservación de la fruta, acceso a mercados distantes y dar a los consumidores frutas en épocas de poca abundancia y a precios moderados. (Ríos, 2014)

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), el peruano solo consume 250 gramos por día, entre frutas y verduras. La OMS y FAO recomienda que la cantidad debe superar los 400 gramos.

La nutricionista Salvatierra (2018), especialista del Instituto Nacional de Salud (INS), señala que el poco consumo de las frutas y las verduras por la población nacional se debe a malas prácticas alimentarias. “El consumo normalizado de la comida chatarra y los alimentos altos en grasas han reemplazado los alimentos saludables que necesitamos”

El consumo global de frutas deshidratadas alcanzaría los 4 millones de toneladas en el 2020, debido a la tendencia mundial de consumir alimentos naturales y sanos que combatan la obesidad y por la mayor conciencia de cuidar la salud. (Agraria.pe, 2016)

En algunos países como Estados Unidos, China, Italia y España, entre otros; se está incentivando el comercio de frutas deshidratadas haciendo énfasis en su importancia



nutricional, mediante campañas publicitarias que buscan el posicionamiento de estos productos en un gran mercado potencial. (García, 2019)

En vista al crecimiento del mercado mundial de frutos secos o deshidratados, se observa una gran oportunidad en el país para generar una línea diferenciada de consumo de fruta, enfocada hacia el consumo práctico de alimentos saludables aumentando el aprovechamiento y durabilidad de la fruta que se cultiva en nuestra región Piura.

#### **1.4. IMPORTANCIA.**

La importancia de realizar este proyecto se basa en dar valor agregado al banano orgánico de calidad no exportable, así como incrementar su consumo, ya que es una fruta que se encuentra disponible en la región Piura todo el año.

Además, esta fruta cuenta con propiedades nutricionales altamente beneficiosas para el organismo humano, como lo indica la revista virtual Suat Consejos Médicos (2018) citado por (García, 2019), la cual menciona que las vitaminas que aporta la fruta son: A, C, B1, B6, B9 (ácido fólico) y E. y los minerales, el potasio, magnesio, hierro, selenio, zinc y calcio. Además de carbohidratos y azúcares que, al deshidratarse conserva estas propiedades nutricionales, por lo tanto, nos dará como resultado un alimento con múltiples beneficios para la salud de los consumidores en general.

## **1.5. OBJETIVOS.**

### **1.5.1. Objetivo general.**

- ✓ Realizar un estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Realizar un estudio de mercado que permita conocer la oferta, demanda y respuesta al consumo en la provincia de Sullana, Piura.
- ✓ Demostrar que la mejor ubicación de la planta procesadora de banano orgánico deshidratado es la provincia de Sullana, Piura.
- ✓ Plantear el diseño del proceso productivo de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura.
- ✓ Determinar la viabilidad económica y financiera, así como evaluar la rentabilidad de instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura.

## **1.6. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.**

### **1.6.1. Delimitación espacial.**

- ✓ El presente proyecto de investigación comprende el área geográfica de la provincia de Sullana, Piura.

### **1.6.2. Delimitación temporal.**

- ✓ Este proyecto de investigación se realizó entre el día 04 de marzo del 2022 a 11 de noviembre del año 2022.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO.**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.**

**Ríos (2014)**, tesis titulada: estudio de factibilidad económica para el procesamiento, comercialización de snack de frutas deshidratadas en el cantón de Machala. Para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Machala.

En la presente tesis se definió la demanda real 2.285 personas, que consumirían una bolsa de producto de 75 g, lo que significa 171.1 kg de fruta deshidratada por día; la oferta de la empresa se definió en 200 kg por día considerando el crecimiento de la demanda y bajo el principio de no operar al límite de capacidad.

La localización de la empresa se definió en la provincia de El Oro, en la zona de desarrollo industrial teniendo como ventaja la disponibilidad de locales de alquiler, vías de acceso en buen estado y la cercanía tanto al mercado meta como a los proveedores de materia prima; la tecnología de procesamiento es de tipo artesanal según la metodología indicada por la FAO y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2825:2013.

Además, el análisis financiero indica un VAN positivo lo que significa que el proyecto es factible, así mismo presenta una TIR mayor al costo de oportunidad lo cual también es favorable a la ejecución del proyecto. Los indicadores de rentabilidad sobre las ventas, sobre la inversión y sobre el capital de trabajo también son aceptables para este emprendimiento.

**Coronel et al. (2018)**, proyecto de investigación titulado: Diseño del proceso de producción de snacks naturales con diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L., Facultad de Ingeniería, Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura.

Este proyecto tiene como objetivo realizar el diseño del proceso productivo de snacks de diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L., ofreciendo un snack saludable a base de banano orgánico y un producto innovador por presentar banano orgánico deshidratado con sabor a canela y clavo de olor, maracuyá y naranja. Con esta idea, se aprovecha la oportunidad de explotar los recursos de la agroindustria piurana, y a la vez se busca fomentar una cultura de alimentación saludable en la población piurana.

Además, se realizó una investigación de mercado mediante un focus group y encuestas, para verificar la aceptación del producto por parte del cliente y asegurar el éxito del producto al introducirse en el mercado. El producto tuvo un nivel de aceptación del 90% en Piura. Finalmente, mediante un análisis económico y financiero, se determinó la rentabilidad del proyecto.

**Valencia (2020)**, tesis titulada: estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de harina, puré y deshidratado a partir de descarte de banano orgánico, Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Piura.

Este proyecto se basó, en un estudio para determinar la viabilidad a nivel de pre factibilidad técnica, económica y financiera que puede tener la instalación de una empresa procesadora de harina, puré y deshidratado utilizando banano orgánico que queda como descarte de las exportaciones que se realizan, mediante el desarrollo de estudios de mercado, técnico, de localización, administrativo y financiero.

Se determinó que existe un mercado potencial con el Programa Qali Warma. Se calcula una demanda en la región de 2,000 toneladas de harina, una demanda de 1,720 toneladas de puré y para el deshidratado 904 ton en el 2017.

Según la evaluación realizada en el proyecto se obtuvo VANE: S/. 25'921,549.63, VANF: S/. 23'578,019.79, TIRE: 167.85% y TIRF: 148.41%, con estos resultados el proyecto es viable a este nivel de pre factibilidad.

## **2.2. BASES TEORICAS.**

### **2.2.1. Origen.**

Los plátanos y bananos que conocemos actualmente tuvieron su origen en las regiones del Sudeste de Asia y del Pacífico en cuyos bosques pueden encontrarse aun ejemplares ancestrales diploides, no comestibles y con semillas. A lo largo de los años varias subespecies diploides de *Musa acuminata* Colla se cruzaron de forma espontánea dando lugar a la producción de numerosos híbridos interespecíficos. Algunos de estos tenían un genoma triploide, con esterilidad femenina.

Los diploides y triploides seleccionados de *Musa acuminata* Colla fueron llevados por el hombre a las áreas secas monzónicas (India, Filipinas) donde crecía en forma silvestre otra especie, *Musa balbisiana*, diploide y seminífera, produciéndose una hibridación que dio lugar a cruces diploides y triploides seleccionados de *Musa acuminata* x *Musa balbisiana*. Estas hibridaciones generaron plantas con un mayor nivel de endurecimiento y tolerancia a la sequía, además de inducir a una mayor resistencia a las enfermedades, un mayor valor nutricional y un mayor contenido en almidón, dando origen a híbridos apropiados para su consumo previa cocción (*Musa balbisiana*). En contraste con los cultivares puros de *Musa acuminata* de mayor dulzor, más apropiados para consumo como fruta fresca (Subgrupo *Musa cavendishii*, plátanos comestibles crudos). (MINAGRI, 2014)

### **2.2.2. Descripción.**

El banano es la fruta más popular del mundo, con más de 450 millones de consumidores a nivel mundial, y con un valor de exportación total estimado en US\$ 7.000 millones.

Existen más de 250 organizaciones de pequeños agricultores y plantaciones certificadas por Fairtrade en 16 países del mundo, con más de 36.000 agricultores y trabajadores. (Agraria.pe, 2022)

El cultivo del banano es de gran importancia socioeconómica para los productores de la zona norte del país, quienes se han logrado diferenciar a nivel internacional mediante la producción de banano orgánico. Según el MINAGRI (2019), es el séptimo cultivo con el mayor PBI (producto bruto interno) agrícola, representando el 3.41 % del mismo. (INIA, 2020)

Casi todos los bananos exportados por Perú son orgánicos, representando alrededor del 3% de la producción mundial de banano orgánico. En 2014 la producción ocupó alrededor de 5500 ha, cerca del 4% de la superficie total de producción de banano. Ésta se concentró en las regiones de Piura, Tumbes y Lambayeque, y fue producida principalmente por pequeños propietarios con fincas de menos de tres hectáreas. Desde que el país comenzó la conversión de convencional a orgánico a finales de los años noventa, más del 80% se ha concentrado en el Valle del Chira en Piura. (FAO, 2018)

### 2.2.3. Producción de banano en el Perú.

El banano orgánico en el Perú se ha consolidado a través de los años como una de las principales frutas destinadas para exportación siendo las principales, la variedad Valery y Williams del sub grupo Cavendish. (Rojas, 2021)

**Cuadro 2.1. Variedades comerciales de banano en el Perú.**

Nº	Nombre común	Genotipo/ subgrupo	Destino comercial	Área de producción(ha) y/o Rendimientos(TN/año)
1	Banano Valery	Cavendish AAA	Exportación orgánico	8,000 ha/ 29 TN
2	Banano Williams	Cavendish AAA	Exportación orgánico	1,500 ha/ 38 TN
3	Moquicho, Biscochito	Pisag mas (AA)	Nacional	12TN
4	Palillo o Guayabo	Haike AAB	Nacional	38TN
5	Bellaco	Plátano AAB	Nacional	13TN
6	Dominico	Plátano	Nacional	12TN
7	Manzano	Banano Musa sapientum	Nacional	10TN
8	Guineo rojo	Banano AAA	Nacional	11 TN
9	Inguiri	Plátano AAB	Nacional	12 TN

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego-MINAGRI (2014)



**Figura 2.1. Ubicacion de las principales zonas productoras de banano orgánico.**

Fuente: Rojas (2021)

Son 9500 ha certificadas de banano orgánico, cabe precisar que esta información anualmente se está actualizando. Están involucradas alrededor de 10400 familias de manera directa, además en Piura las áreas de pequeños productores están en orden de 0.25 a 1.5 ha y en otro orden están las fincas con áreas de 40 ha a 300 ha aproximadamente.



**Cuadro 2.2. Exportaciones de banano orgánico en Piura.**

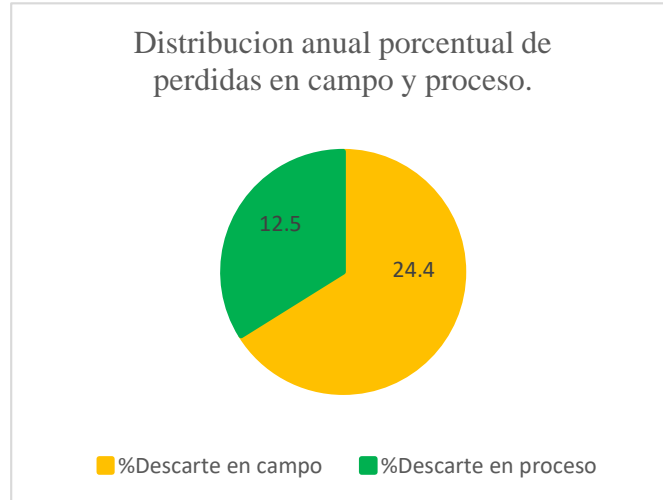
Variables	Unidad de medida	Banano Orgánico / Campaña 2017/2018
Producción	Tn	368,009.76
Áreas	Has	15,477
Rendimiento/Has	Tn	21.77
Precio chacra/Kg	S/	1.13
Exportaciones	\$	147'216,147.00
Volúmenes	Tn	231,848.70
Mercados		Países bajos 42%, EEUU 23%, Alemania 13%, Bélgica 7%, Corea 5%, Finlandia 4%, otros 5%.
Líneas de Comercialización		Fruta fresca
Mercado Nacional	Tn	136,161.06

Fuente: Dirección Regional de Agricultura Piura- DRAP (2018)

#### **2.2.4. Principales causas de pérdida de fruta en campo y proceso.**

Según Rojas (2021), investigador del Programa Nacional de Frutales del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), menciona que el descarte es una actividad que no se le da importancia, ni se evalúa las causas si son físicas, mecánicas, biológicas o fisiológicas.

En el gráfico 2.1, se representan los porcentajes anuales de fruta de descarte procedente de campo y de empaque, sumando entre los dos se obtiene 36.9% de descarte por año, quedando esta fruta para venta en mercado nacional.



**Gráfico 2.1. Estimación de porcentajes de pérdida de banano orgánico anual.**

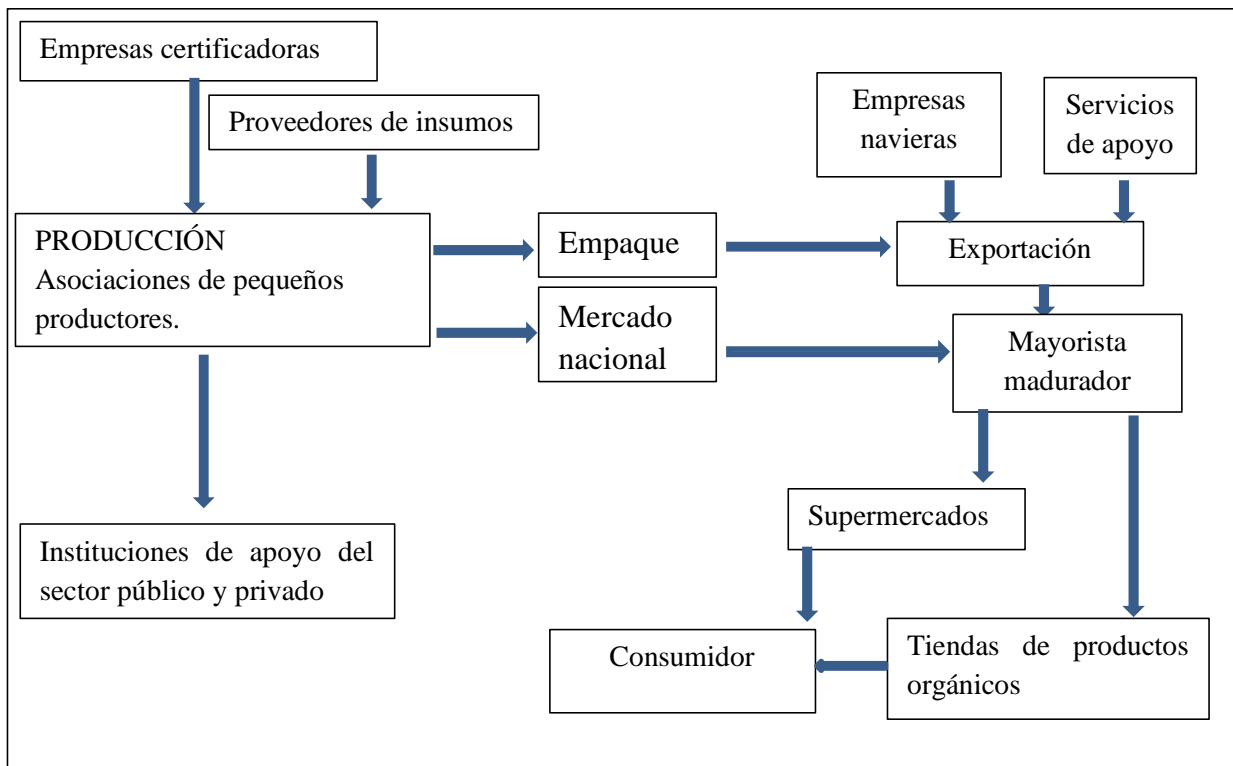
Fuente: INIA (2020)

#### **2.2.5. Cadena de valor del banano orgánico en Piura.**

El gráfico 2.2 muestra la cadena de valor desde la producción del producto hasta el consumo final en un país de destino determinado. Ahí se puede identificar la falta de instituciones de apoyo del sector público para la etapa de procesamiento.

Es decir, en la actualidad, la cadena de banano orgánico se exporta en fresco, sin considerar las nuevas tendencias del mercado para una integración hacia productos procesados, por ejemplo, harina o puré de banano, o para una integración hacia otras cadenas, como, biopapel o bioplástico.

Asimismo, se puede observar que los pequeños productores están concentrados exclusivamente en el eslabón de producción; requieren de actores externos para las etapas de procesamiento y comercialización.



**Gráfico 2.2. Cadena de valor del banano orgánico.**

Fuente: INIA (2020)

### 2.2.6. Situación actual del banano orgánico en el Perú.

Según cifras recién publicadas por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), el valor de los envíos de banano orgánico en la región Piura, que posee el 60% de las áreas productoras, equivalente a 9.927 hectáreas, cayeron 15% en diciembre del 2021 frente al mismo mes del año anterior. En tanto, durante todo el 2021, las exportaciones alcanzaron los US\$ 138 millones, una reducción de 2% frente al 2020.

Las áreas sembradas también se van reduciendo, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) reportaba en el año 2019 al menos 162.971 hectáreas de banano, para marzo del 2020 se hablaba solo de 162.000 hectáreas.

En Perú, el precio de la caja de banano orgánico, es decir, que tienen mayores costos de producción, porque cubre aspectos ambientales durante su siembra y cosecha, pasó de estar

cerca de US\$ 13 en el 2018 a cerca de US\$ 11 en el 2021, y aunque la diferencia sea solo de US\$ 2, significa eliminar cualquier margen de ganancia para el pequeño productor.

A esta situación, se suma la alta competencia con México por el mercado norteamericano. Esto ha generado que los productores opten por redirigir su producción al mercado nacional. Así, si antes del total de banano que Perú producía el 80% se exportaba, ahora es entre el 60% y 70%. “Y en el mercado nacional se está pagando solo S/ 40 por millar de banano, antes se recibía S/ 200”, mencionó Paredes. (Agraria.pe, 2022)

### **2.2.7. Morfología de la planta de banano.**

La planta de banano es una hierba perenne de gran tamaño. Se la considera una hierba porque sus partes aéreas mueren y caen al suelo cuando termina la estación de cultivo, y es perenne porque de la base de la planta surge un brote llamado hijo, que reemplaza a la planta madre. El término utilizado para designar a la planta madre, sus hijos y el rizoma subterráneo es mata. Lo que parece ser el tronco es, en realidad, un seudotallo. (ProMusa, 2020)

Según ProMusa (2020), la morfología de la planta de banano es la siguiente:

- ✓ **Sistema radicular:** El sistema radicular se encarga de absorber y conducir el agua, y de transferir los nutrientes del suelo hacia la planta.
- ✓ **Rizoma:** El tallo verdadero del banano se encuentra bajo tierra. Comúnmente se conoce como cormo, pero el término botánico correcto es rizoma. El punto de crecimiento del rizoma, el meristemo apical, es una cúpula aplanada desde la cual se forman las hojas y, eventualmente, la inflorescencia.
- ✓ **Seudotallo:** La parte de la planta que se asemeja a un tronco es, en realidad, un falso tallo denominado seudotallo, y está formado por un conjunto apretado de vainas foliares superpuestas. Aunque el seudotallo es muy carnoso y está formado principalmente por agua, es bastante fuerte y puede soportar un racimo de 50 kg o más.
- ✓ **Hoja:** Cada hoja emerge desde el centro del seudotallo como un cilindro enrollado. Las primeras hojas rudimentarias producidas por un hijo en crecimiento se llaman hojuelas. Las hojas en estado maduro, que se denominan hojas verdaderas, constan de vaina, pecíolo, nervadura central y limbo.

- ✓ **Hijo:** El hijo es un brote lateral que se desarrolla desde el rizoma, y generalmente surge muy cerca de la planta progenitora, también llamada planta madre. Cuando el hijo apenas sale de la superficie del suelo se llama hijuelo. Cuando ya ha crecido y tiene hojas verdaderas se denomina hijo. El hijo seleccionado para reemplazar a la planta madre después de la producción se llama sucesor.
- ✓ **Inflorescencia:** Es una estructura compleja, que contiene las flores que se desarrollarán en frutos.
- ✓ **Pedúnculo:** Es el tallo que soporta la inflorescencia y fija al rizoma.
- ✓ **Racimo:** Es el conjunto de frutos que aparecen a lo largo del raquis. Los frutos individuales (también llamados dedos) se agrupan en manos.
- ✓ **Raquis:** Es el tallo de la inflorescencia, que va desde el primer fruto hasta la yema masculina.
- ✓ **Yema masculina:** Contiene las flores masculinas encerradas en sus brácteas. A medida que los frutos maduran, el raquis y la yema masculina continúan creciendo.

#### 2.2.8. Plagas.

En la guía técnica presentada por el investigador del INIA Rojas (2013), menciona las siguientes plagas como principales que afectan el cultivo de banano:

- ✓ **El gorgojo o picudo negro:** El picudo negro es un insecto importante a nivel mundial por las pérdidas que originan en las plantaciones, las larvas van penetrando a medida que se alimenta en la corona de la planta y la despojan de su vitalidad, causando a veces la caída de las plantas maduras.
- ✓ **Mancha roja:** Los reportes indican que, en zonas de producción de banano en la Región Tumbes y Piura, afectadas por la “mancha roja” esta llega a ocasionar hasta un 30% de pérdida de fruta, esta severidad se puede observar con mayor notoriedad en la fruta para exportación por la exigencia en la calidad de la fruta. Similar situación también se ha empezado a reflejar en la fruta para el mercado nacional, también están rechazando la fruta afectada por esta plaga.
- ✓ **Sigatoka negra:** La sigatoka negra es la enfermedad foliar más destructiva que ataca el género Musa. Directamente afecta sólo las hojas de banano y plátano de manera rápida y

severa. Se caracteriza por la presencia de gran número de rayas y manchas más notorias por debajo de las hojas, las cuales aceleran el secamiento y muerte del área foliar.

Las tierras de Sullana son adecuadas para la siembra de banano debido al clima tropical y húmedo, así como a la ausencia de Sigatoka Negra (lo que permite la producción con técnicas orgánicas), plaga que afecta a este cultivo en otras partes del mundo. (INIA, 2020)

- ✓ **Enfermedad del mosaico del banano:** El agente causal de esta enfermedad es el virus del mosaico, el cual es un cucumovirus de aproximadamente 30 nm de diámetro, contiene RNA de cadena sencilla y tiene un rango de hospederos muy amplio infectando a más de 800 especies, incluyendo especies de monocotiledones y de dicotiledones.

### **2.2.9. Cosecha de banano**

#### **2.2.9.1. Conocimiento del grado óptimo de madurez para la cosecha**

El banano se cosecha verde, en el punto más próximo a su madurez, pero no alcanzando aún el color amarillo durante el transporte, por esta razón es importante que se defina bien el momento más adecuado de cosecha.

El sistema de cintas, indicado anteriormente, es la forma de controlar el grado de corte. Durante el año se usan de 13 a 14 cintas con diferentes colores que se van colocando en orden a través del tiempo, ésta práctica se realiza semanalmente.

Es adecuado realizar un cuadro organizativo para ir cosechando por edad de la fruta de acuerdo a la cinta y al grado.

Bajo las condiciones de la zona de Talamanca en Costa Rica, se ha encontrado que la edad más apropiada de cosecha es la de 14 semanas después de la salida del racimo o 12 después de poner la cinta.

La edad de corte puede variar hacia arriba o hacia abajo en aproximadamente una a dos semanas según las condiciones climáticas y el estado de la plantación. Como factores que afectan el momento de cosecha se pueden indicar la distancia de los países, variedad de banano, estado del clima y labores de cultivo.

### **2.2.9.2. Consideraciones para el corte de la fruta**

Se debe dar el mejor trato a la fruta para evitar golpes y daños que provoquen pérdidas. Esta debe identificarse claramente por la cinta y el calibre que indique que está lista para cosecha. Si se prepara la fruta para enviar a mercados a larga distancia no se deben cosechar racimos que tengan menos de cuatro hojas sanas o que provengan de zonas mal drenadas.

Para la calibración de la fruta el calibrador debe ser colocado en el dedo central de la segunda mano; si el calibrador no entra en el dedo seleccionado, el racimo está listo para ser cosechado.

Para evitar un maltrato al racimo se debe quitar el puntal y las hojas cercanas que pueden maltratarlo, se debe tener cuidado con los hijos de las matas cercanas.

### 2.2.10. Información nutricional.

**Cuadro 2.3. Información nutricional del banano.**

Banano maduro	
Valores nutricionales	Composición en 100g
Energía (Kcal)	111
Agua (g)	65.9
Proteínas (g)	1.4
Grasa total (g)	0.2
Carbohidratos totales(g)	31.7
Fibra dietaría (g)	2.6
Cenizas (g)	0.8
Calcio (mg)	10
Potasio (mg)	350
Fósforo (mg)	23
Zinc (mg)	0.15
Hierro (mg)	0.60
Vitamina A( $\mu$ g)	3.0
Tiamina(mg)	0.02
Riboflavina(mg)	0.08
Niacina(mg)	0.53
Vitamina C (mg)	1.10

Tablas peruanas de composición de alimentos (2017)



### **2.2.11. Tecnología de deshidratación.**

La deshidratación de frutas es uno de los procesos de conservación de alimentos más antiguos de la humanidad. En el año 2014, Ríos define la fruta deshidratada o desecada como fruta fresca y natural a la que se le aplica un proceso de deshidratación, reduciendo su contenido interno de agua, pero conservando todas las virtudes, propiedades y vitaminas de la fruta fresca, además de facilitar su almacenamiento, transporte y manipulación de la misma.

#### **2.2.11.1. Deshidratación solar.**

Se utilizan las condiciones ambientales (sol y viento) para eliminar el agua del producto. Los tiempos de secado dependen mucho de las horas de sol, la temperatura ambiente alcanzada y de la velocidad del viento en contacto con las bandejas. (Michelis y Ohaco, 2018). De acuerdo con Gonzales (2008), en este proceso existe una serie de desventajas:

- ✓ Solo pueden usarse en lugares secos, con muy baja frecuencia de lluvias.
- ✓ El secado puede durar entre 2 a 6 días, dependiendo de las condiciones ambientales y de la materia prima.
- ✓ El producto final no es de muy buena calidad, debido al tiempo que se tarda en secar y a su contacto directo con la luz que muchas veces es perjudicial.
- ✓ Es necesario mover y dar vuelta periódicamente a la materia prima, para que el secado sea uniforme.



**Figura 2.2. Cámara de deshidratación ecológica de frutas en Chanchamayo.**

Fuente: ANDINA (2009)

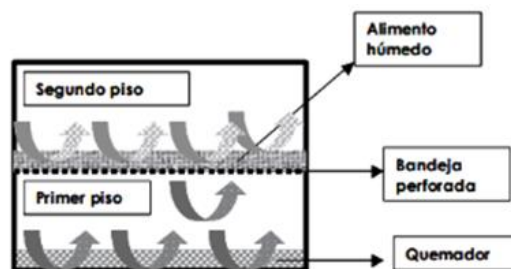
### 2.2.11.2. Deshidratación mecánica.

Este método consiste en la circulación de aire caliente, a través del fruto por medios artificiales, como la combustión de carbón o gas o la utilización de energía eléctrica, pero su principio de funcionamiento es el mismo; entre este tipo de deshidratadores tenemos:

#### ✓ **Deshidratador de horno o estufa.**

Es el más simple y consta de un pequeño recinto en forma paralelepípedica de dos pisos. El aire de secado se calienta en un quemador del piso inferior y atraviesa por convección natural o forzada el segundo piso perforado en el que se asienta el lecho de producto a secar.

Hoy día su utilización en la industria de alimentos es muy reducida, utilizándose para el secado de manzanas y forrajes verdes.



**Figura 2.3. Esquema de un secador de horno o estufa.**

Fuente: Fito et al. (2016)

#### ✓ **Horno deshidratador de bandejas o de armario.**

Los hornos deshidratadores son comúnmente utilizados en la industria alimentaria, para deshidratación de frutas; el aire de secado es impulsado por un ventilador centrífugo, el cual luego de pasar por un intercambiador de calor a fuego indirecto, circula de forma uniforme por debajo, sobre y a través de las bandejas que soportan el producto a deshidratar, circulando el aire de secado a través de cada una de las bandejas del horno, logrando de este modo una buena eficiencia energética y de secado.

Al final del ciclo de secado, normalmente largo, se saca de la cámara el conjunto de las bandejas para proceder a la descarga del producto seco y a una nueva carga. (Fito et al., 2016)



**Figura 2.4. Horno deshidratador de bandejas.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

## **2.3. ESTUDIO DE MERCADO.**

### **2.3.1. Demanda.**

Se entiende por demanda, a la cantidad de productos (bienes y servicios) que los consumidores están dispuestos a adquirir a un precio determinado, con la finalidad de satisfacer una necesidad específica. (Morales y Morales, 2009)

Para identificar la demanda de banano deshidratado empacado tipo snack, se determinó la preferencia que tendrán las personas por el sabor y beneficio del producto, así como identificar los motivos de consumo, el precio, ubicar los lugares de compra, presentación, etc.

Para conocer la demanda de este proyecto, se realizó una investigación de mercado, con la finalidad identificar los consumidores finales del producto. Para realizar la investigación de mercado se tomó datos de fuente primaria, mediante el método de la encuesta, la cual proporcionó datos reales sobre la aceptación o rechazo del producto.

### **2.3.2. Definición y diferenciación del producto.**

El bien que se va a producir y comercializar es banano deshidratado empacado tipo snack, en un solo empaque, se ha considerado esta fruta ya que, posee una amplia producción según DRAP (2018), fácil elaboración y además contienen un alto contenido de nutrientes como se detalla en el Cuadro 2.3

La principal diferencia que tendrá nuestro producto, es que será un snack hecho a base de banano, es decir con un notable y bajo contenido de grasas, característica que lo hace más beneficios para la salud, ya que, la mayoría de las empresas productoras de snack tienen como característica común que, los productos lanzados al mercado contienen alto contenido de grasas saturadas y otros componentes que hacen que no sea un producto 100% natural.

El snack de banano orgánico deshidratado, se puede consumir en cualquier momento, llegando a convertirse en un alimento sustituto de los productos existentes en el mercado; así como acompañado de postres, yogur o leche.

### **2.3.3. Proyección de demanda.**

Según Morales y Morales (2009), un elemento importante en el estudio de mercado es la proyección de la demanda, esto es, la que prevalecerá en algún periodo futuro de determinado producto. La principal utilidad del pronóstico de la demanda, es conocer el probable nivel de ventas en esos periodos, lo cual permite estimar los ingresos en ellos.

### **2.3.4. Demanda histórica.**

El objetivo de la identificación de la información histórica, es determinar un patrón básico de comportamiento, que permita la proyección futura de la variable deseada. (Viñan, et al., 2018)

### **2.3.5. Oferta.**

Para el estudio de la oferta, se pueden aplicar métodos similares a los estudiados para el caso de la demanda. Esto significa que se realizó un análisis actual, histórico y futuro de la oferta, con el objetivo de determinar la cantidad de productos que los competidores han ofrecido, están entregando y estarán en capacidad de ofrecer al mercado (Viñan et al., 2018), así como, las condiciones en que se opera dicha oferta, para disponer de los elementos mínimos que permiten establecer las posibilidades que tendrá el bien o servicio del proyecto, en función de la competencia existente.

### **2.3.6. Demanda insatisfecha.**

La demanda insatisfecha, es aquella parte de la población demandante que no está cubierta por la oferta de un bien o servicio, es decir, la demanda insatisfecha, aquella que no es atendida, porque no existe la oferta suficiente y adecuada (cantidad y calidad) para atenderla. (Viñan, et al. 2018). Su cálculo se definió una vez obtenidos los valores de la oferta y la demanda, constituye en sí una diferencia entre oferta y demanda.

## **2.4. ESTUDIO TECNICO.**

El estudio técnico, comprende aquellas actividades en que se definen las características de materia prima, insumos, así como los activos fijos (equipos, maquinaria, instalaciones, terreno, etc.) que son necesarios para llevar a cabo el proceso de producción de determinado bien. (Morales y Morales, 2009)

Mediante el estudio técnico, se determinó la mejor localización de las instalaciones, además, fue necesario que se encuentre una distancia optima de los mercados de consumidores y de materia prima, circunstancia que ayuda a minimizar costos y gastos.

### **2.4.1. Tamaño.**

El tamaño del proyecto se define como la capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata. Es decir, el tamaño de un proyecto es una función de la capacidad de producción, del tiempo y de la operación en conjunto. (Arboleda, 2001) citado por Viñan, et al. (2018)

Factores importantes para establecer el tamaño de planta en este proyecto:

- ✓ Disponibilidad de materia prima
- ✓ Disponibilidad de mercado
- ✓ Condiciones climáticas
- ✓ Vías de transporte y comunicación
- ✓ Mano de obra
- ✓ Disponibilidad de servicios básicos

#### **2.4.2. Localización.**

La localización, consiste en identificar y analizar las variables (costos de transporte de insumos y productos, disponibilidad de mano de obra e insumos, factores ambientales como: terreno, clima, edificios, disposición de agua, etc.), con el fin de buscar la localización que otorgue la máxima ganancia o el mínimo costo. Es el sitio óptimo donde se localizará la unidad de producción y contribuye en mayor medida a que se logre la mayor rentabilidad del proyecto. (Viñan, et al., 2018)

#### **2.5. INGENIERIA DEL PROYECTO.**

La ingeniería del proyecto, tiene como objetivo determinar cuáles serán las características del proceso de producción, determinar el tipo de maquinaria que se requiere y el esquema preliminar de la distribución de planta (layout). (Viñan, et al., 2018)

#### **2.6. ESTUDIO FINANCIERO.**

Viñan, et al. (2018) menciona que, en el estudio financiero se pretende determinar el monto de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, en este sentido Morales y Morales (2009) indica que, esta actividad consiste en elaborar información financiera que proporcione datos acerca de la cantidad de inversión, ingresos, gastos, utilidad de la operación del proyecto de inversión, capital de trabajo, depreciaciones, amortizaciones, sueldos, con la finalidad de identificar con precisión el monto de inversión y los flujos de efectivo que producirá el proyecto.

## 2.7. EVALUACION ECONOMICA.

La evaluación económica, es la medición en términos monetarios de factores que se han determinado en el estudio técnico los cuales permiten definir la viabilidad de ejecución de un proyecto de inversión (Viñan, et al., 2018).

### 2.7.1. Valor Actual Neto (VAN)

Es el método más conocido y aceptado por los evaluadores de proyectos. Para Morales y Morales (2009), el valor actual neto es la diferencia del valor presente neto de los flujos netos de efectivo y el valor actual de la inversión, cuyo resultado se expresa en dinero.

Sapag (2011), en su libro menciona 3 posibles resultados del valor actual neto:

$VAN > 0$ , mostrara cuanto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto. Proyecto aceptado.

$VAN = 0$ , indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido. No presenta ni ganancias ni pérdidas.

$VAN < 0$ , indica el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Proyecto rechazado.

Se conoce como Valor Actual Neto (VAN) a la suma algebraica de la inversión total con signo negativo, más los flujos de caja de cada periodo, actualizados a una tasa referencial denominada TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento)

$$VAN = -I + \sum_{j=1}^n \frac{FNC_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

FNC<sub>j</sub>= Flujo Neto de Caja proyectado.

i= tasa de descuento, se convertirá en TIR cuando el VAN sea igual a cero.

n=periodo (tiempo de vida del proyecto)

I= inversión inicial.

### **2.7.2. Tasa interna de retorno (TIR)**

Mide la rentabilidad en porcentaje y es la tasa que hace al VAN igual a cero; la TIR debe ser mayor que la tasa de rentabilidad mínima fijada por el proyecto, en caso contrario el proyecto debe ser rechazado. (Morales y Morales, 2009)

### **2.7.3. Coeficiente beneficio- costo.**

Este indicador, mide la cantidad de los flujos netos de efectivo que se obtienen después de recuperar la tasa de interés exigida en el proyecto de inversión.

Cuando los flujos de efectivo exceden el monto de la inversión, representan la ganancia adicional en porcentaje de la inversión actualizada. (Morales y Morales, 2009).

Todo proyecto cuya relación Beneficio/Costo sea igual o mayor que la unidad, es factible económicamente, y no factible en caso que dicha relación sea menor que uno.

### **2.7.4. Periodo de recupero (PRE)**

Es el tiempo final del cual los excedentes económicos generados por el proyecto se equiparán con los costos de inversión. Para ello, deberá actualizarse los flujos de caja futuros al presente (año 0) y acumularse hasta que alcance el monto de la inversión inicial.



## **2.8. GLOSARIO DE TERMINOS BASICOS.**

### **✓ Deshidratado.**

La fruta deshidratada o desecada es fruta fresca y natural a la que se le aplica un proceso de deshidratación reduciendo su contenido interno de agua, pero conservando todas las virtudes, propiedades y vitaminas de la fruta fresca.

### **✓ Fruta de calidad no exportable.**

Es aquella fruta que no cumple con las condiciones o especificaciones que solicita el mercado exterior, por lo que se califica como fruta descarte, la cual se comercializa como fruta fresca en el mercado nacional, pero en algunos países esta fruta se utiliza para generar subproductos, productos alimenticios, así como en la alimentación animal.

### **✓ Mercado.**

Es el ámbito, ya sea físico o virtual, en el cual se generan las condiciones necesarias para intercambiar bienes y/o servicios.

### **✓ Costo fijo.**

Desembolso que no depende de la producción, atribuido a los gastos de operación y financiamiento (intereses).

### **✓ Costo variable.**

Desembolso asociado al proceso de producción, por lo tanto, es aquel que varía con el volumen de producción.

### **✓ Flujo de caja.**

Movimientos de efectivo durante el horizonte de evaluación del proyecto.

### **✓ Ácido ascórbico.**

Antioxidante natural que se emplea como aditivo y es descrito con el código E-300, dentro de la industria de alimentos actúa como antioxidante, regulador de acidez y conservante.

### **✓ Rentable.**

Se entiende como rentable aquella inversión en la que el valor de los beneficios que proporciona es superior a la inversión que utiliza. Para determinar la rentabilidad de una inversión, se emplean indicadores de rentabilidad tales como el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno.

## **2.9. HIPOTESIS.**

### **2.9.1. Hipótesis general.**

- ✓ El estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana es rentable, ya que existe un mercado que va a aceptar el producto, además es viable económica y financieramente.

### **2.9.2. Hipótesis específicas.**

- ✓ El estudio de mercado realizado permite conocer la oferta, demanda y respuesta al consumo en la provincia de Sullana, Piura.
- ✓ La mejor ubicación de la planta procesadora de banano orgánico deshidratado es la provincia de Sullana, Piura.
- ✓ La propuesta del diseño del proceso productivo de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, es el adecuado.
- ✓ Se logra determinar la viabilidad económica y financiera, así como evaluar la rentabilidad de instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado en la provincia de Sullana, Piura.

## 2.10. DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

**Cuadro 2.4. Matriz de operacionalización de variables.**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Estudio de mercado	El estudio de mercado es un instrumento de mercadeo, consiste en estimar la cantidad de bienes y servicios provenientes de una unidad de producción que los clientes están dispuestos a adquirir un determinado precio. (Moya, 2014)	Es el primer paso para determinar el estudio técnico-económico, el cual se realizó aplicando una encuesta, a partir de allí se hicieron las proyecciones de demanda y oferta.	Demanda y Oferta	Demanda insatisfecha  Identificación de posibles clientes
Estudio técnico	Según Viñan, et al. (2018), el estudio técnico es dónde se estudia la localización y tamaño óptimo de las instalaciones ilustrando así todos los factores influyentes para el mejor desarrollo del proyecto.	Se determinó la localización haciendo uso del método de ranking de factores y para diseñar el proceso productivo se realizó un prototipo.	Localización  Proceso productivo	Ubicación estratégica de planta  Estimaciones de producción

Continuación de cuadro:

VARIABLE DEPENDIENTE				
Viabilidad económica y financiera.	Los indicadores de rentabilidad, denominados también de rendimiento sirve para medir la efectividad de la administración de la empresa, para controlar los costos y gastos y de esta manera convertir las ventas en utilidades. (Ortiz, 2004) citado por Contreras (2006)	Se analizaron costos y gastos involucrados en el proyecto.	Indicadores de rentabilidad	VAN, TIR, B/C y PRE

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.**

### **3.1. ENFOQUE.**

Según Malhotra (2008), el enfoque de la investigación es cualitativo de carácter exploratoria, porque se basa en pequeñas muestras y utiliza técnicas cualitativas populares como entrevistas grupales, encuestas piloto y/o entrevistas a profundidad, con la finalidad de obtener información sobre la realidad estudiada.

### **3.2. DISEÑO.**

El diseño de esta investigación es descriptivo, cuasi experimental de tipo Básico-Fundamental, porque esta investigación tiene como finalidad obtener y recopilar información del banano y su aprovechamiento agroindustrial, en este caso realizar un estudio técnico-económico para instalar una planta procesadora de banano orgánico deshidratado, y así contribuir con una base de conocimiento al desarrollo industrial de la provincia de Sullana.

### **3.3. SUJETOS DE LA INVESTIGACION.**

#### **3.3.1. Población.**

El mercado de referencia es la provincia de Sullana con una población de 169,335 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.8% según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI,2017).

#### **3.3.2. Muestra.**

De acuerdo con Carrillo et al. (2019), el tamaño de la muestra estadística, está determinado por la porción de la población que estadísticamente representa al todo; su cálculo implica el uso de fórmulas específicas según el tamaño del universo. La muestra con la que se va a trabajar, es determinada por la fórmula para poblaciones finitas (menos de 100 000 elementos)

$$\text{Tamaño muestral} = \frac{z^2 \times p \times N \times (1 - p)}{e^2 \times (N - 1) + z^2 \times p \times (1 - p)}$$

Donde:

Z: Valor tabular de la distribución normal de acuerdo a la confiabilidad.

N: Tamaño de la población

p: Proporción esperada que los investigadores esperamos encontrar en el estudio. Es este caso es conocida, por tanto, aplicaremos la opción más favorable (p=0.5), que hace mayor el tamaño muestral.

e: Máximo error tolerable (1 al 10%)

Reemplazando los datos en la formula se obtiene el tamaño de muestra:

$$\text{Tamaño muestral} = \frac{1.96^2 * 0.5 * 169,335 * (1 - 0.5)}{0.1^2 * (169,335 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$\text{Tamaño muestral} = 384 \text{ habitantes}$$

### **3.4. METODOS Y PROCEDIMIENTOS.**

#### **3.4.1. Determinación de estudio de mercado.**

Para realizar el plan de investigación y formulación de la encuesta se consideró los requisitos propuestos en el libro de Sapag (2011) Pág. 109-111

Este instrumento seleccionado para la recolección de datos, permite obtener información primaria, es decir, el contacto es directo entre el investigador y el encuestado por lo tanto la información recopilada es confiable.

La encuesta, consta de 14 preguntas cerradas para luego ser aplicada a las 384 personas, que es el tamaño de muestra seleccionado. Formato de instrumento de recolección de datos ficha de encuesta (Ver Anexo 1).

#### **3.4.2. Proyección de demanda y oferta.**

El método de mínimos cuadrados es el que comúnmente se utiliza para determinar la línea de regresión simple. (Viñan et al., 2018)

La ecuación de regresión se utiliza para predecir los valores futuros de una variable, que por lo general asume la forma de una línea recta.

$$y = a + bx$$

Donde:

a: Es el intercepto, es decir, el valor de “y” cuando “x” equivale a cero. Monto de “y” que no depende de “x”.

b: Es la dependiente, es decir, el cambio de “y” por unidad de cambio de “x” o el coeficiente de regresión.

x: variable independiente

y: variable dependiente

Las proyecciones se realizaron utilizando el método de mínimos cuadrados y regresión lineal, para determinar los datos futuros de la demanda y oferta.

### **3.4.3. Evaluación de localización.**

#### **3.4.3.1. Método de ranking de factores.**

Según el libro de Morales y Morales (2009), para desarrollar el método de ranking de factores se deben seguir los siguientes pasos:

- **Paso1:** Hacer un listado de todos los factores de localización que sean importantes para el sector industrial en estudio.
- **Paso2:** Analizar el nivel de importancia relativo de cada uno de los factores y asignarles una ponderación relativa, de la siguiente manera:
  - ✓ Se asignará el valor de uno (1) a aquel factor más importante que aquel factor con el cual es comparado.
  - ✓ Se asignará un valor de cero (0) si el factor analizado es menos importante que el factor con el cual se compare.
  - ✓ En casos donde la importancia es equivalente, ambos factores tendrán el valor de uno (1) en el casillero correspondiente.
  - ✓ En la columna del extremo derecho se contabilizarán los puntos para cada factor y se evaluará el porcentaje correspondiente, el cual representa la ponderación de dicho factor.
- **Paso 3:** Estudiar cada factor y evaluar su nivel de importancia en cada alternativa de localización, para ello deberá tenerse información completa de cada localización con

respecto cada factor, y asignar la calificación de cada factor, en cada localidad alternativa.

Para la calificación se utilizará la siguiente puntuación:

- ✓ Excelente: 10
- ✓ Muy bueno: 8
- ✓ Bueno: 6
- ✓ Regular: 4
- ✓ Deficiente: 2

#### **3.4.4. Diseño del proceso productivo.**

Para diseñar el proceso productivo y el producto, banano orgánico deshidratado, se realizó un trabajo de experimentación, con la finalidad de obtener datos reales como: rendimiento, tiempo de deshidratación y presentación del producto terminado, que sirvan para realizar un análisis de producción y calidad, el cual será un aporte para desarrollar nuevos productos.

#### **3.4.5. Elaboración de prototipo.**

Para la elaboración del prototipo se realizará la compra de una caja de banano orgánico procedente de la cooperativa agraria CAPEBOSAN.

#### **3.4.6. Procedimiento.**

- ✓ Inspección de materia prima: Del banano orgánico maduro, se verifica su integridad retirando aquella fruta sobre madura, golpeada, malograda, ya que la calidad de la materia prima se refleja en el producto terminado; así como los °Brix deberán estar entre 22 a 25.
- ✓ Pelado y corte: Separación de cascará de pulpa, con la ayuda de un cuchillo de acero inoxidable se realizará el corte de las rodajas, considerando un espesor mayor de 0.5mm, pero menor de 1cm.
- ✓ Inmersión: Las rodajas se sumergirán en una solución acidulada al 5% por 30 segundos, con ayuda de un colador se retira el exceso de humedad de las rodajas.
- ✓ Llenado de bandeja: Las rodajas serán colocadas en las bandejas de acero inoxidable, dejando espacio de 0.5mm entre ellas, con la finalidad de evitar que las rodajas se peguen.
- ✓ Deshidratado: El proceso se realizará en un horno a una temperatura de 70°C por un tiempo de 4 horas.



- ✓ Enfriado y despegue de bandeja: Se dejarán enfriar las rodajas a temperatura ambiente y con ayuda de una espátula se realizará el procedimiento de despegue de bandeja.

#### **3.4.7. Determinación de humedad en producto terminado.**

Al no existir una norma específica para banano deshidratado, se tomará como referencia la NTP 209.144.1980 (Revisada el 2017)- Frutas deshidratadas. Uvas secas o pasas. (Ver anexo 2)

De acuerdo a la NTP 209.144.1980 (2017), el porcentaje de humedad máximo es 25%, característica físico química que, se consideró como requisito de calidad en la elaboración del snack de banano orgánico deshidratado.

La determinación de la humedad en los alimentos es un proceso muy importante, ya que, el contenido de humedad afecta la capacidad de procesamiento, la vida útil y la calidad del producto.

Para determinar el porcentaje de humedad, se hará uso de una termobalanza modelo AND MX-50, capacidad máxima 51g del laboratorio de ingeniería agroindustrial de la UNP. (Ver anexo 4)

#### **3.4.8. Determinación de °Brix en producto terminado.**

Los sólidos solubles totales (°Brix), se medirán por lectura directa en un refractómetro escalar modelo ATC con escala de 0 a 90°Brix.

#### **3.4.9. Características organolépticas.**

Según CODEX ALIMENTARIUS CAC/RS 67-1974 (Revisada el 2019). Norma Internacional Recomendada para las uvas pasas. menciona las siguientes características organolépticas para frutas deshidratadas:

- ✓ Aspecto: Exento de insectos vivos o muertos en cualquiera de sus estadios, tierra, arenilla u otras materias extrañas ajenas al producto.
- ✓ Olor: De acuerdo a la naturaleza del producto, exento de olores rancios.
- ✓ Color: De acuerdo a la naturaleza del producto.
- ✓ Sabor: De acuerdo a la naturaleza del producto, exento de sabores rancios, astringentes y amargos.

### **3.5. DETERMINACION DE EVALUACION ECONOMICA.**

La evaluación económica se realizó calculando el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el cálculo del coeficiente beneficio costo (B/C), con esos indicadores económicos se determinó la viabilidad del proyecto.

### **3.6. TECNICAS E INSTRUMENTOS.**

La técnica e instrumento que se utilizó para recolección de datos fue la encuesta haciendo uso de formulario de Google Drive, a los habitantes de la provincia de Sullana, siendo el tamaño de muestra de 384 habitantes, fueron seleccionados al azar para obtener una información real.

Para el procesamiento de los resultados de la encuesta se utilizó software Microsoft Excel, así como para determinar la evaluación económica y financiera se hizo uso del mismo software.

### **3.7. ASPECTOS ETICOS.**

Este proyecto, está orientado a poner al alcance de todas las personas una forma natural de consumir snack, elaborado a partir de banano orgánico de calidad no exportable, sin aditivos, de sabor agradable y alto contenido nutricional.

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.

### 4.1. ANALISIS DE LA ENCUESTA.

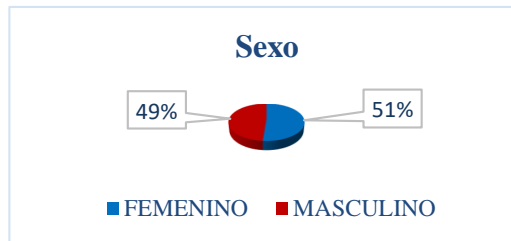
Luego de aplicar la encuesta utilizando formulario de Google Drive, se realizó la tabulación de cada pregunta con su respectivo gráfico estadístico e interpretación de datos.

El orden que se muestran los cuadros, corresponde al orden de las preguntas presentadas en la encuesta.

**Cuadro 4.1. Cantidad de personas encuestadas por sexo.**

Sexo	
Femenino	197
Masculino	187

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.1. Distribución de los encuestados por sexo.**

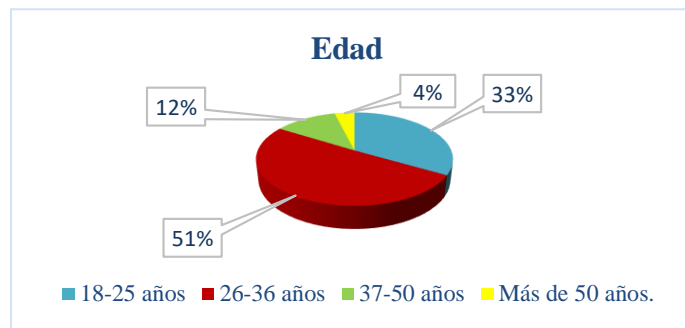
Fuente: Encuesta (Anexo 1)

Los resultados indican que 197 personas encuestadas son mujeres, las cuales representan el 51% y 187 son varones, siendo el 49% del total de encuestados, eso significa que no hay diferencia significativa de un género sobre el otro.

**Cuadro 4.2. Edad de los encuestados.**

Edad	
18-25 años	128
26-36 años	194
37-50 años	47
Más de 50 años.	15

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.2. Distribución por rango de edad.**

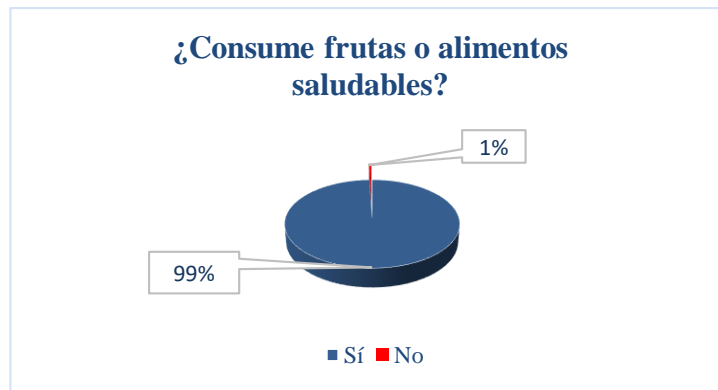
Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 384 personas encuestadas, 51% están entre 26 a 36 años, estas personas representan la mayor cantidad de encuestados, esto puede ser un indicador de que el público joven estaría muy interesado en convertirse consumidores de este nuevo producto, o al menos tener disposición de serlo.

**Cuadro 4.3. Consumo de frutas.**

¿Consume frutas o alimentos saludables?	
Sí	382
No	2

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.3. Consumo de frutas de encuestados.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

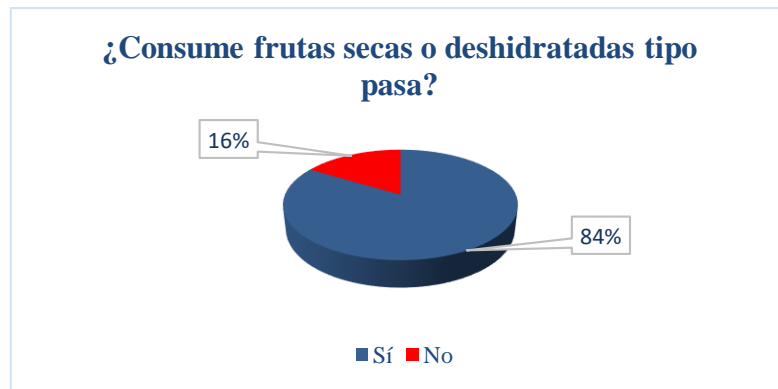
De los resultados de la encuesta se obtiene que un 99% de los encuestados consume frutas o alimentos saludables, esto demuestra que la población opta por el consumo de alimentos saludables y son conscientes del cuidado de su salud.

El 1% restante no consume frutas en su dieta diaria, este porcentaje representa sólo 2 personas de 384 encuestadas.

**Cuadro 4.4. Consumo de fruta seca o deshidratada.**

¿Consume frutas secas o deshidratadas tipo pasa?	
Sí	321
No	63

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.4. Distribución de encuestados por consumo de frutas deshidratadas.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

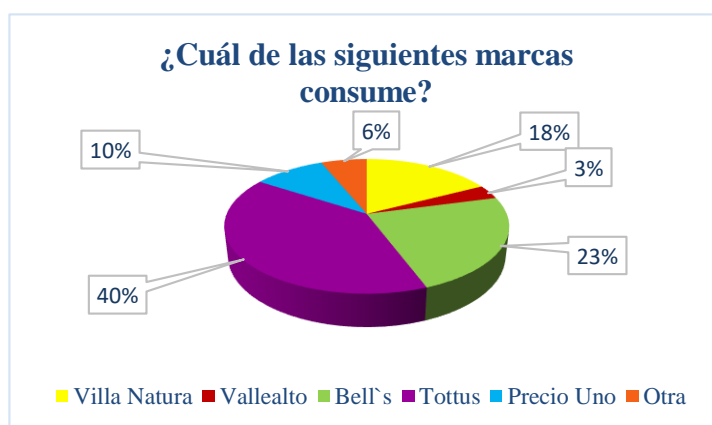
El Gráfico 4.4, demuestra que el 84%, que son 321 personas de los 384 encuestados consumen fruta deshidratada actualmente.

63 personas las cuales representan el 16% restante, afirmaron que no consumen frutas secas o deshidratada.

**Cuadro 4.5. Preferencias de encuestados por marcas.**

¿Cuál de las siguientes marcas consume?	
Villa Natura	56
Vallealto	11
Bell`s	75
Tottus	128
Precio Uno	31
Otra	20

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.5. Marcas preferidas por los consumidores.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 321 personas encuestadas que afirmaron consumir frutos deshidratados, el 40% compra la marca Tottus, convirtiéndose así en la principal competencia en el mercado.

La marca Bell`s obtuvo el 23%, seguido de la marca Villa Natura con 18% de aceptación o reconocimiento en los compradores de frutos deshidratados.

Precio Uno y Vallealto alcanzaron el 10% y 3% respectivamente en las marcas preferidas para adquirir el producto.

**Cuadro 4.6. Satisfacción de encuestados con marcas existentes.**

¿Te encuentras satisfecho con las marcas que ofrecen frutos secos?	
Sí	280
No	41

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.6. Satisfacción con las marcas presentes en el mercado.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 321 personas que afirmaron consumir frutos secos, el 87% asegura que se siente satisfecho con las marcas existentes en el mercado y no necesita de otra marca.

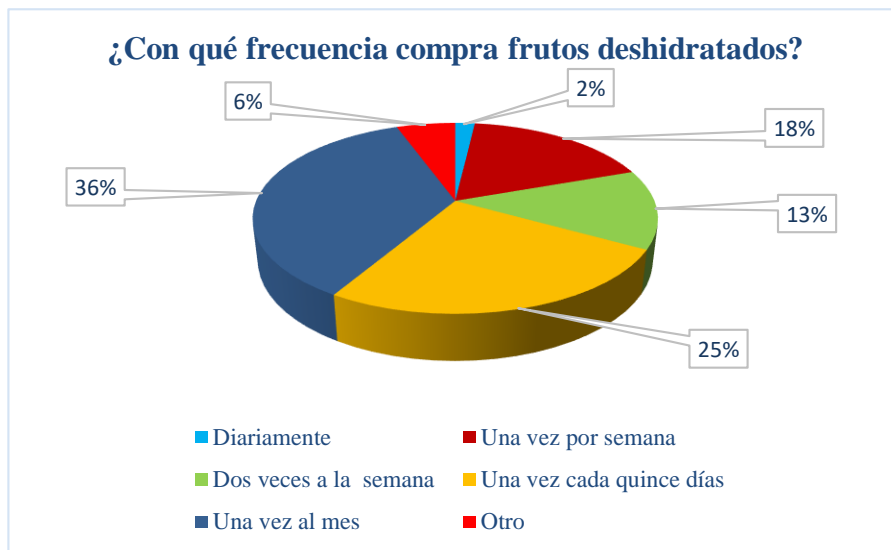
Sin embargo, el 13% no se sienten satisfechos con las marcas que ofrecen este tipo de producto, ya sea por su sabor, textura o precio, las cuales estarían dispuestas a degustar de otro tipo de fruta deshidratada en el mercado. Lo que deja un nicho de mercado considerable para la comercialización de snack de banano.



**Cuadro 4.7. Frecuencia de consumo.**

¿Con qué frecuencia compra frutos deshidratados?	
Diariamente	6
Una vez por semana	57
Dos veces a la semana	43
Una vez cada quince días	82
Una vez al mes	115
Otro	18

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.7. Frecuencia actual de consumo.**

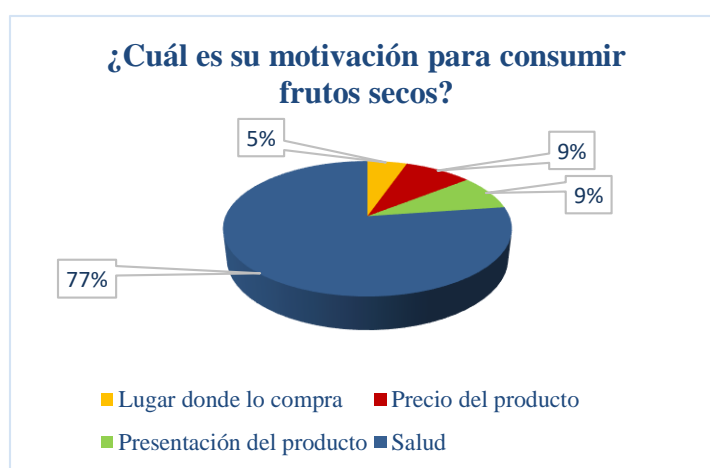
Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 321 personas que afirmaron que consumen frutos secos, el 2% consume diariamente, el 18% consume una vez por semana, el 13% consume dos veces a la semana, el 25% una vez cada quince días, el 36% consume una vez al mes y finalmente el 6% consume con diferente frecuencia. Se puede concluir que el mayor consumo de fruta deshidratada es una vez al mes.

**Cuadro 4.8. Motivación de compra de encuestados.**

¿Cuál es su motivación para consumir frutos secos?	
Lugar donde lo compra	17
Precio del producto	29
Presentación del producto	27
Salud	248

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.8. Motivación de encuestados para consumir frutas deshidratadas.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

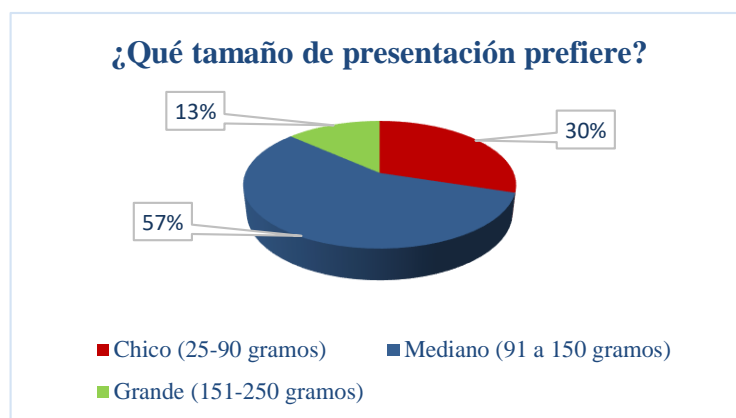
El 77% de las personas encuestadas respondieron que la motivación para consumir frutas deshidratadas es por cuidado de su salud, debido a los beneficios que aportan este tipo de productos al organismo.

Ríos (2014), coincide con la tendencia de la motivación por parte de los consumidores en el cuidado de su salud al consumir frutas deshidratadas, determinando un total de 40.4% de los encuestados que mencionaron cuidar su salud buscando una alimentación más sana y por ende saludable.

**Cuadro 4.9. Presentación preferida por consumidores.**

¿Qué tamaño de presentación prefiere?	
Chico (25-90 gramos)	96
Mediano (91 a 150 gramos)	182
Grande (151-250 gramos)	43

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.9. Tamaño de presentación de preferencia de consumidores.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

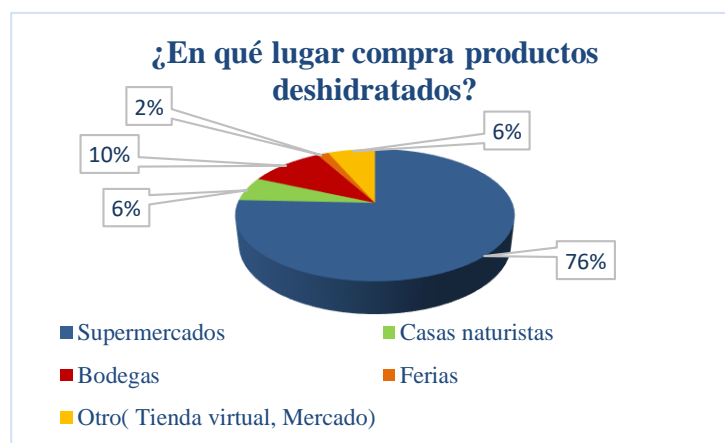
De las 321 personas encuestadas que consumen frutos deshidratados, el 57% compra en una presentación de 91 a 150g, lo cual demuestra que los frutos deshidratados son de su agrado.

El 30% de los encuestados compran frutos secos en una presentación de 25 a 90g, la presentación de 151 a 250 g la prefiere solo el 13% de los encuestados.

**Cuadro 4.10. Lugar de compra de producto deshidratado.**

¿En qué lugar compra productos deshidratados?	
Supermercados	243
Casas naturistas	19
Bodegas	33
Ferias	5
Otro( Tienda virtual, Mercado)	21

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.10. Puntos de venta de fruta deshidratada.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

Como se observa en el Gráfico 4.10, 76% de las personas encuestadas compran frutos secos en el supermercado, demostrando el primer lugar de preferencia por parte de los consumidores, ya que en este lugar los productos tienen gran acogida y un contacto directo con el consumidor final.

El 10% de las personas compran fruta deshidratada en bodegas, mientras que el 6% obtiene su fruta deshidratada en otros puntos de venta, como el mercado, tiendas cercanas a su domicilio o tiendas virtuales. Otro 6% de consumidores compra en casas naturistas.

Por último, el 2% de las 321 personas que afirmaron consumir frutos deshidratados los adquieren en ferias.

#### Cuadro 4.11. Respuesta de encuestados ante la propuesta de banano deshidratado.

¿Estaría dispuesto a consumir snack de banano deshidratado?		
Datos del cuadro 4.4	Si	No
Consumidores (321)	319	2
No consumidores (63)	59	4
Total	378	6

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



#### Gráfico 4.11. Disposición de encuestados para consumo de banano deshidratado

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

Del total de encuestados, el 98% de las personas afirman que, si les agradaría degustar del snack de banano deshidratado, ya que el consumo de fruta ayuda a llevar una vida saludable y sobre todo para personas con escaso tiempo libre.

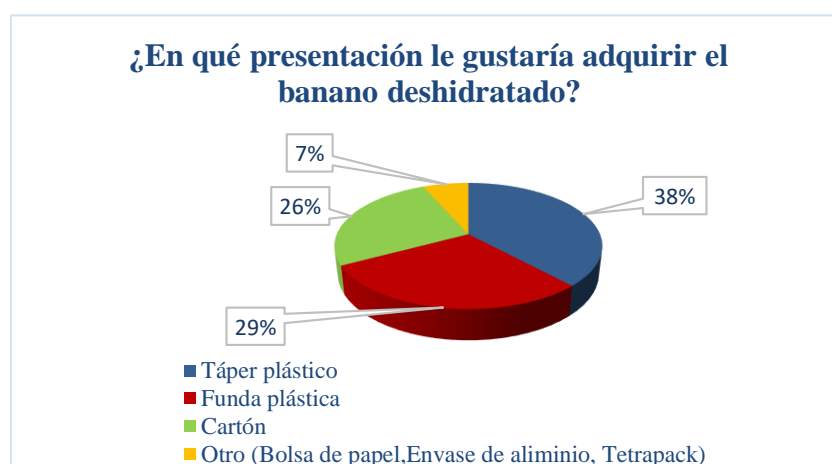
El 2% restante no está dispuesto a consumir snack de banano deshidratado por motivos de preferencias.

De acuerdo a la encuesta realizada por Coronel et al. (2018) en su tesis, 88.8% de los encuestados mencionaron en el año 2018, que estaban dispuestos a consumir snack de banano deshidratado, esto significa que el deseo de adquirir esta alternativa de snack, es aceptada por parte de los futuros consumidores, ya que este porcentaje de población según la encuesta que se ha realizado para el proyecto, ha tenido un claro incremento, siendo cerca del 100% de los encuestados que mencionaron estar dispuestos en consumir este nuevo producto.

**Cuadro 4.12. Presentación de preferencia de posibles consumidores.**

¿En qué presentación le gustaría adquirir el banano deshidratado?	
Táper plástico	144
Funda plástica	110
Cartón	99
Otro (Bolsa de papel, Envase de aluminio, Tetra pack)	25

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.12. Preferencia de encuestados por presentación.**

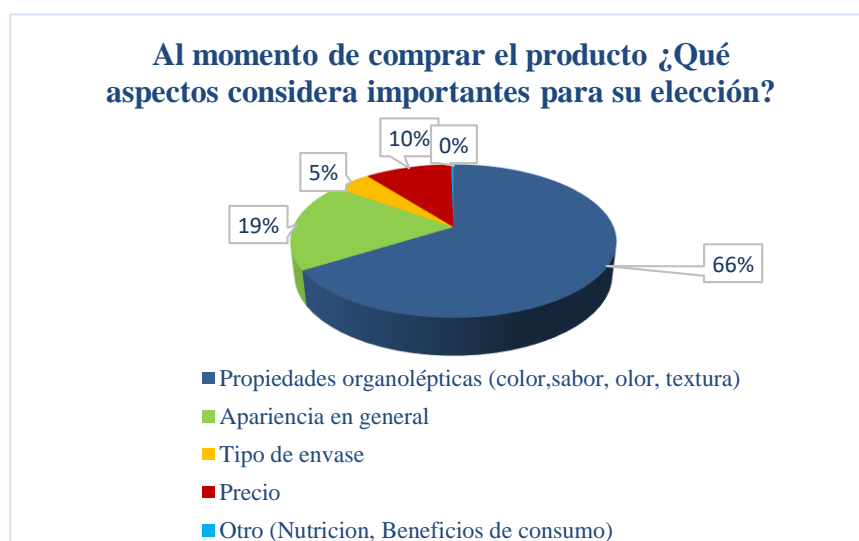
Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 378 personas que dijeron estar dispuestas a comprar el nuevo snack de banano deshidratado, el 38% le gustaría adquirir el snack de banano deshidratado en Táper plástico, debido a que se puede almacenar conservando la integridad del producto, el 29% lo desea en funda plástica, el 26% prefiere el producto en envase de cartón y por ultimo un 7% en otro tipo de envase como bolsa de papel, envase de aluminio, tetrapack.

**Cuadro 4.13. Aspectos a considerar para comprar el nuevo snack.**

Al momento de comprar el producto ¿Qué aspectos considera importantes para su elección?	
Propiedades organolépticas (color, sabor, olor, textura)	250
Apariencia en general	71
Tipo de envase	17
Precio	39
Otro (Nutrición, Beneficios de consumo)	1

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.13. Aspectos importantes para elegir un producto.**

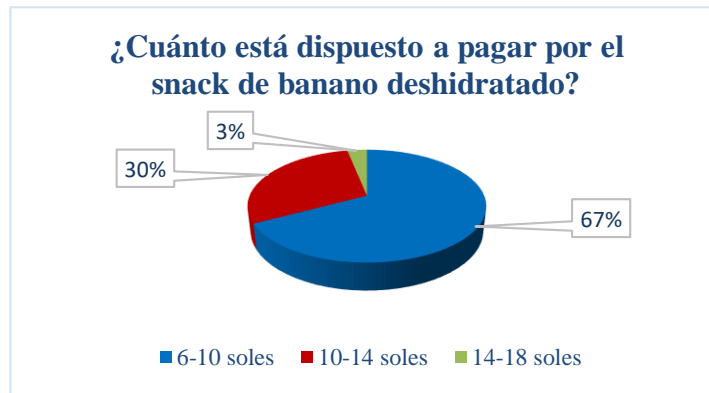
Fuente: Encuesta (Anexo 1)

De las 378 personas encuestadas, el 66% considera importante las propiedades organolépticas del producto antes de ser adquirido, el 19% propone como un aspecto importante la apariencia en general del producto, mientras que el 10% piensa en el precio antes de comprar el producto, por último, 5% considera el tipo de envase.

**Cuadro 4.14. Respuesta de encuestados respecto al precio.**

Cuánto está dispuesto a pagar por el snack de banano deshidratado?	
6-10 soles	254
10-14 soles	112
14-18 soles	12

Fuente: Encuesta (Anexo 1)



**Gráfico 4.14. Precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar.**

Fuente: Encuesta (Anexo 1)

Los precios sugeridos por los posibles consumidores están relacionados con la economía de cada persona.

De las personas encuestadas 67% están dispuestos a pagar entre 6.0 a 10.0 soles, 30% pagarían entre 10.0 a 14.0 soles y un 3% está dispuesto a pagar entre 14.0 a 18.0 soles.



## 4.2. COSTRUCION DE LA DEMANDA.

Para determinar la demanda actual y demanda actual insatisfecha de fruta seca o deshidratada, se recogió los resultados de la pregunta N°4 de la encuesta.

### 4.2.1. Demanda actual.

De acuerdo al Gráfico 4.4, se considera que el 84% del mercado objetivo adquiere actualmente fruta deshidratada, entonces:

✓ Ecuación 01:  $169,335 * 84\% = 142,241$  personas consumen fruta deshidratada.

### 4.2.2. Demanda actual no atendida o insatisfecha.

✓ Ecuación 02:  $169,335 * 16\% = 27,094$  personas no consumen fruta deshidratada.

Los datos presentados en el Cuadro 4.4, muestran que 63 personas no consumen frutas deshidratadas, las cuales representan 16% de la población encuestada, las mismas dijeron que: 59 personas si consumirían el snack de banano orgánico deshidratado y 04 que no lo comprarían, estos datos corresponden al Cuadro 4.11.

Se realizó una regla de tres simple, para determinar el porcentaje de la demanda actual no atendida insatisfecha.

$$63 \dots \dots \dots 100\%$$

$$59 \dots \dots \dots X$$

$$X = 94\%$$

Con la regla de tres simple, se obtuvo que el 94% de las personas que indicaron no consumir frutos deshidratados, si están dispuestos a comprar el snack de banano deshidratado, lo cual refleja que el nuevo producto tendrá buena aceptación en el mercado.

✓ Ecuación 03:  $27,094 * 94\% = 25,469$  personas que no consumen fruta deshidratada, pero si les agradaría comprar el snack de banano orgánico deshidratado.

#### 4.2.3. Cantidad demandada.

Para determinar la cantidad demandada, se debe conocer el consumo per cápita de fruta deshidratada, por este motivo se consideró el 84% de las personas que consumen este producto de acuerdo a la encuesta aplicada, que corresponde a 321 personas.

Para calcular la demanda per cápita se cuenta con los siguientes datos, la frecuencia de consumo tomada de la pregunta N° 07 de la encuesta, se debe transformar a consumo anual. Para ello se multiplicó como se observa en el Cuadro 4.15.

**Cuadro 4.15. Consumo.**

<b>Frecuencia de consumo</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo anual</b>
Diariamente (365 días/año)	6	2190
Una vez por semana (52semanas/año)	57	2964
Dos veces por semana (104 veces por año)	43	4472
Una vez cada 15 días (26 quincenas/año)	82	2132
Una vez al mes (12 meses/año)	115	1380
Otro (1 vez/año)	18	18
Total	321 personas consumen frutos deshidratados actualmente	13,156 unidades de frutos deshidratados

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4. Consumo per cápita.

Con los datos obtenidos en el Cuadro 4.15, se logró conocer la demanda actual per cápita del año 2022, de la siguiente manera:

- ✓ Ecuación 04: Consumo per cápita=consumo anual/Nº consumidores.
- ✓ Consumo per cápita= 13,156/321
- ✓ Consumo per cápita= 40 unidades de frutos deshidratados por persona.

Con las 40 unidades de frutos deshidratados obtenidos en el cálculo anterior, se determinó el tamaño de presentación que se han consumido en el año.

Para ello, se multiplicó los datos de los porcentajes obtenidos en el Gráfico 4.9 por el consumo per cápita, como se muestra en el Cuadro 4.16.

**Cuadro 4.16. Presentación de frutos deshidratados consumidos en el año.**

Consumo per cápita	Chico (25 a 90g)	Mediano (91 a 150g)	Grande (151 a 250g)
40 Unidades de	30%	57%	13%
frutos deshidratados	12	23	5

Fuente: Elaboración propia.

De los datos obtenidos en el Cuadro 4.16, se considera que: 12 unidades de 25 a 90g se consume al año por persona, 23 unidades de 91 a 150g y 5 unidades de 151 a 250g.

Para determinar el consumo per cápita en gramos de frutos deshidratados, se multiplicó las unidades consumidas por los gramos de cada presentación, como se resume en el Cuadro 4.17.

**Cuadro 4.17. Consumo per cápita (g)**

Unidades al año de frutos deshidratados	Presentación (g)	Total (g)	Total (Kg)
12	90	1080	1.08
23	150	3450	3.45
5	250	1250	1.25
Total		5780g	5.8 Kg

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2.5. Demanda actual satisfecha.**

Para conocer la demanda actual satisfecha, se consideró los resultados obtenidos en el Gráfico 4.6, el 87% asegura que se siente satisfecho con las marcas existentes en el mercado.

✓ Ecuación 05:  $142,241 * 87\% = 123,750$  personas satisfechas.

#### **4.2.6. Demanda actual insatisfecha.**

Para determinar la demanda actual insatisfecha se calculó con el 13% restante, que no se sienten satisfecho con las marcas presentes en el mercado.

✓ Ecuación 06:  $142,241 * 13\% = 18,491$  personas insatisfechas.

#### **4.2.7. Demanda para el año 2022.**

Una vez calculado los componentes de la demanda: demanda actual satisfecha, demanda actual insatisfecha y demanda no atendida insatisfecha, así como el consumo per cápita se determinó la demanda final para el año 2022.

✓ Demanda=  $123,750 + 18,491 + 25,469 = 167,710$  personas.

✓ Demanda=  $167,710 * 5.8 \text{ Kg/año}$

✓ Demanda=  $972,718 \text{ Kg/año}$

✓ Demanda=  $973 \text{ Tn/Año}$ .

La demanda calculada en el año 2022 es de 973 Tn/Año, según Valencia (2020), en su estudio de prefactibilidad determinó una demanda de 926 Tn para el año 2020, estos datos demuestran que, existe un claro interés por parte de la población de la provincia de Sullana por el consumo de snack saludables.

#### **4.2.8. Demanda histórica.**

Después de determinar la demanda para el año 2022, la cual es de 973 Tn/ Año de fruta deshidratada, se procedió a construir la demanda histórica de consumo de fruta deshidratada. Para esto se utilizó la tasa promedio de crecimiento poblacional de la ciudad de Sullana.

La tasa de crecimiento promedio anual de la ciudad de Sullana es del 0.8% según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017).

✓ Tasa de crecimiento anual: 0.8%

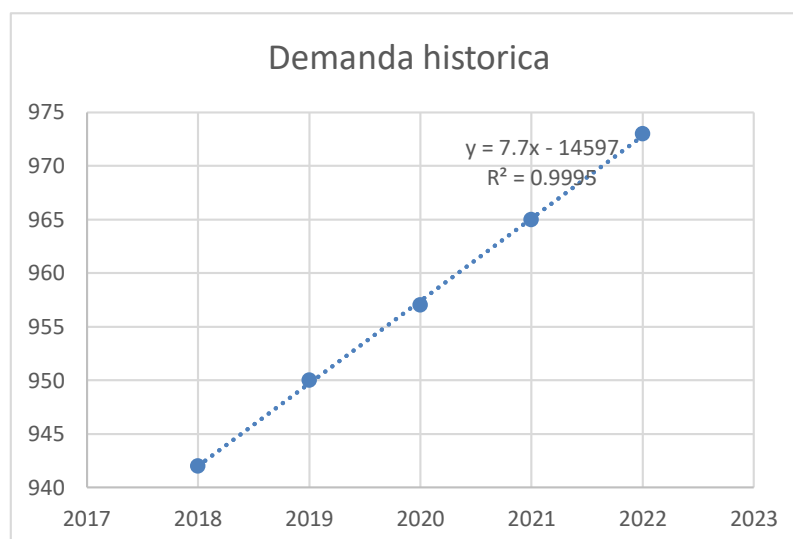
✓ Factor de crecimiento:  $1 - 0.008 = 0.992$

De acuerdo a lo propuesto por Morales y Morales (2009). Para obtener los datos de la demanda histórica, se multiplicó la población consumidora de fruta deshidratada por la tasa de crecimiento, para obtener la población anterior, este valor se multiplicó por el consumo per cápita, para obtener la demanda histórica.

**Cuadro 4.18. Proyección de demanda histórica.**

Año	Población Consumidora	Tasa de Crecimiento	Consumo per cápita (Kg)	Demanda Histórica (TN)
2018	162407	0.992	5.8	942
2019	163717	0.992	5.8	950
2020	165037	0.992	5.8	957
2021	166368	0.992	5.8	965
2022	167710	0.992	5.8	973

Fuente: Elaboración propia.



**Gráfico 4.15. Proyección de demanda histórica.**

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el Gráfico 4.15, la demanda de fruta deshidratada ha tenido un aumento conforme han pasado los años, esto se debe probablemente a que las personas son más conscientes del cuidado de su salud o necesitan llevar una vida saludable, motivo por el cual, están dispuestos a adquirir alternativas de alimentos saludables.

#### 4.2.9. Proyección de la demanda.

La proyección de la demanda se realizó aplicando el método de mínimos cuadrados y regresión lineal, para determinar los datos futuros de la demanda.

Con los datos del Cuadro 4.18, se elaboró el Cuadro 4.19, esos valores permitieron encontrar la función de proyección para calcular la demanda futura.

**Cuadro 4.19. Demanda histórica.**

Años	X	Demanda Y
2018	1	942
2019	2	950
2020	3	957
2021	4	965
2022	5	973
Total	15	4787

Fuente: Elaboración propia.

Para proyectar el consumo es necesario utilizar el modelo de regresión lineal, la ecuación general de una línea recta es:

$$y = a + bx$$

Reemplazando los datos del cuadro 4.19, calculamos a y b para poder obtener la función de proyección.

$$b = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2} = 7.7$$
$$a = \frac{\sum y_i - b \sum x_i}{n} = 934.3$$

Función de proyección:  $y = 934.3 + 7.7x$

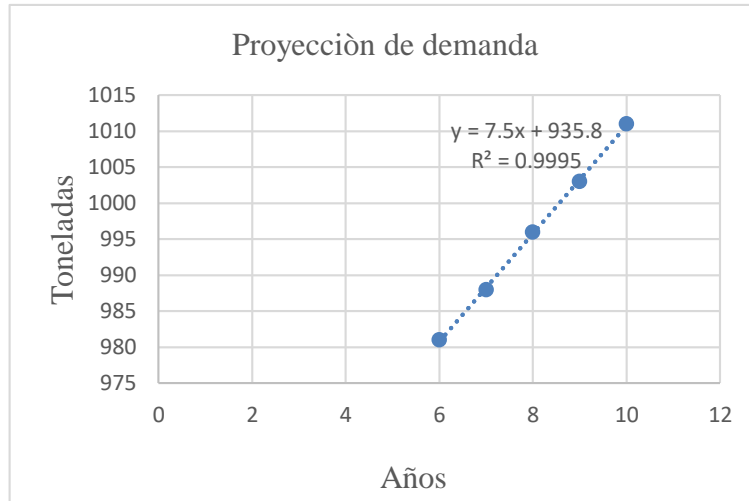
Con esta función, se calculó la demanda para los próximos años, como se detalla en el Cuadro 4.20.

**Cuadro 4.20. Proyección de demanda futura.**

Años	x	Función de proyección	Demanda futura (Tn)
2018	1	Demanda histórica	942
2019	2		950
2020	3		957
2021	4		965
2022	5		973
2023	6	$y = 934.3 + 7.7(6)$	981
2024	7	$y = 934.3 + 7.7(7)$	988
2025	8	$y = 934.3 + 7.7(8)$	996
2026	9	$y = 934.3 + 7.7(9)$	1003
2027	10	$y = 934.3 + 7.7(10)$	1011

Fuente: Elaboración propia





**Gráfico 4.16. Proyección de demanda futura.**

Fuente: Elaboración propia.

















El Gráfico 4.16 se concluye que, existe una relación directa entre las variables tiempo y cantidad demandada, además se espera tener buena acogida del producto por parte de los consumidores.

#### **4.3. DETERMINACION DE OFERTA.**

Según Morales y Morales (2009), la oferta se define como la cantidad de productos que diversos fabricantes, productores o prestadores de servicios ponen en los mercados a disposición de los consumidores para satisfacer sus necesidades.

A través de este análisis, se determinó los principales competidores en el rubro de frutos deshidratados, por lo tanto, se realizó una investigación de campo, en el cual se recolectó información muy importante, sobre los productos que serán competencia con el nuevo producto Dried Fruit.

**Cuadro 4.21. Competencia en el mercado.**

Marca	Imagen del producto			
Villa Natura				
	<p>Almendra 150g S/ 13.9</p>	<p>Guindones 150g S/ 9.9</p>	<p>Pecanas 350g S/ 42.5</p>	<p>Pasas 250g S/ 7.9</p>
Vallealto				
	<p>Pasas 250g S/ 7.9</p>	<p>Guindones 150g S/ 9.9</p>	<p>Pecanas 135g S/ 18.5</p>	<p>Almendra 90g S/ 9.9</p>
Bell's				
	<p>Albaricoques 100g S/ 7.9</p>	<p>Mezcla de arándanos 200g S/ 11.7</p>	<p>Guindones 250g S/ 7.59</p>	<p>Almendra 100g S/ 8.5</p>
Tottus				
	<p>Pasas morenas 180g S/ 5.9</p>	<p>Almendra 100g S/ 8.0</p>	<p>Nueces 100g S/ 8.5</p>	<p>Damasco 100g S/ 5.2</p>

Fuente: Supermercados peruanos (2022)

#### **4.3.1. Oferta del producto.**

El propósito del análisis de la oferta actual, es medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio. (Sapag, 2011)

Para determinar la oferta actual, se consideró necesario utilizar los datos obtenidos en el cálculo de demanda actual satisfecha.

✓ Ecuación 05:  $142,241 * 87\% = 123,750$  personas satisfechas.

Esto quiere decir que, las empresas productoras de frutos deshidratadas ofertan a 123,750 personas lo que corresponde a 87% de la población encuestada.

Entonces se procede a determinar lo siguiente:

✓ Oferta actual =  $123,750 * 5.8 \text{ kg/año}$

✓ Oferta actual =  $717,750 \text{ kg/año}$

✓ Oferta actual 2022 =  $718 \text{ Ton/año}$

#### **4.3.2. Oferta histórica.**

Con la oferta actual para el año 2022, la cual es 718 toneladas de frutas deshidratadas, se determinó la serie histórica.

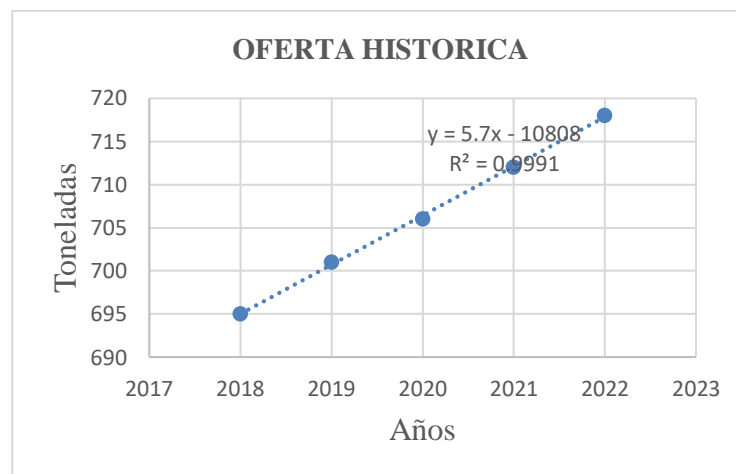
Para esto, se consideró la tasa promedio de crecimiento poblacional de la ciudad de Sullana, la cual es del 0.8% según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017)

✓ Factor de crecimiento:  $1 - 0.008 = 0.992$

**Cuadro 4.22. Proyección oferta histórica.**

Años	Población satisfecha	Tasa de crecimiento	Consumo per cápita (kg)	Oferta histórica (Ton)
2018	119837	0.992	5.8	695
2019	120804	0.992	5.8	701
2020	121778	0.992	5.8	706
2021	122760	0.992	5.8	712
2022	123750	0.992	5.8	718

Fuente: Elaboración propia.



**Gráfico 4.17. Proyección de oferta histórica.**

Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 4.17, demuestra un claro incremento de la oferta de productos deshidratados, ya que las empresas industriales van evolucionando enfocándose en el objetivo de satisfacer las necesidades del consumidor ofreciendo productos saludables y de calidad.

### 4.3.3. Proyección de la oferta.

Para realizar la proyección de la oferta, utilizó el método de mínimos cuadrados y regresión lineal.

Con los valores del cuadro 4.23, se procede a calcular la oferta futura.

**Cuadro 4.23. Oferta histórica.**

Años	X	Oferta Y
2018	1	695
2019	2	701
2020	3	706
2021	4	712
2022	5	718
Total	15	3532

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la función de ajuste o de proyección, se utilizó la siguiente fórmula:

$$y = a + bx$$

Aplicando las fórmulas antes dadas y reemplazando los datos del cuadro 4.23, se calculó a y b para poder obtener la ecuación de proyección:

$$b = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2} = 5.7$$

$$a = \frac{x_i - \bar{x}}{\sum(x_i - \bar{x})^2} = 689.3$$

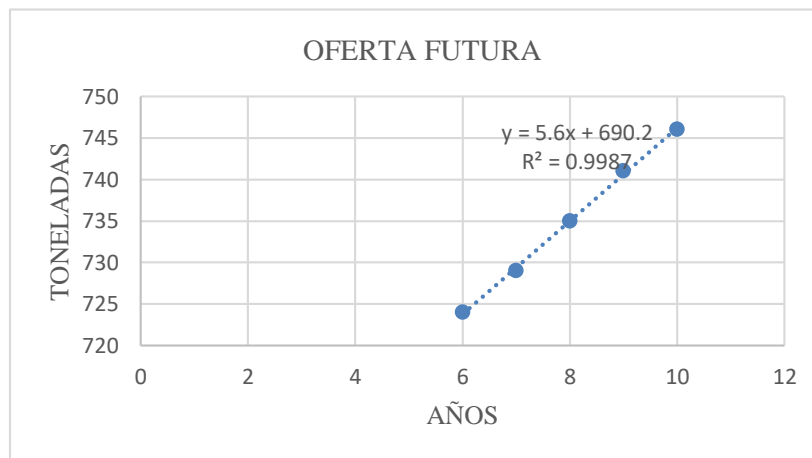
Función de proyección:  $y = 689.3 + 5.7x$

Con la función de ajuste se calculó la oferta futura, como se presenta en el cuadro 4.24.

**Cuadro 4.24. Proyección de oferta futura.**

Años	X	Formula de proyección	Oferta futura (Ton)
2018	1	Oferta histórica	695
2019	2		701
2020	3		706
2021	4		712
2022	5		718
2023	6	$y=689.3+5.7(6)$	724
2024	7	$y=689.3+5.7(7)$	729
2025	8	$y=689.3+5.7(8)$	735
2026	9	$y=689.3+5.7(9)$	741
2027	10	$y=689.3+5.7(10)$	746

Fuente: Elaboración propia.



**Gráfico 4.18. Proyección de oferta futura.**

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. DEMANDA INSATISFECHA.

Para conocer la demanda insatisfecha, se realizó la diferencia entre demanda y oferta, como se demuestra en el cuadro 4.25.

**Cuadro 4.25. Demanda insatisfecha.**

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha (Tn)
2022	973	718	255
2023	981	724	257
2024	988	729	259
2025	996	735	261
2026	1003	741	262
2027	1011	746	265

Fuente: Elaboración propia

La demanda insatisfecha o no atendida permitió determinar la cantidad de fruta deshidratada en toneladas, que se debe producir para satisfacer el mercado.

Pero como es una pequeña empresa que va a iniciar sus actividades se recomienda producir entre 10 a 20% de la demanda insatisfecha. (Viñan et al. 2018)

#### 4.5. ESTUDIO TECNICO.

El libro de Viñan, et al. (2018), menciona respecto el estudio técnico lo siguiente: “El estudio técnico es fundamental en un proyecto de inversión, ya que es en este dónde se estudia la localización y tamaño óptimo de las instalaciones ilustrando así todos los factores influyentes para el mejor desarrollo del proyecto”.

##### 4.5.1. Tamaño.

El tamaño del proyecto es la capacidad instalada de producción y se expresa en número de unidades del producto medido en función de peso, volumen, área, entre otros, que se puede elaborar en un periodo definido de tiempo que puede ser: año, mes, día, horas.

Para determinar el volumen de producción, se utilizó la capacidad de trabajo del horno deshidratador industrial, el cual consta de dos lados con 12 bandejas cada uno, con una capacidad de 5kg por bandeja, entonces se tendrá 120kg de banano para deshidratar, por horno.

Considerando un tiempo de secado de 4 horas aproximadamente, en un turno de 8 horas se podrá secar 240kg de fruta, con estos datos se puede deducir lo planteado en el Cuadro 4.26

**Cuadro 4.26. Capacidad instalada.**

<b>Tiempo</b>	<b>kg</b>
Día (8 horas)	240
Semana (5días)	1,200
Mes (4 semanas)	4,800
Año (12 meses)	57,600
1 horno (año)	57,600

Fuente: Elaboración propia



Del cuadro 4.26 se obtiene que, la producción anual por el horno deshidratador industrial será un total de 57,600 Kg ò 57.6 toneladas aproximadamente de fruta deshidratada.

Según el dato obtenido del Gráfico 4.9, 57% de las personas consumen fruta deshidratada en una presentación de 91 a 150g, por lo tanto, se determinó que el producto tendrá una presentación de 91g para que sea accesible a la mayor parte de los consumidores de fruta seca o deshidratada.

En resumen, con una producción anual de 57,600Kg ò 57'600,000g se estimó el número de fundas anuales.

✓ Producto:  $57'600,000g / 91g = 632,967$  empaques al año (Capacidad instalada)

En el cuadro 4.26, se presenta la capacidad instalada al año que es de 57,600Kg o 57'600,000g, pero solo se utilizará el 80%, entonces se determina que la capacidad utilizada al inicio del proyecto será:

✓  $57'600,000g \cdot 80\% = 46'080,000g$

✓  $46'080,000g / 91g = 506,374$  empaques anuales. (Capacidad utilizada)

Para determinar la producción del año uno se consideró solo 18% de la demanda insatisfecha (255 TN de fruta deshidratada), equivalente a 46.08TN de fruta deshidratada, esta cantidad se encuentra dentro del rango recomendado por Viñan et al. (2018), el cual indica que, para el caso de una pequeña empresa que va a iniciar sus actividades se recomienda producir entre 10 a 20% de la demanda insatisfecha.

Cabe recalcar que, la meta de la empresa es utilizar toda la capacidad instalada de la planta, buscando expandirse logrando cubrir la demanda insatisfecha para los próximos años.

#### **4.5.2. Localización de la planta.**

Es importante determinar la ubicación más ventajosa de la planta de producción o de generación de servicios que se pretende en el proyecto de inversión, con el propósito de encontrar una zona o área donde se pueda instalar el proyecto agroindustrial que garantice la mayor eficiencia y la rentabilidad del inversionista.

El estudio de la localización de la planta industrial se realiza en dos niveles: nivel macro, o zona donde se ubicará la planta, y a nivel micro, o el sitio específico

##### **4.5.2.1. Macro localización.**

Sullana es la segunda ciudad más importante de la región Piura y aunque goza de un importante movimiento comercial e industrial, su principal actividad es la agrícola.

##### **✓ Límites:**

- Norte: Con el departamento de Tumbes;
- Este: Con la República del Ecuador y la provincia de Ayabaca;
- Sur: Con la provincia de Piura;
- Oeste: Con las provincias de Paita y Talara.

Según el Instituto Geográfico Nacional, la provincia fronteriza de Sullana, está situada en la parte media y el norte del departamento de Piura. Su capital es la ciudad de Sullana que se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Chira (Infoperu, 2018)

##### **✓ Coordenadas geográficas.**

- Latitud Oeste: 80°41' 07"
- Latitud Sur: 04°53'18"
- Altitud: 60m.s.n.m.

✓ **Extensión territorial:** Una extensión de 5 423,61 km<sup>2</sup> y un perímetro de 445 Km.

✓ **Distritos:** Sullana, Bellavista, Marcavelica, Salitral, Querecotillo, Lancones, Ignacio Escudero y Miguel Checa.

El río Chira cruza todo su territorio, convirtiéndose en la despensa de agua para impulsar la agricultura, una de las actividades importantes de la provincia.

Sullana se divide en dos climas: tropical y sabana tropical. Predominan los valles tropicales donde se siembra arroz, el plátano y cocotero a los costados del caudaloso río

Chira y existen bosques seco tropicales ecuatoriales en los extremos de la provincia, donde predomina el sembrío de mango y limón.

La provincia de Sullana, es una de las más cálida de la costa peruana con una temperatura promedio de 28 °C durante todo el año.



**Figura 4.1. Mapa de la provincia de Sullana.**

Fuente: Gob. pe (2022)

#### **4.5.2.2. Micro localización.**

##### **✓ Distrito de Sullana.**

El distrito de Sullana, goza de un importante movimiento comercial e industrial, además, cuenta con factores claves para comercializar el producto como el tamaño del mercado, calidad de vida del consumidor final entre otras. El punto de distribución será el mercado modelo, el cual es el mercado mayorista más concurrido de Sullana, así como los supermercados y bodegas que abastecen a los consumidores de la provincia en general.

El distrito de Sullana, capital de la provincia de Sullana cuenta con un área urbana que se extiende sobre un territorio de 1,985.32 ha. Posee una ubicación estratégica, lo que lo convierte en eje vial de comunicación respecto los demás distritos.

Tiene una población de 169,335 habitantes siendo el más habitado de los ocho distritos; cabe recalcar que Bellavista, es el segundo distrito más poblado de Sullana, al ser un distrito muy pequeño y totalmente urbano. (Gob.pe, 2022)

#### ✓ **Distrito de Marcavelica.**

El distrito de Marcavelica se localiza a 1 km y medio al norte de la ciudad de Sullana, la capital es el pueblo de Marcavelica. Su latitud sur es de 04°52'39" y su longitud oeste 80°41'51". Se encuentra aproximadamente a 50 m.s.n.m.

Marcavelica es un distrito estratégico en el desarrollo de la provincia de Sullana, ya que, es el resultado de la concentración de distintos componentes naturales (ubicación, superficie, recursos), económicos (zonas agrícolas, infraestructura vial) y humanos.

Tiene una extensión de 1,687 km<sup>2</sup> y representa el 31% de superficie territorial provincial. Su clima es árido tropical y su atmósfera es húmeda con una temperatura máxima de 37 °C y una mínima de 19 °C en las partes bajas. (Gob.pe, 2022)

Los factores que se tomaron en cuenta para la ubicación de la planta en este proyecto son los siguientes:

#### **1. Disponibilidad de Materia Prima**

Es el principal factor a tener en cuenta para la ubicación de la planta, para nuestro estudio se consideró la proximidad de la materia prima (banano orgánico descarte) para que llegue a planta sin pérdidas significativas.

En este sentido, se ha considerado la procedencia de la materia prima principalmente del distrito de Marcavelica, porque cuenta con una producción de 66,155 Tn de banano en el año 2021 y un total de 1,378 productores. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022)

Así como, el distrito de Querecotillo que registró una producción de 69,699 Tn de banano con 2,836 productores (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022), convirtiéndose en las áreas con mayor cultivo de banano orgánico en la provincia de Sullana, del cual se utilizará aquella fruta de calidad no exportable, que será la materia prima para desarrollar este proyecto.

#### **2. Disponibilidad de Mercado:**

Las principales razones para ubicar la empresa serán:

- ✓ Bajos costos de transporte
- ✓ Rapidez de distribución
- ✓ Mejor comunicación con los clientes por la cercanía a ellos.

### **3. Condiciones Climáticas:**

Un buen deshidratador debe mantener una temperatura estable de 35 a 70 °C (Coronel, et al., 2018), si el ambiente es húmedo favorece el crecimiento de bacterias y mohos.

La ciudad de Sullana presenta una temperatura máxima de 37° C y una mínima de 19° C en las partes bajas siendo 28° C su promedio anual, presentando un clima ideal para deshidratar frutas.

### **4. Vías de Transporte y Comunicación:**

Necesarias para la comunicación, suministro y transporte de la materia prima, así como producto terminado; además las buenas condiciones de las carreteras evitan los golpes y deterioro del producto terminado.

### **5. Mano de obra adecuada:**

La disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada (operarios) es fundamental para la producción de un producto de calidad.

### **6. Disponibilidad de Servicios Básicos:**

La energía eléctrica es transportable a grandes distancias, pero la inversión necesaria, puede ser de tal manera que, en muchos casos no pueda justificarse para una sola planta industrial.

Si la conexión no es posible o la tarifa es muy alta en la localidad dada, se puede plantear como alternativa instalar la propia planta en esa localidad o ubicar la empresa cerca de la energía que esté disponible a bajo precio. (Morales y Morales, 2009)

La influencia de agua, como factor de localización, depende básicamente de su disponibilidad. Dicha influencia será mínima si hay agua en la cantidad y calidad requeridas para el funcionamiento de la planta industrial.

Sullana estratégicamente cuenta con los servicios básicos, de energía eléctrica, agua y alcantarillado.

#### 4.5.2.3. Método de ranking de factores.

Es una técnica que emplea un sistema de evaluación tomando en consideración los factores de localización de planta, tales como, materia prima, mercado, mano de obra, transporte, servicios básicos como agua y energía eléctrica, entre otros. De estos factores debe relacionarse aquellos cuya aplicación es pertinente en el caso específico.

Por ello se analizaron dos alternativas para determinar la mejor ubicación de la planta y de acuerdo al resultado de este análisis se escogió la mejor alternativa.

Las dos alternativas que se presentan son:

- ✓ Alternativa 1. Distrito de Sullana.
- ✓ Alternativa 2. Distrito de Marcavelica.

**Cuadro 4.27. Análisis de nivel de importancia de factores de localización.**

Factor	Materia prima	Merca do	Clima	Transp orte	Man o de obra	Servicio s básicos	Tota l	Ponderaci ón %
Materia prima	1	1	1	1	1	1	5	31.25
Mercad o	1	1	1	1	1	0	4	25.00
Clima	0	0	1	1	0	0	1	6.25
Transp orte	1	1	1	1	0	1	4	25.0
Mano de obra	0	0	0	0	1	1	1	6.25
Servici os básicos	0	0	0	0	1	1	1	6.25
Total							16	100.00

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.28. Evaluación de localización.**

Factores de localización	Ponderación %	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Disponibilidad de materia prima	31.25	6	187.5	10	312.5
Disponibilidad de mercado	25.00	10	250.0	4	100.0
Condiciones climáticas	6.25	6	50.0	6	37.5
Vías de transporte	25.00	8	200.0	4	100.0
Mano de obra	6.25	4	25.0	4	25.0
Servicios básicos	6.25	6	37.5	4	25.0
Total	100.00	Puntuación final	750.0	Puntuación final	600.0

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis realizado, siguiendo los pasos del método del raking de factores, como se observa en el Cuadro 4.28, la alternativa 1 que corresponde al distrito de Sullana, representa la opción más ajustada a los requerimientos del proyecto, obteniendo 750.0 puntos en la calificación final, en comparación con el distrito de Marcavelica que alcanzo 600.0 puntos.

En la tesis presentada por Valencia (2020), realizó su análisis para elegir la mejor ubicación, resultando la provincia de Sullana con 378 puntos, siendo sobresaliente a las dos opciones presentadas (Paita y Piura), lo cual indica que Sullana cuenta con los factores de localización básicos para instalar una planta procesadora, demostrando que la opción elegida es superior a otras alternativas de ubicación.

## **4.6. INGENIERIA DEL PROYECTO.**

### **4.6.1. Diseño del producto.**

El producto es un snack de banano orgánico, nutritivo, buen sabor, textura suave, 100% natural, denominado “Banano Orgánico Slices”, traducido en español significa “Banano orgánico en rodajas”.

Este producto, se presenta como una alternativa para generar valor agregado al banano orgánico de calidad no exportable, considerando como dato de la Dirección Regional de Agricultura Piura (DRAP, 2018), lo siguiente: en la campaña 2017-2018 se obtuvieron 136,161.06 Tn de banano orgánico descarte, que es comercializado en el mercado nacional como fruta fresca.

### **4.6.2. Marca.**

El nombre para la marca que se ha escogido para el snack es: “Dried Fruit”

- ✓ Dried Fruit: son dos palabras en inglés que traducido al español significan fruta seca. Se escogió esta denominación para la marca, ya que no sería una limitación si en los próximos años se incluyen otras frutas de la zona como materia prima para deshidratado.
- ✓ Dried: Esta palabra traducida al español significa seco. Se utilizó esta palabra porque en el idioma inglés existen palabras cortas que son más sugestivas para la venta de un producto.
- ✓ Fruit: Traducida al español significa fruta, hace referencia a la fruta que se utiliza como materia prima, obteniendo como resultado un producto 100% natural.



#### **4.6.3. Empaque.**

El empaque que se utilizará para la presentación del snack, será una bolsa ecológica con ventana de papel kraft laminado con polietileno de 120g/m<sup>2</sup> con Zipper (Envasados industriales S.A.C., 2022), con la finalidad que este empaque genere el menor impacto ecológico posible.

Para elaborar la presentación del producto final se han considerado los siguientes datos:

- ✓ Nombre de la marca: Dried Fruit
- ✓ Nombre de producto: Banano orgánico Slices (rodajas)
- ✓ Peso neto: 91g
- ✓ Denominación 100% natural
- ✓ Eslogan: Alimentos saludables para ti
- ✓ Imagen del producto terminado.
- ✓ Información nutricional
- ✓ Ingredientes: Banano orgánico, antioxidante (E-300) ácido ascórbico.
- ✓ Descripción: Producto peruano
- ✓ Fecha de producción.
- ✓ Fecha de vencimiento.
- ✓ Código de barras

El diseño del empaque para el snack de banano orgánico deshidratado se definió como se presenta en la figura 4.2 y 4.3.



**Figura 4.2. Parte frontal de empaque**

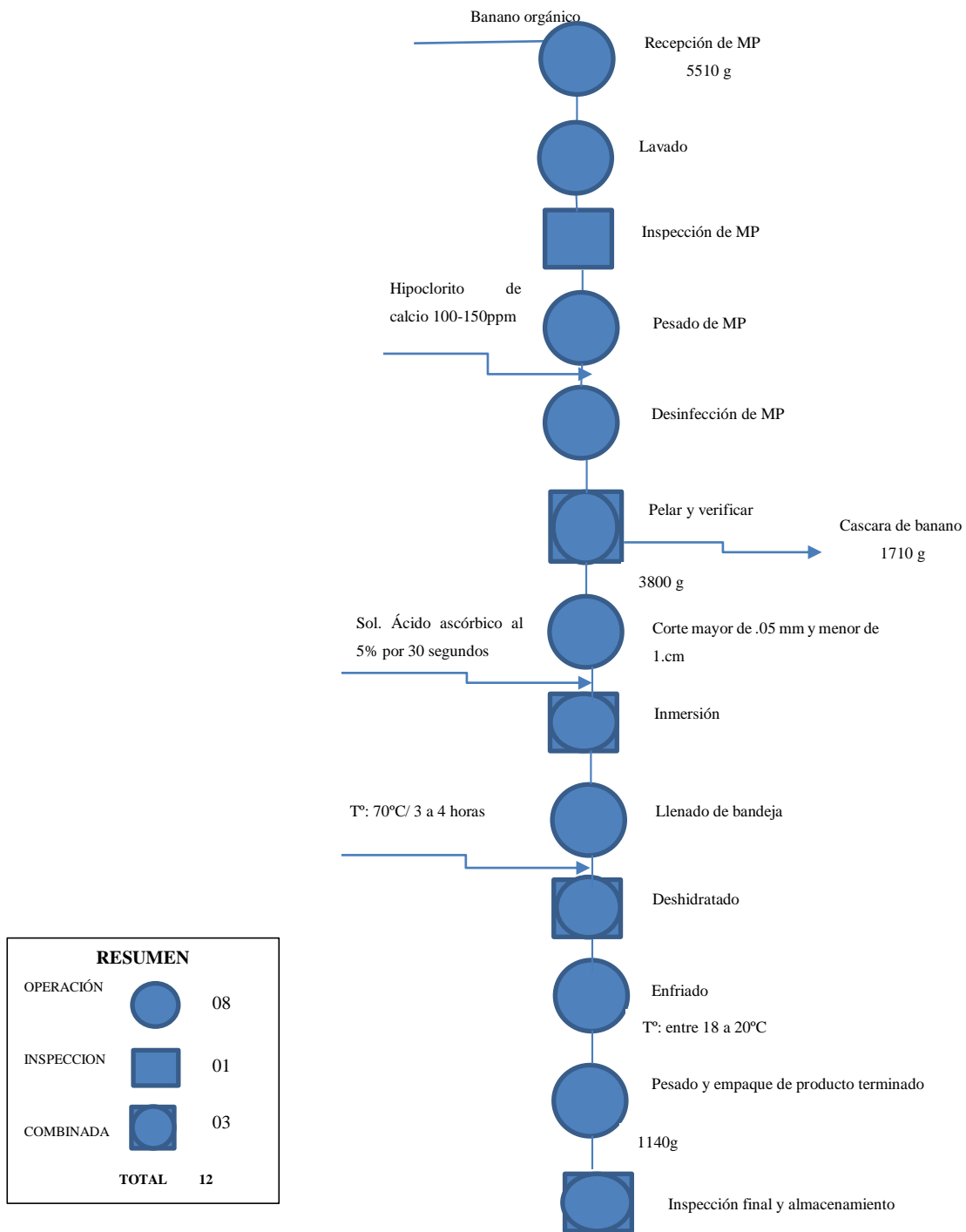
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4.3. Parte posterior de empaque.**

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6.4. Diagrama de operaciones de proceso de banana orgánico deshidratado.



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.6.5. Descripción del proceso productivo.**

##### **✓ Recepción de materia prima.**

Banano orgánico que ha sido descartado en campo como en el proceso para exportación, es inspeccionado por personal de control de calidad, con la finalidad de escoger aquella fruta que se encuentre en óptimas condiciones para el consumo humano, es decir, sin presencia o evidencia de hongos o putrefacción.

##### **✓ Lavado.**

Después de realizar la inspección del lote se procede a descargar la Materia Prima, pasando por una tina de desinfección de materia prima a una concentración de hipoclorito de calcio de 1.5ppm, con la finalidad de eliminar tierra o impurezas provenientes de campo. Procesadora Perú S.A.C. (2020).

##### **✓ Refrigeración.**

Proceso que permite incrementar el tiempo de conservación de materias primas de origen orgánico, se requiere temperatura de aire de 16 a 18°C, con la finalidad de retardar la descomposición de la materia prima y permitiendo conservar características organolépticas. Procesadora Perú S.A.C. (2020).

##### **✓ Maduración.**

Proceso en el cual el tejido de una materia orgánica envejece. El banano es clasificado como fruta climatérica, puesto que muestran un incremento en las tasas de respiración y actividad metabólica durante este envejecimiento. Se hace uso de un procedimiento llamado gasificación, empleando etileno a una concentración de 100ppm, con un flujo de 20 litros/min durante 75 minutos. Procesadora Perú S.A.C. (2020).

Se retira la fruta de cámara hasta el área de reposo, donde se logra alcanzar de 13-14°Brix. El tiempo de reposo será de 4 días, para acelerar el tiempo de reposo se puede realizar un proceso de manteo por 16 horas con la finalidad de obtener entre 23-25°Brix, cantidad de sólidos solubles óptimos para proceso.

Para elaborar el prototipo, la materia prima (banano orgánico) se verificó, midiendo en un refractómetro escalar modelo ATC, escala de 0 a 90°Brix, obteniendo 25.0 °Brix en la lectura directa, con este valor se dio inició el proceso productivo. (Ver anexo 3)

✓ **Pesado.**

La fruta destinada para proceso será pesada antes de ingresar a la tina de desinfección de materia prima, con la finalidad de evaluar el rendimiento al final de la producción.

✓ **Desinfección.**

Operación que permite asegurar la inocuidad de materia prima, eliminando agentes contaminantes que se encuentran en su superficie y que de no ser controlados podrían generar una infección en el consumidor final.

Se adicionará entre 100 a 150ppm de hipoclorito de calcio en tina de desinfección de materia prima. Además de monitorear la concentración de hipoclorito de calcio en la tina se medirá el pH del agua clorada, este último no debe ser mayor de 7.6, ya que la eficiencia del hipoclorito disminuye con el aumento del pH. Procesadora Perú S.A.C. (2020).

✓ **Pelado.**

Operación que permite remover la capa superficial de la materia orgánica mediante métodos físicos como el uso de un cuchillo de acero inoxidable, para garantizar un producto inocuo. Se realizó la operación de pelado de la fruta haciendo uso un cuchillo de acero inoxidable, separando la cascara de la pulpa. (Ver anexo 3)

✓ **Cortado.**

Esta operación se realizará con una maquina cortadora de rodajas TRANSLICER 2000, el grosor de las rodajas será mayor de 0.5mm, pero menor a 1.0cm y 38mm de diámetro.

Para garantizar un corte adecuado se calibrará a 60m/s la velocidad de la rueda que dispone las cuchillas cortadoras y la cinta transportadora. Procesadora Perú S.A.C. (2020).

En el proceso de elaboración del prototipo, el corte se realizó con un cuchillo de acero inoxidable, el espesor de las rodajas se verifico cuidadosamente con una regla de 20cm, obtenido el corte con un espesor mayor 0.5mm, pero menor a 1.0cm, medida ideal para evitar que, las rodajas en el momento de realizar el proceso de deshidratación se quemem o se quiebren al realizar el despegue de bandeja, además, con este espesor se logró una buena extracción de agua, así como obtener el producto en el color, sabor, olor y textura esperado. (Ver anexo 3)

✓ **Inmersión.**

Este proceso se debe realizar en el menor tiempo posible para evitar en pardeamiento enzimático y evitar defectos por color en el producto terminado. En este proceso las rodajas son sumergidas a una solución acidulada de ácido ascórbico al 5% (50g de ácido por cada litro de agua), durante 30 segundos.(Ver anexo 3)

✓ **Llenado de bandeja.**

El banano en rodajas se coloca en bandejas de acero inoxidable, tratando de mantener distancia entre las rodajas, con la finalidad de obtener un buen secado y evitar que el producto se aglomere. (Ver anexo 3)

✓ **Deshidratado.**

En esta etapa se ingresan las bandejas al horno deshidratador de frutas, se necesita aire caliente a una temperatura preestablecida y controlada de aproximadamente 70°C, es necesario que el aire esté en constante circulación. El proceso dura 4 horas y se logra obtener una humedad final menor de 25%.

En la elaboración del prototipo, las bandejas se colocaron en horno a 70°C por 4 horas. Dejando la puerta entre abierta para facilitar la circulación de aire, todo el proceso fue monitoreado para evitar algún inconveniente, obteniendo un producto con 13.41% de humedad. (Ver anexo 4)

✓ **Enfriado.**

Luego de realizar el deshidratado se realiza la operación de enfriado, la cual consiste en trasladar las bandejas con banano deshidratados a un área con temperatura de 18 a 20°C, en donde se dejarán hasta que su temperatura sea igual a la del ambiente para realizar el despegue de bandeja con ayuda de una espátula de hacer inoxidable. (Ver anexo 3)

✓ **Codificado.**

Antes de realizar el pesado, las bolsas deberán ser codificadas previamente con el número de lote, fecha de elaboración y vencimiento, para garantizar la trazabilidad del producto.

✓ **Pesado.**

En este proceso se pesan los trozos deshidratados de banano orgánico, en una balanza mecánica, según el contenido de bolsa fijado por el cliente, para el proyecto se determinó 91g. Finalmente, las bolsas pasan por una selladora.

✓ **Empaque.**

Teniendo el peso correcto de banano orgánico deshidratado se procede a introducirlo en cajas de cartón y luego sellarlas con cinta de embalaje color transparente. Las cajas selladas serán pasadas por el detector de metales para garantizar que el producto terminado es libre de metales.

✓ **Inspección final y almacenamiento.**

Teniendo el producto terminado, en esta etapa se procede a guardar el producto en un lugar seco y temperatura ambiente, acción que debe ser verificada por supervisores de turno.

#### 4.6.6. Parámetros de calidad del producto terminado.

**Cuadro 4.29. Descripción de especificaciones del producto terminado.**

Características	Unidad	Especificación
Sólidos solubles totales	°Brix	87.5
Humedad	%	13.41
Diámetro	mm	30
Espesor	mm	2
Olor		Característico a banano, exento de olores rancios.
Sabor		Característico a banano, exento de sabores rancios, astringentes y amargos.
Color		Amarillo con bordes anaranjados, tendencia oscuro
Aspecto		Exento de materias extrañas ajenas al producto.
Almacenamiento		Temperatura ambiente, en un lugar seco

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 4.29, se presentan las características que se obtuvieron en el producto terminado, de acuerdo a la NTP 209.144.1980 (Revisada el 2017), menciona que el porcentaje de humedad máximo es 25%, el valor obtenido se encuentra por debajo del requisito máximo establecido, ya que por el método de la termo balanza se obtuvo 13.41% de humedad final, a una temperatura de 110°C por un tiempo de 52.9min.

Respecto a los grados °Brix, se determinó por lectura directa en refractómetro escalar 87.5°, este valor se semeja con los datos presentados en la tesis de Valencia (2020), el cual menciona los °Brix deben estar entre 80 a 90°.

Las características organolépticas se evaluaron con las características especificadas en el CODEX ALIMENTARIUS CAC/RS 67-1974 (Revisado el 2019), encontrándose dentro de las características presentadas, en color, olor, sabor y textura.



#### 4.6.7. Maquinaria y equipos.

##### 4.6.7.1. Estoca.

✓ Características:

- Capacidad: 3Ton
- Tamaño: 1220\*685mm
- Accionamiento: Mano
- Precio: S/. 502.00



**Figura 4.4. Estoca hidráulica.**

Fuente: alibaba.com (2022)

##### 4.6.7.2. Tina de lavado de frutas.

✓ Características:

- Capacidad: 350 a 2000kg/h
- Voltaje: 220V/ 380V
- Energía(W): 3,75kw
- Precio: S/. 11,186.00



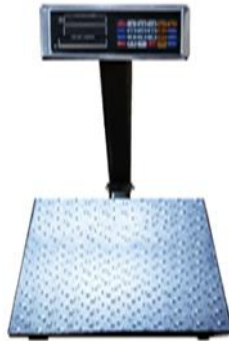
**Figura 4.5. Tina de lavado de frutas.**

Fuente: alibaba.com (2022)

#### 4.6.7.3. Balanza industrial.

✓ Características:

- Peso máximo: 500kg
- Peso mínimo: 0.5kg
- Pantalla: LCD
- Función: tara
- Batería: 4V
- Precio: S/. 472.00



**Figura 4.6. Balanza industrial.**

Fuente: Promart.com (2022)

#### 4.6.7.4. Cortadora TranSlicer 2000.

✓ Características:

- Largo: 3217mm
- Ancho: 867mm
- Altura: 1416mm
- Peso neto: 580kg
- Motor: 2.2kw
- Precio: S/. 13,570.00



**Figura 4.7. Cortadora TranSlicer 2000**

Fuente: Urschel (2013)

#### **4.6.7.5. Deshidratador.**

✓ Características:

- Capacidad: 120kg/lote
- Voltaje: 220V
- Peso:350kg
- Material: Acero inoxidable 201/304.
- Fuente de calor: Eléctrico o gas.
- Tamaño de la bandeja:600\*400\*45mm.
- Precio: S/. 9,940.00



**Figura 4.8. Deshidratador.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

#### **4.6.7.6. Selladora de pedestal.**

✓ Características:

- Marca: ZORO SELECT
- Altura: 60cm
- Ancho total: 43.2cm
- Voltaje: 115V
- Precio: S/. 1,129.00



**Figura 4.9. Selladora de pedestal**

Fuente: Amazon (2022)

#### **4.6.7.7. Codificadora.**

✓ Características:

- Modelo: Videojet 1710
- Grado: Automática
- Voltaje: 110V
- Peso neto: 21kg
- Precio: S/. 7,500.00



**Figura 4.10 Codificadora.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

#### 4.6.7.8. Faja de selección.

✓ Características:

- Voltaje: 380V
- Energía: 3.7Kw
- Peso neto: 380kg
- Dimensiones: 5000\*1200\*800mm
- Precio: S/. 10,600.00.



**Figura 4.11. Faja de selección manual.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

#### 4.6.7.9. Tanque de inmersión.

✓ Características:

- Material: acero inoxidable tipo 304.
- Capacidad máxima: 300 a 500kg.
- Dimensiones: 150\*70\*80cm
- Precio: S/. 9,583.00



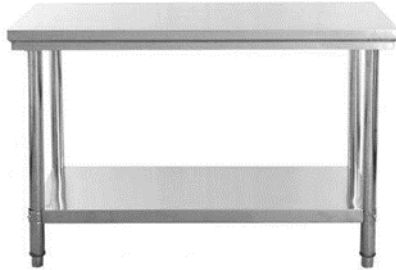
**Figura 4.12. Tanque e acero inoxidable.**

Fuente: Zingal (2022)

#### **4.6.7.10. Mesa de acero inoxidable.**

✓ Características:

- Peso: 30.0 kg
- Dimensiones: 1800\*800\*800mm
- Precio: S/. 592.00



**Figura 4.13. Mesa de acero inoxidable.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

#### **4.6.7.11. Detector de metales.**

✓ Característica:

- Peso: 150.0kg
- Dimensiones: 350\*175mm
- Capacidad de transmisión: 15Kg.
- Precio: S/. 15,126.00



**Figura 4.14. Detector de metales.**

Fuente: Alibaba.com (2022)

#### 4.6.8. Programa de producción.

Para elaborar el programa de producción, se utilizó el número de snack que va a producir la empresa; esto significa 506,374 empaques anuales (capacidad utilizada), los cuales representan 80% de la capacidad instalada, conforme pasen los años se aumentará la producción en un 5 % cada año hasta completar 100% de la capacidad instalada.

Se consideró el 0.5% de producción defectuosa, a continuación, se muestra el cálculo para la producción en 10 años (horizonte de evaluación).

Capacidad instalada: 632,967 \* 80% = capacidad utilizada: 506,374 \* 0.5% (-) = 503,842 empaques anuales.

Capacidad instalada: 632,967 \* 85% = capacidad utilizada: 538,022 \* 0.5% (-) = 535,332 empaques anuales.

Este cálculo se realizó hasta completar el 100% de la capacidad instalada, el cual se resume en el Cuadro 4.30.

**Cuadro 4.30. Programa de producción snack 91g.**

Años	% Producción	Diaria	Semanal	Mensual	Anual
1	80.00%	2,099	10,497	41,987	503,842
2	85.00%	2,231	11,153	44,611	535,332
3	90.00%	2,362	11,809	47,235	566,822
4	95.00%	2,493	12,465	49,859	598,312
5	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802
6	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802
7	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802
8	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802
9	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802
10	100.00%	2,624	13,121	52,484	629,802

Fuente: Elaboración propia.

Luego de establecer el programa de producción, en una presentación de 91g, se procedió a determinar la cantidad de banano deshidratado, multiplicando la producción anual por el contenido del empaque 91g.

**Cuadro 4.31. Cantidad de banano orgánico deshidratado (Kg).**

<b>Años</b>	<b>% Producción</b>	<b>Diaria</b>	<b>Semanal</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
1	80.00%	191	955	3,821	45,850
2	85.00%	203	1,015	4,060	48,715
3	90.00%	215	1,075	4,298	51,581
4	95.00%	227	1,134	4,537	54,446
5	100.00%	239	1,194	4,776	57,312
6	100.00%	239	1,194	4,776	57,312
7	100.00%	239	1,194	4,776	57,312
8	100.00%	239	1,194	4,776	57,312
9	100.00%	239	1,194	4,776	57,312
10	100.00%	239	1,194	4,776	57,312

Fuente: Elaboración propia.

Para calcular la cantidad de banano orgánico (materia prima) para deshidratar, se empleó los datos que se obtuvieron en la elaboración del prototipo.

El rendimiento presentado por Coronel et al (2018) en su investigación, presenta en el diagrama de flujo del proceso productivo que por 2800kg de MP se obtienen 408Kg de PT, lo cual representan 14.6% de rendimiento respecto el proceso de banano deshidratado, sin embargo, con la elaboración del prototipo de este proyecto para plantear el diseño del proceso productivo, se obtuvo un rendimiento mayor, concluyendo que por cada 1Kg de MP se obtienen 207g PT, demostrando un rendimiento de 20.7%.



**Cuadro 4.32. Cantidad de materia prima (Kg).**

<b>Años</b>	<b>%Producción</b>	<b>Diaria</b>	<b>Semanal</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
1	80.00%	923	4614	18458	221496
2	85.00%	981	4903	19612	235339
3	90.00%	1038	5191	20765	249183
4	95.00%	1096	5480	21919	263026
5	100.00%	1154	5768	23072	276870
6	100.00%	1154	5768	23072	276870
7	100.00%	1154	5768	23072	276870
8	100.00%	1154	5768	23072	276870
9	100.00%	1154	5768	23072	276870
10	100.00%	1154	5768	23072	276870

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al programa de producción, se requiere 923kg de materia prima (banano orgánico) por día, para obtener 191kg de banano deshidratado, y 2,099 empaques de snack de 91 g cada uno.

#### **4.7. DISTRIBUCION DE PLANTA.**

Según Viñan et al. (2018), la distribución de planta también denominado layout, se define como el conjunto de elementos físicos de producción combinados entre sí, a fin de que el proceso productivo se lleve a cabo de la manera más sencilla y económica. Para García (2020), el layout se puede dividir en dos tipos de arreglos:

##### **4.7.1. Maquinas.**

Se consideró el diagrama de flujo del proceso y el tipo de distribución (de posición fija, proceso, producto o por célula de trabajo).

En las plantas agroindustriales el tipo de distribución o layout más común es de línea o producto (Díaz et al., 2014), en el cual el producto transcurre de una fase a otra, de maquinaria en maquinaria hasta su proceso final.

Para obtener el área total se utilizó el método de Guerchet, cuya fórmula es:

$$ST = S_s + S_g + S_e$$

- ✓ Superficie estática ( $S_s$ )= largo\*ancho; corresponde al área que ocupan las máquinas y equipos.
- ✓ Superficie de gravitación ( $S_g$ )=  $S_s*N$ ; superficie utilizada por el operador, donde “N” es el número de lados por los cuales se puede usar una máquina.
- ✓ Superficie de evolución ( $S_e$ )= $(S_s+S_g) *K$ ; donde “K” coeficiente de evolución.

Se han estimado algunos valores de K para diferente tipo de industria, los cuales se citan en el cuadro 4.33.

**Cuadro 4.33. Valores de coeficiente K.**

<b>Tipos de actividades productivas</b>	<b>K</b>
Gran industria, alimentación	0.05 a 0.15
Trabajo con transportador aérea	0.1 a 0.25
Textil, hilados	0.05 a 0.25
Textil, tejidos	0.5 a 0.1
Relojería y joyería	0.75 a 1
Pequeña mecánica	1.5 a 2
Industria mecánica	2 a 3

Fuente: Díaz et al. (2014)

- ✓ Superficie total ( $ST$ )=  $(S_s+S_g +S_e) *m$ ; donde “m” es el número de elementos estáticos.
- ✓

En la planta procesadora de banano deshidratado, se requiere determinar el área más adecuada para el procesamiento del snack. Se han considerado los datos de la maquinaria requerida, con un valor de  $K=0.65$ . Los datos se presentan en el Cuadro 4.34.

**Cuadro 4.34. Datos de maquinaria y equipos.**

<b>Maquinaria</b>	<b>m</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>A</b>
Estoca	1	1	1.2	0.6
Balanza industrial	1	3	1	0.8
Cortadora TranSlicer 2000	1	1	3.2	0.9
Deshidratador	1	1	1.5	0.8
Faja de selección	3	2	5	0.8
Selladora	4	1	0.4	0.6
Tanque de inmersión	1	2	1.5	0.7
Detector de metales	1	1	2	0.5
Mesa de acero inoxidable	5	3	1.8	0.8
Codificadora	1	1	0.4	0.3

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.35. Método de Guerchet.**

<b>Maquinaria</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Se</b>	<b>S</b>	<b>ST</b>
Estoca	0.72	0.72	0.936	2.376	2.376
Balanza industrial	0.8	2.4	2.08	5.28	5.28
Cortadora TranSlicer 2000	2.88	2.88	3.744	9.504	9.504
Deshidratador	1.2	1.2	1.56	3.96	3.96
Faja de selección	4	8	7.8	19.8	59.4
Selladora	0.24	0.24	0.312	0.792	3.168
Tanque de inmersión	1.05	2.1	2.0475	5.1975	5.1975
Detector de metales	1	1	1.3	3.3	3.3
Mesa de acero inoxidable	1.44	4.32	3.744	9.504	47.52
Codificadora	0.12	0.12	0.156	0.396	0.396
<b>Área total</b>					<b>140.10 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.7.1.1. Distribución física de la planta.**

El área total que se dispone para la planta son 513.30m<sup>2</sup>, de acuerdo al método de Guerchet se determinó el área de producción, ya que es de suma importancia, por tal motivo se ha destinado un área de 140.10 m<sup>2</sup>, para que cada empleado pueda trabajar en forma rápida, segura y eficiente.

El espacio restante 373.20 m<sup>2</sup>, será distribuido en las áreas de: almacén de materia prima, almacén de producto terminado, patio de maniobras, área administrativa, comedor, servicios higiénicos, oficinas de control de producción, control de calidad y laboratorio.

#### 4.7.2. Áreas.

Tenemos áreas de producción, almacenes (materia prima y producto terminado), administrativo, laboratorio, servicios higiénicos, entre otras. Para ello se emplea el diagrama de relación de actividades, basado en códigos.

El diagrama de relación de actividades, ayuda a establecer la ubicación óptima de todo aquello que requiere espacio.

El objetivo es satisfacer tantas relaciones importantes como sea posible a fin de crear la distribución más eficiente posible.

**Cuadro 4.36. Relación de actividades.**

<b>Código</b>	<b>Valor de proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>Nº de líneas</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 Rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 Rectas
I	Importante	Verde	2 Rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 Recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag

Fuente: García (2020)

La lista de motivos para el sustento del valor de proximidad, se elaboró considerando las necesidades respecto con las funciones de cada área, así como se presenta en el cuadro 4.37.









**Cuadro 4.37. Lista de razones.**

Numero	Razón
1	Flujo de materiales
2	Reducción de traslado de materiales
3	Posible contaminación cruzada
4	Servicios para el personal
5	Mejor control
6	Verificación de la calidad
7	Ruido

Fuente: Elaboración propia.

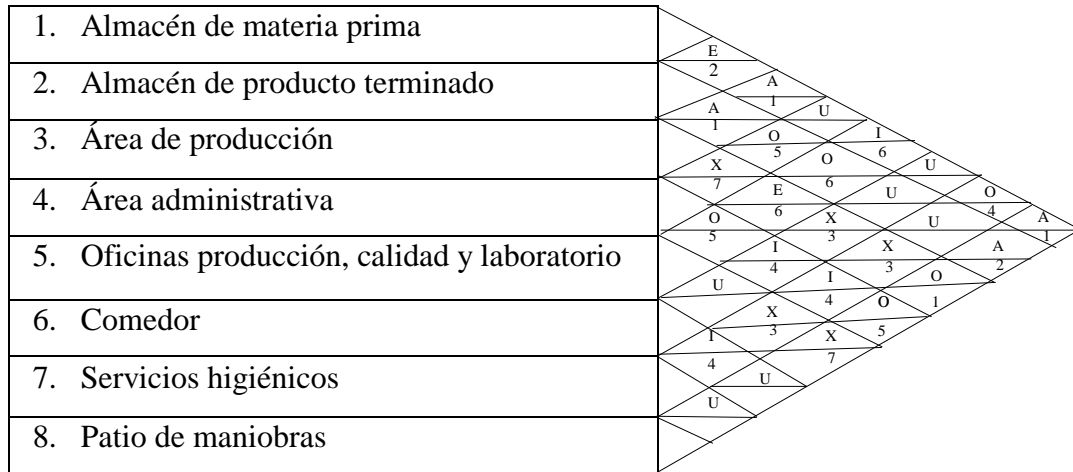
Se realizó la identificación de áreas, con su respectivo símbolo que las identifica, los cuales formaran parte del diagrama relacional de recorrido que se plantea para elaborar el layout de la planta procesadora de banano deshidratado.

**Cuadro 4.38. Símbolos para identificar áreas en diagrama relacional.**

Área	Símbolo
1. Almacén de materia prima	
2. Almacén de producto terminado	
3. Área de producción	
4. Área administrativa	
5. Oficinas de control de producción, control de calidad y laboratorios	
6. Comedor	
7. Servicios higiénicos	
8. Patio de maniobras	

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.39. Esquema relacional de actividades.**



Fuente: Elaboración propia.

La tabla relacional, es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada área. Además de mostrar relaciones mutuas.

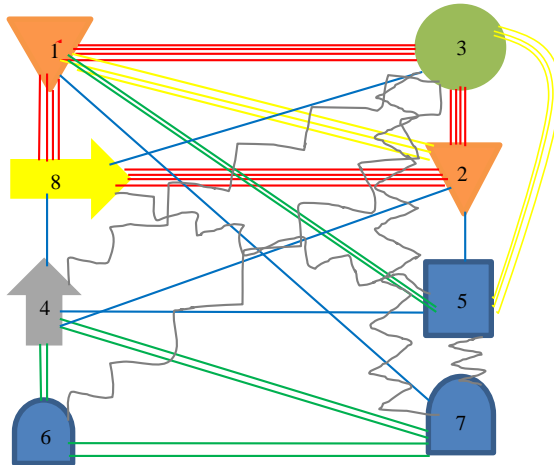
Cada casillero de este esquema representa una interacción entre dos áreas. A su vez, cada uno está dividido horizontalmente en dos: la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior indica la razón que ha inducido a elegir ese valor.

En el Cuadro 4.40, se muestran los pares ordenados que resultaron del esquema relacional de actividades.

**Cuadro 4.40. Pares ordenados según el valor de proximidad.**

A	(1,3) (1,8) (2,3) (2,8)
E	(1,2) (3,5)
I	(1,5) (4,6) (4,7) (6,7)
O	(1,7) (2,4) (2,5) (3,8) (4,5) (4,8)
U	(1,4) (1,6) (2,6) (2,7) (5,6) (6,8) (7,8)
X	(3,4) (3,6) (3,7) (5,7) (5,8)

Fuente: Elaboración propia.

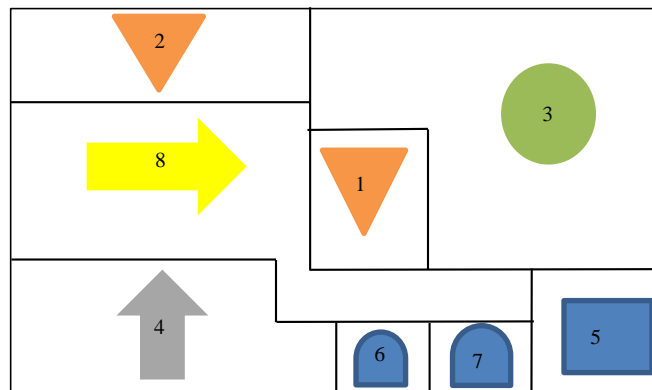


**Figura 4.15. Diagrama relacional de recorrido.**

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama relacional de recorrido, es una técnica que permite observar gráficamente todas las relaciones de las áreas en estudio, representando su cercanía de acuerdo con el valor de proximidad entre ellas.

El diagrama relacional de áreas, se utiliza con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de áreas, tomando como base la importancia de proximidad. En la figura 4.16 se presenta el diagrama relacional de áreas que se tuvo en cuenta para elaborar el plano de la planta procesadora de banana deshidratado.



**Figura 4.16. Diagrama relacional de áreas.**

Fuente: Elaboración propia.



### 4.7.3. Layout.

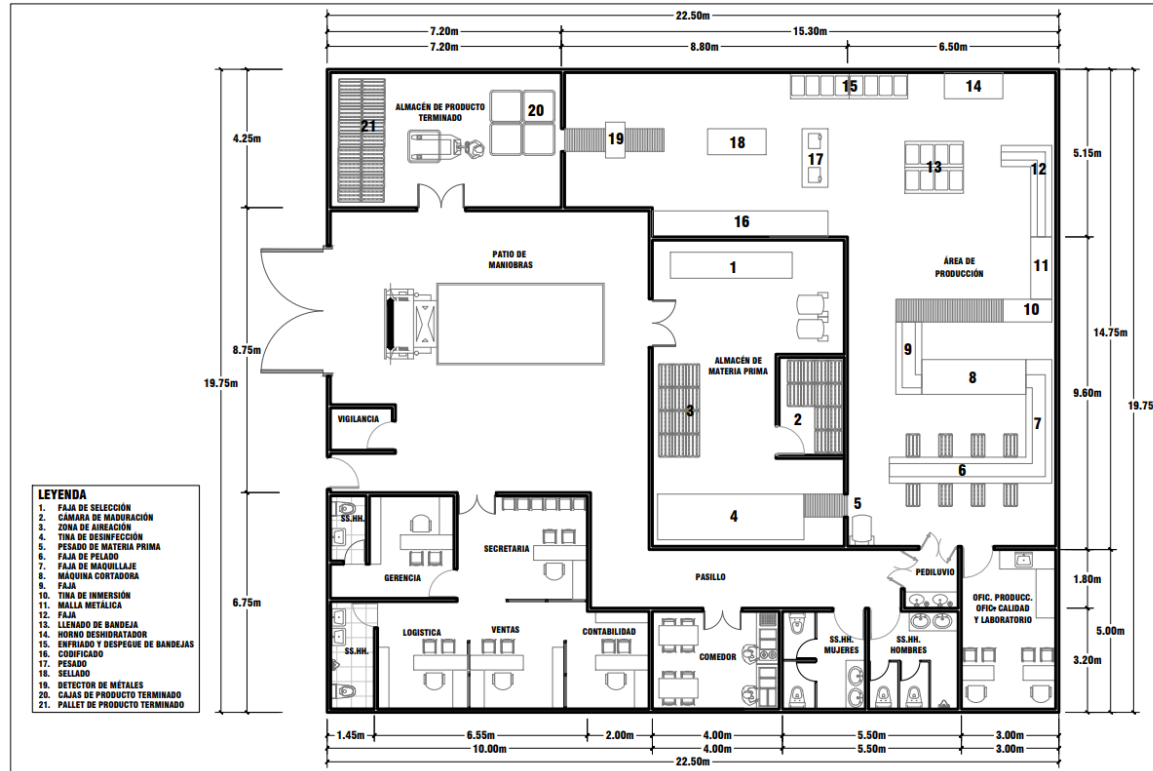


Figura 4.17. Plano de planta procesadora de banana orgánico deshidratado.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8. ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO.

El propósito de este análisis, consiste en elaborar información financiera que proporcione datos acerca de la inversión, capital de trabajo, gastos, ingresos, costos, depreciaciones, amortizaciones, sueldos, entre otros, con la finalidad de identificar con precisión el monto de inversión y los flujos de efectivo que producirá el proyecto.

##### 4.8.1. Inversión total.

La inversión son recursos necesarios indispensables para la producción de bienes y servicios del proyecto. La inversión total es la suma de las inversiones fijas (activos tangibles e intangibles) y el capital de trabajo.

Respecto las inversiones fijas, se decide invertir en este tipo de bienes, debido a que se utilizaran para garantizar la operación del proyecto durante su vida útil.

La inversión en capital de trabajo, corresponde a los recursos necesarios, para ejecutar el proceso que, se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de operación y finaliza el producto terminado es vendido y el monto de venta percibido se utiliza para la compra de nuevos insumos. (Viñan et al., 2018)

**Cuadro 4.41. Inversión fija –activos tangibles.**

<b>ACTIVOS TANGIBLES</b>			
<b>1.Obras de infraestructura</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Costo (S/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Total (S/)</b>
Terreno	513.30	1,190.00	610,827.00
<b>Total terreno</b>			<b>610,827.00</b>
<b>2. Obras civiles (acondicionamiento)</b>			
Almacén de materia prima	56.50	58.00	3,277.00
Almacén de producto terminado	30.00	50.00	1,500.00
Área de producción	235.80	100.00	23,580.00
Servicios higiénicos y vestuarios	16.50	50.00	825.00
Comedor	12.00	30.00	360.00
Área administrativa (gerencia, contabilidad, ventas)	60.00	50.00	3,000.00
Oficinas de producción, calidad y laboratorio	15.00	50.00	750.00
<b>Total obras civiles</b>			<b>S/ 33,292.00</b>

Continuación de cuadro:

<b>3.Maquinaria y equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Total</b>
Estoca	2	502.00	1,004.00
Tina de lavado de fruta	1	11,186.00	11,186.00
Balanza industrial	3	472.00	1,416.00
Cortadora TranSlicer 2000	1	13,570.00	13,570.00
Deshidratador	1	9,940.00	9,940.00
Selladora de pedestal	4	1,129.00	4,516.00
Codificadora	1	7,500.00	7,500.00
Faja de selección	5	10,600.00	53,000.00
Tanque de inmersión	1	9,583.00	9,583.00
Detector de metales	1	15,126.00	15,126.00
Mesa de acero inoxidable	5	592.00	2,960.00
<b>Total maquinaria y equipos</b>			<b>S/129,801.00</b>
<b>4.Mobiliario y otros activos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Jabas de transporte	100	3.50	350.00
Parihuelas de madera	100	25.00	2,500.00
Escritorio	5	269.00	1,345.00
Silla	5	100.00	500.00
Computadora	4	1,500.00	6,000.00
Impresora	2	620.00	1,240.00
Archivadores	20	6.10	122.00
Estantes	4	250.00	1,000.00
<b>Total de mobiliario y otros</b>			<b>S/ 13,057.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### **Cuadro 4.42. Inversión fija- activos intangibles.**

<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Total</b>
Estudios previos	1	8,720.00	8,720.00
Puesta en marcha	1	4,500.00	4,500.00
Gastos de instalación (5.0% maquinaria y equipos)	5.00%	6,490.05	6,490.05
Pruebas (3.1% capital de trabajo)	3.10%	9,917.29	9,917.29
Capacitación de personal	1	100.00	100.00
Registro de marca		535.00	535.00
Licencia de funcionamiento		215.00	215.00
<b>Total intangible</b>			<b>S/30,477.34</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.43. Capital de trabajo.**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Total</b>
Materia prima	221,496.00	0.17	37,654.32
Ácido ascórbico	2,400.00	15.00	36,000.00
Bolsas	503,842.00	0.12	60,461.04
Cajas	25,192.10	0.59	14,863.34
Costos Indirectos de Fabricación			10,944.00
Mano de obra directa			37,350.00
Gastos Administrativos			96,000.00
Gastos de ventas			26,640.00
Imprevistos (1.3% Inversión)	1.30%		14,785.77
<b>Capital de trabajo</b>			<b>S/ 334,698.47</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.44. Resumen de inversión.**

<b>Concepto</b>	<b>Monto</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Inversión fija	S/ 817,454.34	70.95%
2. Capital de trabajo	S/ 334,698.47	29.05%
Inversión total	S/ 1,152,152.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 4.44, se observa el resumen de la inversión total, la cual asciende a S/ 1,152,152.81, además se observa que el 70.95% corresponde a la inversión fija conformada por activos tangibles e intangibles y el 29.05% al capital de trabajo, que será el dinero necesario para producir el primer lote de snack de banano orgánico deshidratado.

#### 4.8.2. Costos de operación.

Los costos de producción, considera tres elementos básicos como materia prima e insumos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación también denominados costos generales de fabricación.

**Cuadro 4.45. Costos directos.**

<b>1.Materia prima e insumos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (S/)</b>	<b>Total</b>
Banano orgánico descarte (Kg)	221,496.00	0.17	37,654.32
Ácido ascórbico (Kg)	2,400.00	15.00	36,000.00
<b>Total materia prima e insumos</b>			<b>S/ 73,654.32</b>
<b>2.Materiales directos</b>			
Bolsas de papel kraft laminado con polietileno (Unidad)	503,842.00	0.12	60,461.04
Cajas de cartón corrugado (Unidad)	25,192.10	0.59	14,863.34
<b>Total de materiales</b>			<b>S/ 75,324.38</b>
<b>3.Mano de obra directa</b>			
Operarios	30	1,025.00	30,750.00
Jefe de producción	1	1,800.00	1,800.00
Jefe de calidad	1	1,800.00	1,800.00
Supervisor de producción	1	1,500.00	1,500.00
Supervisor de calidad	1	1,500.00	1,500.00
<b>Total mano de obra directa</b>	34		<b>S/ 37,350.00</b>

\*Costo variable

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.46. Costos Indirectos de Fabricación.**

<b>Concepto</b>	<b>Horas/año</b>	<b>Consumo/hora</b>	<b>Costo (S/)</b>	<b>Total</b>
Agua (m3)	1920	2.5	0.20	960.00
Energía eléctrica (Kw-h)	1920	13	0.40	9,984.00
<b>Total CIF</b>				<b>S/ 10,944.00</b>

\*Costo variable.

Fuente: Elaboración propia.

### 4.8.3. Gastos de operación.

Son aquellos gastos que no sufren variación durante un periodo de tiempo, es decir, no dependen de la cantidad producida o vendida, se clasifican en administrativos y de ventas.

**Cuadro 4.47. Gastos de operación.**

<b>1.Gastos administrativos</b>	<b>Valor mensual (S/)</b>	<b>Total anual</b>
Gerente	3,500.00	42,000.00
Contador	1,800.00	21,600.00
Secretaria	1,500.00	18,000.00
Servicios (Agua, luz, internet)	1,000.00	12,000.00
Material de oficina	200.00	2,400.00
<b>Total gastos administrativos</b>		<b>S/ 96,000.00</b>
<b>2.Gastos de ventas</b>		
Personal Ventas	1,800.00	21,600.00
Publicidad y promoción	300.00	3,600.00
Transporte	120.00	1,440.00
<b>Total gastos de ventas</b>		<b>S/ 26,640.00</b>

\*Costo fijo.

Fuente: Elaboración propia.

### 4.8.4. Costos totales.

Los costos totales representan la suma de los costos variables y los costos fijos, además, permiten estimar y distribuir los costos del proyecto en términos totales y unitarios, como se presenta en el Cuadro 4.48

**Cuadro 4.48. Costo total.**

Costo Variable	S/ 197,272.70
Costo Fijo	S/ 122,640.00
Costo Total	S/ 319,912.70
Costo Variable Unitario	S/ 0.39

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.5. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio representa el nivel mínimo de ventas que el proyecto debe generar para cubrir sus costos totales, es decir, el punto en que los ingresos son igual a los costos totales.

$$\text{Ingreso total (IT)} = \text{Costo total (CT)}$$

Donde:

$$\text{IT} = \text{precio unitario (pu)} * \text{ventas (Vo)}$$

$$\text{CT} = \text{costo fijo (CF)} + \text{costo variable (CV)}$$

$$\text{CV} = \text{cvu} * \text{Vo}$$

Reemplazando:

$$\text{IT} = \text{CT}$$

$$\text{pu} * \text{Vo} = \text{CF} + \text{cvu} * \text{Vo}$$

$$\text{pu} * \text{Vo} - \text{cvu} * \text{Vo} = \text{CF}$$

$$\text{Vo}(\text{pu} - \text{cvu}) = \text{CF}$$

$$\text{Vo} = \text{CF} / \text{pu} - \text{cvu}$$

Datos:

$$\text{CF} = 122,640.00$$

$$\text{cvu} = \text{S/} . 0.39$$

$$\text{pu} = \text{S/} . 6.0 \text{ (Precio fijado en el estudio de Mercado)}$$

**Vo = 21,867** unidades de snack se deben vender, a un precio de S/. 6.0 para cubrir los costos totales, es decir con esta cantidad de ventas no se gana ni se pierde.

#### 4.8.6. Ingreso por ventas.

Los ingresos son la parte más importante del proyecto provienen de la venta de las unidades producidas, considerando que el volumen de producción en el año 1 corresponde a 80% de la capacidad instalada y se incrementa en 5% cada año hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.

Para determinar los ingresos se hizo uso de la siguiente formula:

$$I=Q*P$$

Donde:

I: Ingresos

Q: Cantidad producida

P: Precio

En el Cuadro 4.49, se realizó la proyección de ingresos por concepto de ventas anuales durante el horizonte de evaluación, bajo el principio de venta total del volumen de unidades producidas anualmente.

**Cuadro 4.49. Ingreso ventas por año.**

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Unidades	503,842	535,332	566,822	598,312	629,802	629,802	629,802	629,802	629,802	629,802
Precio (S/)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Ingresos (S/)	3,023,052	3,211,992	3,400,932	3,589,872	3,778,812	3,778,812	3,778,812	3,778,812	3,778,812	3,778,812

Fuente: Elaboración propia.



#### 4.8.7. Estructura de costos.

La estructura de costos se describe en el Cuadro 4.50, en el cual se presentan bajo dos aspectos, los costos vinculados a la producción y los gastos de operación.

**Cuadro 4.50. Estructura de costos.**

<b>1. Costos de producción (S/)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Costos directos</b>	186,328.70	193,389.76	200,451.00	207,512.06	214,573.30	214,573.30	214,573.30	214,573.30	214,573.30	214,573.30
Banano orgánico	37,654.32	40,007.63	42,361.11	44,714.42	47,067.90	47,067.90	47,067.90	47,067.90	47,067.90	47,067.90
Ácido ascórbico	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Bolsas papel kraft	60,461.04	64,239.84	68,018.64	71,797.44	75,576.24	75,576.24	75,576.24	75,576.24	75,576.24	75,576.24
Cajas de cartón	14,863.34	15,792.29	16,721.25	17,650.20	18,579.16	18,579.16	18,579.16	18,579.16	18,579.16	18,579.16
Mano de obra directa	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00	37,350.00
<b>Costos indirectos de fabricación</b>	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00	10,944.00

Continuación de cuadro:

<b>2.Gastos de operación (S/)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Gastos administrativos</b>	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
Gerente	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00
Contador	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00
Secretaria	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Servicios (agua, energía eléctrica, internet)	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Material de oficina	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
<b>Gastos de ventas</b>	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00
Personal de ventas	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00
Publicidad y promoción	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
Transporte	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00
<b>Total costos (S/)</b>	319,912.70	326,973.76	334,035.00	341,096.06	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.8. Depreciación de activos.

A las depreciaciones, se le considera un costo fijo, debido al desgaste de una inversión tangible como consecuencia del uso en el proceso productivo.

Para el cálculo de las depreciaciones, se debe considerar la vida útil de cada activo tangible, establecido por las disposiciones tributarias de cada país. (Viñan et al, 2018)

De acuerdo al régimen tributario interno del Perú, ley 31107, vigente desde el 01 de enero del año 2021 hasta la actualidad, estable lo siguiente:

**Cuadro 4.51. Depreciación.**

Activos tangibles	Vida útil (años)	% Depreciación
Edificios (obras civiles)	5	20
Maquinaria y equipos	5	20
Mobiliario	10	10

Fuente: SUNAT (2021)

En el Cuadro 4.52, se presenta la depreciación anual de los activos tangibles que incurre el proyecto de inversión.

**Cuadro 4.52. Depreciación de activos del proyecto.**

Años	Edificios (S/)	Maquinaria (S/)	Mobiliario (S/)	Depreciación (S/)
1	3,259.40	14,005.40	1,048.70	18,313.50
2	3,259.40	14,005.40	1,048.70	18,313.50
3	3,259.40	14,005.40	1,048.70	18,313.50
4	3,259.40	14,005.40	1,048.70	18,313.50
5	3,259.40	14,005.40	1,048.70	18,313.50
6	0.00	0.00	1,048.70	1,048.70
7	0.00	0.00	1,048.70	1,048.70
8	0.00	0.00	1,048.70	1,048.70
9	0.00	0.00	1,048.70	1,048.70
10	0.00	0.00	1,048.70	1,048.70
<b>TOTAL</b>	16,297.00	70,027.00	10,487.00	96,811.00

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.9. Financiamiento del proyecto.

La estructura del financiamiento, es la forma en la cual se financian los activos del proyecto. En el Cuadro 4.53, se detalla la estructura de financiamiento de este proyecto.

**Cuadro 4.53. Estructura del financiamiento.**

Concepto	Inversión	Aporte	Préstamo
Inversión fija	S/ 817,454.34	30%	70%
Capital de trabajo	S/ 334,698.47	40%	60%
Inversión total (S/.)	S/ 1,152,152.81	S/ 379,115.69	S/ 773,037.12
Participación (%)	100%	32.90%	67.10%

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 4.54, se resume las condiciones del financiamiento, de acuerdo a la Superintendencia de Banca y Seguros y AFP (2022), para una pequeña empresa (menos de 50 trabajadores), por un préstamo a más de 360 días, la tasa de descuento anual más baja, la ofrece el banco pichincha con 22%.

**Cuadro 4.54. Condiciones de financiamiento.**

Monto de préstamo	S/ 773,037.12
Entidad financiera	Banco Pichincha
TEA	22%
Tasa semestral	11%
Periodos de amortización	6
Cuota	S/182,727.86

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 4.55. Programa de financiamiento.**

Año	Periodo	Deuda inicial	Cuota	Interés	Amortización	Deuda final
1	1	S/ 773,037.12	S/182,727.86	S/ 85,034.08	S/97,693.78	S/ 675,343.35
	2	S/ 675,343.35	S/182,727.86	S/ 74,287.77	S/108,440.09	S/ 566,903.26
2	3	S/ 566,903.26	S/182,727.86	S/ 62,359.36	S/120,368.50	S/ 446,534.76
	4	S/ 446,534.76	S/182,727.86	S/ 49,118.82	S/133,609.04	S/ 312,925.72
3	5	S/ 312,925.72	S/182,727.86	S/ 34,421.83	S/148,306.03	S/ 164,619.69
	6	S/ 164,619.69	S/182,727.86	S/ 18,108.17	S/164,619.69	S/ 0.00

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.10. Estado de pérdidas y ganancias.

**Cuadro 4.56. Estado de pérdidas y ganancias.**

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ventas (S/)	3,023,052.00	3,211,992.00	3,400,932.00	3,589,872.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00
Costos de producción (S/)	319,912.70	326,973.76	334,035.00	341,096.06	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30
<b>Utilidad bruta (S/)</b>	<b>2,703,139.30</b>	<b>2,885,018.24</b>	<b>3,066,897.00</b>	<b>3,248,775.94</b>	<b>3,430,654.70</b>	<b>3,430,654.70</b>	<b>3,430,654.70</b>	<b>3,430,654.70</b>	<b>3,430,654.70</b>	<b>3,430,654.70</b>
Gastos administrativos (S/)	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
Gastos de ventas (S/)	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00
<b>Utilidad operacional (S/)</b>	<b>2,580,499.30</b>	<b>2,762,378.24</b>	<b>2,944,257.00</b>	<b>3,126,135.94</b>	<b>3,308,014.70</b>	<b>3,308,014.70</b>	<b>3,308,014.70</b>	<b>3,308,014.70</b>	<b>3,308,014.70</b>	<b>3,308,014.70</b>
Gastos financieros (intereses) (S/)	159,321.85	111,478.18	52,530.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación (S/)	18,313.50	18,313.50	18,313.50	18,313.50	18,313.50	1,048.70	1,048.70	1,048.70	1,048.70	1,048.70
<b>Utilidad antes de impuestos (S/)</b>	<b>2,402,863.95</b>	<b>2,632,586.55</b>	<b>2,873,413.51</b>	<b>3,107,822.44</b>	<b>3,289,701.20</b>	<b>3,306,966.00</b>	<b>3,306,966.00</b>	<b>3,306,966.00</b>	<b>3,306,966.00</b>	<b>3,306,966.00</b>
Impuesto a la renta 30%	720,859.18	789,775.97	862,024.05	932,346.73	986,910.36	992,089.80	992,089.80	992,089.80	992,089.80	992,089.80
<b>Utilidad neta (S/)</b>	<b>1,682,004.76</b>	<b>1,842,810.59</b>	<b>2,011,389.45</b>	<b>2,175,475.71</b>	<b>2,302,790.84</b>	<b>2,314,876.20</b>	<b>2,314,876.20</b>	<b>2,314,876.20</b>	<b>2,314,876.20</b>	<b>2,314,876.20</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.11. Flujo de caja económico y financiero.

**Cuadro 4.57. Flujo de caja económico-financiero.**

<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Ventas (S/)		3,023,052.00	3,211,992.00	3,400,932.00	3,589,872.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00	3,778,812.00
Costos de producción (S/)		319,912.70	326,973.76	334,035.00	341,096.06	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30	348,157.30
Gastos administrativos (S/)		96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
Gastos de venta (S/)		26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00	26,640.00
Impuesto a la renta (S/)		720,859.18	789,775.97	862,024.05	932,346.73	986,910.36	992,089.80	992,089.80	992,089.80	992,089.80	992,089.80
Inversión total (S/)	-1,152,152.81										
<b>FLUJO ECONOMICO (S/)</b>	-1,152,152.81	1,859,640.12	1,972,602.27	2,082,232.95	2,193,789.21	2,321,104.34	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90
Préstamo financiero (S/)	773,037.12										
Amortización (S/)		-206,133.87	-253,977.54	-312,925.72							
Intereses (S/)		-159,321.85	-111,478.18	-52,530.00							
Flujo del préstamo (S/)	773,037.12	-365,455.72	-365,455.72	-365,455.72							
<b>FLUJO FINANCIERO (S/)</b>	-379,115.69	1,494,184.40	1,607,146.55	1,716,777.23	2,193,789.21	2,321,104.34	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90	2,315,924.90

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.12. Evaluación del proyecto.

**Cuadro 4.58. Calculo de indicadores de rentabilidad.**

Tasa de descuento	22%
VANE	S/ 7,147,066.66
VANF	S/ 7,173,754.98
TIRE	167%
TIRF	402%
B/C	7.20
PRE	1 Año

Fuente: Elaboración propia.

Con la información detallada en el Cuadro 4.58, se realizó la evaluación económico-financiera del proyecto, haciendo uso del software Excel con una tasa de descuento de 22% se obtuvo un VANE= S/ 7,147,066.66 y VANF= 7,173,754.98, importe que representa cuanto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de descuento 22% que se exigía al proyecto, por lo tanto, el proyecto es aceptado en ambos análisis.

La TIR se determinó con el software Excel, obteniendo una TIRE=167% y una TIRF=402%, tasa mayor que cualquier tasa de descuento otorgada por entidades financieras, por tanto, el proyecto es rentable.

Con la relación beneficio/costo, se obtiene un valor de 7.2, esto significa que los flujos de efectivo descontados a una tasa de descuento 22% recuperan la inversión inicial y por cada sol invertido en el proyecto se recupera la inversión con S/ 6.2 de beneficio adicional.

En cuanto al periodo de recupero, se determinó que en el primer año el proyecto logra recuperar la inversión, esto significa que esta propuesta es muy bastante atractiva después de descontar todos los gastos incluyendo los impuestos y pago del préstamo.

Los resultados de la evaluación económica- financiera presentada por Coronel et al (2018), Ríos (2014) y Valencia (2020), concluyen que los valores de VAN y de TIR son favorables a la ejecución de este tipo de proyectos de inversión, ajustándose con los valores determinados en esta investigación.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES.**

- ✓ Se realizó un estudio de mercado logrando definir una demanda de 973 Tn/año, oferta de 718 Tn/año, logrando identificar la demanda insatisfecha igual a 255 Tn/año, se entiende por demanda insatisfecha aquella parte de la población demandante que no está cubierta por la oferta de frutas deshidratadas presentes en el mercado, porque no existe la oferta suficiente y adecuada (cantidad y calidad) para atenderla, quedando un nicho para insertar un nuevo producto en el mercado logrando satisfacer las necesidades de los consumidores.
- ✓ La localización de la planta procesadora se definió en la provincia de Sullana, teniendo como ventaja la disponibilidad de materia prima, disponibilidad de mercado, condiciones climáticas, vías de transporte, mano de obra adecuada y disponibilidad de servicios básicos, lo cual se analizó haciendo uso del raking de factores, obtenido la provincia de Sullana 750 puntos en comparación del distrito de Marcavelica, por lo tanto, se logró demostrar que la mejor ubicación de la planta procesadora de banano orgánico deshidratado es la provincia de Sullana.
- ✓ El diseño del proceso productivo, se realizó por medio de la experimentación, por ello, se realizó un prototipo, en cual se definieron datos muy importantes como: 25 °Brix ideal para proceso, temperatura 70°C por 4 horas, grosor de rodajas mayor de 0.5mm, pero menor de 1cm, humedad final igual a 13.41% a una temperatura de 110° C, por 52.9 min en termobalanza, así como °Brix final 87.5 garantizando un producto muy sabroso, nutritivo y de larga vida útil; por otro lado, en el balance de materia se obtuvo un rendimiento de 20.7%, y por cada 1 kg de materia prima se obtiene 207g de producto terminado.
- ✓ El análisis económico-financiero permitió determinar la viabilidad económica y financiera, evaluando indicadores de rentabilidad, VANE= S/ 7,147,066.66 y VANF= 7,173,754.98, TIRE=167% y una TIRF=402%, y B/C=7.2, obteniendo valores muy interesantes, con estos indicadores se concluye que el proyecto es altamente rentable.



## **CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.**

- ✓ Continuar con el estudio de inversión de este proyecto, para poder hacer un análisis detallado, con un expediente técnico, estudio definitivo y la ejecución del proyecto, tomando como referencia el contenido que se ha descrito y analizado en este estudio técnico económico.
- ✓ Hacer una evaluación de las características sensoriales del producto, por medio de paneles de consumidores no entrenados, con la finalidad de medir y evaluar la aceptabilidad de este producto, banano orgánico deshidratado.
- ✓ Incentivar el consumo de frutas deshidratadas en nuestro país haciendo énfasis en su importancia nutricional, mediante campañas publicitarias, como lo están haciendo en países como: Estados Unidos, China, Italia y España, entre otros que buscan el posicionamiento de estos productos en un gran mercado potencial.
- ✓ Presentar este tipo de proyectos en la municipalidad de la provincia de Sullana, ya que, es una alternativa productiva-económica, que contribuye a dar valor agregado al banano orgánico que se encuentra disponible en nuestra región, a través de técnicas de procesamiento de frutas, generando puestos de trabajo para la población de la provincia y sus alrededores.

## CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ✓ Agraria.pe. (2016). Consumo de fruta deshidratada alcanzaría los 4 millones de toneladas en el 2020. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/consumo-de-fruta-deshidratada-alcanzaria-las-4-millones-de-t-15167> [accesado el 19 de mayo de 2021]
- ✓ Agraria.pe. (2022). Inversionistas se retiran de la producción de banano en Perú por crisis internacional de precios. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/inversionistas-se-retiran-de-la-produccion-de-banano-en-peru-26984> [accesado el 25 de julio de 2022]
- ✓ Alibaba.com. (2022). Mesa de trabajo de acero inoxidable. Disponible en: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/High-Quality-Full-Stainless-Steel-Two-1600084960578.html?spm=a2700.pccps\\_detail.0.0.352a20795UetXd](https://spanish.alibaba.com/product-detail/High-Quality-Full-Stainless-Steel-Two-1600084960578.html?spm=a2700.pccps_detail.0.0.352a20795UetXd) [accesado el 28 de setiembre de 2022]
- ✓ Alibaba.com. (2022). Detector de metales en la industria alimentaria. Disponible en: [https://spanish.alibaba.com/p-detail/Industrial-60452272394.html?spm=a2700.pccps\\_detail.normal\\_offer.d\\_image.6a6545e8UPUtY9&s=p](https://spanish.alibaba.com/p-detail/Industrial-60452272394.html?spm=a2700.pccps_detail.normal_offer.d_image.6a6545e8UPUtY9&s=p) [accesado el 13 de octubre de 2022]
- ✓ Alibaba.com. (2022). Horno deshidratador acero inoxidable 304. Disponible en: [https://www.alibaba.com/pla/OEM-Electric-12-Tray-Seafood-Drying\\_60276288167.html?mark=google\\_shopping&biz=pla&searchText=drying+equipment&product\\_id=60276288167&language=es&src=sem\\_ggl&from=sem\\_ggl&cmpgn=16509575988&adgrp=139951743531&fditm=&tgt=pla-399375155886&locintrst=&locphyscl=9073182&mtchtyp=&ntwrk=u&device=c&dvcmdl=&creative=586713130502&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=&localKeyword=&pla\\_prdid=60276288167&pla\\_country=PE&pla\\_lang=es&gclid=Cj0KCQjw39uYBhCLARIsAD\\_SzMRWmcBmWZ6lRiaoMTw3nCa-17OkWIoC63o4-tdTq8k7AUogFa64ypEaAo8fEALw\\_wcB](https://www.alibaba.com/pla/OEM-Electric-12-Tray-Seafood-Drying_60276288167.html?mark=google_shopping&biz=pla&searchText=drying+equipment&product_id=60276288167&language=es&src=sem_ggl&from=sem_ggl&cmpgn=16509575988&adgrp=139951743531&fditm=&tgt=pla-399375155886&locintrst=&locphyscl=9073182&mtchtyp=&ntwrk=u&device=c&dvcmdl=&creative=586713130502&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=&localKeyword=&pla_prdid=60276288167&pla_country=PE&pla_lang=es&gclid=Cj0KCQjw39uYBhCLARIsAD_SzMRWmcBmWZ6lRiaoMTw3nCa-17OkWIoC63o4-tdTq8k7AUogFa64ypEaAo8fEALw_wcB) [accesado el 22 de agosto de 2022]
- ✓ Alibaba.com. (2022). lavadora comercial de frutas de 350 a 2000kg/h. disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/100-1000kg-h-Fruit-Washer-Commercial-60789346481.html> [accesado el 22 de agosto de 2022]

- ✓ AMAZON (2022). Sellador de bolsas de pie, pedestal, 24 pulgadas. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/Sellador-bolsas-pie-pedestal-pulgadas/dp/B0846Y5WQW> [accesado el 23 de agosto de 2022]
- ✓ ANDINA (2009). Crean cámara de deshidratación ecológica de frutas en Chanchamayo. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-crean-camara-deshidratacion-ecologica-frutas-chanchamayo-263790.aspx> [accesado el 06 de agosto de 2022]
- ✓ BRACK, A. (2000). Perú: Biocomercio y biodiversidad. Situación actual y potencial. disponible en: <http://www.ibcperu.org/doc/isis/11135.pdf> [accesado el 17 de mayo de 2021]
- ✓ CÁRCAMO, G., Y MENA, C. (2011). Alimentación saludable. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/979/97917575010.pdf> [accesado el 17 de mayo de 2021]
- ✓ CARRILLO, D., VEGA, V., NAVAS, S. (2019). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Ecuador. Pág. 62-65
- ✓ CODEX ALIMENTARIUS.2019. Norma para las uvas pasas. CXS 67-1974 (Revisada en el año 2019). Disponible en: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B67-1981%252FCXS\\_067s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B67-1981%252FCXS_067s.pdf) [accesado el 31 de agosto de 2022]
- ✓ CONTRERAS, I. (2006). Análisis de la rentabilidad económica (ROI)y financiera (ROE) en empresas comerciales y en un contexto inflacionario. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545874003.pdf> [accesado el 08 de setiembre de 2022]
- ✓ CORONEL, D., VEGA, T., TIMANA, C., TEMOCHE, R., VARGAS, K. (2018). Estudio del proceso de producción de snacks naturales con diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L. Disponible en: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3827/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_BANANOORGANICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3827/PYT_Informe_Final_Proyecto_BANANOORGANICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [accesado el 15 de mayo de 2021]

- ✓ DIAZ, B., JARUFE, B., NORIEGA, M. (2014). Disposición de planta. Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz\\_disposicion\\_planta.pdf?sequ](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequ) [accesado el 23 de Setiembre de 2022]
- ✓ DIRECCION REGIONAL DE AGRICULTUA PIURA-DRAP (2018). La agricultura en Piura. Disponible en: [https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/revista\\_grde21.pdf](https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/revista_grde21.pdf) [accesado el 18 de mayo de 2021]
- ✓ ENVASADOS INDUSTRIALES S.A.C. (2022). Bolsas ecológicas con ventana. Disponible en: <https://www.ENVASADOSINDUSTRIALES.COM/productos>. [accesado el 20 de setiembre de 2022]
- ✓ FITO, P., ANDRES, A., BARAT, J., ALBORS, A. (2016). Introducción al secado de alimentos por aire caliente. Disponible en: [https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/e8b523c5-4970-4ae6-b2a3-86f576e81359/TOC\\_4092\\_02\\_01.pdf?guest=true](https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/e8b523c5-4970-4ae6-b2a3-86f576e81359/TOC_4092_02_01.pdf?guest=true) [accesado el 06 de agosto de 2022]
- ✓ GARCÍA, C. (2019). Competitividad del banano orgánico (*Musa paradisiaca*) en la Región Piura. Tesis. Grado de Magister Scientiae en Agronegocios. Universidad Nacional Agraria La Molina. Colección de tesis digitales UNALM.
- ✓ GARCIA, J. (2020). Distribución de planta. Nota técnica. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/152734/Distribuci%C3%B3n%20en%20Planta.pdf?sequence=5> [accesado el 23 de setiembre de 2022]
- ✓ Gob.pe. (2022). Reseña histórica de la provincia de Sullana. Disponible en: <https://www.gob.pe/15212-historia-de-sullana> [accesado el 03 de agosto de 2022]
- ✓ Gob.pe. (2022). Reseña histórica del distrito de Marcavelica. Disponible en: <https://www.gob.pe/15027-resena-historica-del-distrito-de-marcavelica> [accesado el 06 de agosto de 2022]
- ✓ GONZALES, E. (2008). Deshidratador solar de alimentos. Disponible en: <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manual-Deshidratador-Solar-de-Alimentos.pdf> [accesado el 06 de agosto del 2022]

- ✓ Infoperu. (2018). información de la provincia de Sullana. Disponible en: <https://www.deperu.com/infoperu/piura/sullana/> [accesado el 03 de agosto de 2022]
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA- INEI (2017). Resultados de los censos nacionales 2017. Disponible en: <http://censo2017.inei.gob.pe/piura-es-el-segundo-departamento-mas-poblado-del-peru-con-1-856-809-habitantes/> accesado [06 de Julio de 2021]
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA- INIA (2020). Sistematización de la experiencia de los subproyectos del cultivo de banano financiados por el programa nacional de innovación agraria. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1402187/2020%20%20Sistematizaci%C3%B3n%20subproyectos%20banano.pdf> [accesado el 01 de Julio de 2021]
- ✓ MALHOTRA, N. (2008). Investigación de mercados. Pearson Educación. México. Pag. 80
- ✓ MICHELIS, A., OHACO, E. (2018). Deshidratación y desecado de frutas, hortalizas y hongos. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_cartilla\\_secado.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_cartilla_secado.pdf) [accesado el 06 de setiembre de 2022]
- ✓ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO-MINAGRI (2014). El banano peruano “Producto Estrella de Exportación”. Disponible en [file:///C:/Users/USER/Downloads/boletin-banano%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/boletin-banano%20(1).pdf) [accesado el 25 de junio de 2021]
- ✓ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego- MIDAGRI. (2022). Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector. Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDljNzdiOGYtYmYzZi00YjNhLTg0YWItNDA3OGY5YzkxNjg2IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9> [accesado el 06 de agosto de 2022]
- ✓ MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO- MINCETUR (2016). Proyecto de cooperación UE-Perú en materia de asistencia técnica relativa al comercio. Disponible en: <https://www.mincetur.gob.pe/wp->

content/uploads/documentos/comercio\_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/55.pdf [accesado el 23 de diciembre de 2022]

- ✓ MORALES, A., Y MORALES, J. (2009). Proyectos de inversión. Evaluación y formulación. McGraw-Hill. México. Pág. 77-88
- ✓ MOYA, P. (2014). Estudio de mercados. Introducción a la mercadotecnia. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/4031/1/2867.pdf> [accesado el 08 de setiembre de 2022]
- ✓ NORMA TECNICA PERUANA-NTP 209.144.1980(Revisada el 2017). FRUTAS DESHIDRATADAS. Uvas secas o pasas.
- ✓ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION- FAO (2018). Producción de banano orgánico en Perú. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i6870s/i6870s.pdf> [accesado el 01 de Julio de 2021]
- ✓ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-OMS (2010). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Disponible en <https://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/#:~:text=Un%20informe%20de%20la%20OMS,la%20obesidad%2C%20as%C3%AD%20como%20para> [accesado el 17 de mayo de 2021]
- ✓ Procesadora Perú S.A.C. (2020). Manual del proceso de banano congelado. Sistema de gestión de la calidad.
- ✓ Promart Homecenter (2022). Balanza Industrial TCS 500 KG Digital con Plataforma. Disponible en: [https://www.promart.pe/balanza-industrial-tcs-500-kg-digital-con-plataforma-1000195479/p?gclid=Cj0KCQjw0oyYBhDGARIsAMZEUmsGzAOWaVN7AK-42FZQO8oLtfXAuz2UsB4zL90Blzeq9tOOvD-FYyIaAmMrEALw\\_wcB](https://www.promart.pe/balanza-industrial-tcs-500-kg-digital-con-plataforma-1000195479/p?gclid=Cj0KCQjw0oyYBhDGARIsAMZEUmsGzAOWaVN7AK-42FZQO8oLtfXAuz2UsB4zL90Blzeq9tOOvD-FYyIaAmMrEALw_wcB) [accesado el 22 de agosto de 2022]
- ✓ PROMUSA. (2020). Morfología de la planta del banano. Disponible en: <https://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADa+de+la+planta+del+banano> [03 de Julio de 2021]

- ✓ RÍOS, C. (2014). Estudio de factibilidad económica para el procesamiento, comercialización de snacks de frutas deshidratadas en el cantón Machala. Disponible en: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1041/7/CD308\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1041/7/CD308_TESIS.pdf) [accesado 13 de mayo de 2021]
- ✓ ROJAS, J. (2013). Manejo Integrado de plagas y enfermedades de Banano Orgánico y Convencional. Disponible en: <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/009-d-banano.pdf> [accesado el 03 de Julio de 2021]
- ✓ ROJAS, J. (2021). Producción de banano orgánico en el Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8SrpXRgIOto&list=PLcQKUyByO4KBBmsx6NRd4IE81W7-VuqAh> [accesado el 04 de agosto de 2022]
- ✓ ROJAS, N. (2009). Deterioro de los alimentos. Disponible en: <https://es.slideshare.net/alimentosnorma/principales-causas-de-deterioro-de-los-alimentos> [accesado el 18 de mayo de 2021]
- ✓ SALVATIERRA, R. (2018). El 89% de peruanos no consume las porciones de frutas y verduras necesarias para la salud. Disponible en: <https://rpp.pe/vital/comer-bien/el-89-de-peruanos-no-consume-las-porciones-de-frutas-y-verduras-necesarias-para-la-salud-noticia-1156171> [accesado el 19 de mayo de 2021]
- ✓ SAPAG, N. (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación 2ª edición. Pearson Educación. Chile. Pág. 109
- ✓ SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP. (2022). Tasa de interés promedio del sistema bancario. Disponible en: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B> [accesado el 12 de octubre de 2022]
- ✓ SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS A DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA-SUNAT. (2021). Régimen especial de depreciación y modificación de plazos de depreciación. Disponible en: <https://eboletin.sunat.gob.pe/node/54>. [accesado el 12 de octubre de 2022]

- ✓ SUPERMERCADOS PERUANOS S.A.(2022). Sostenibilidad y precios. Disponible en: <http://www.sostenibilidadspsa.pe/> [accesado el 19 de julio de 2022]
- ✓ Tablas peruanas de composición de alimentos (2017). Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y> [accesado el 20 de Julio de 2022]
- ✓ URSCHEL. (2013). Cortadora TranSlicer 2000 Cutter. Rebanado de precisión con versatilidad máxima. Disponible en: [https://www.urschel.com/sites/es.urschel.com/files/L2551SP\\_TRS20fs.pdf](https://www.urschel.com/sites/es.urschel.com/files/L2551SP_TRS20fs.pdf) [accesado el 22 de agosto de 2022]
- ✓ VALENCIA, A. (2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de harina, puré y deshidratado a partir de descarte de banano orgánico. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2347/INDU-VAL-RAM-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ✓ VIÑAN, J., PUENTE, M., AVALOS, J., CORDOVA, J. (2018). Proyectos de inversión: un enfoque práctico. Espoch. Ecuador. Pág. 23,75
- ZINGAL. (2022). Tanque de lavado de frutas (300-500Kg). Disponible en: <https://www.grupozingal.co/producto/tanque-de-lavado-de-frutas-300-500-kg/> [accesado el 28 de setiembre de 2022]




## CAPITULO VIII: ANEXOS.

### ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA.

La encuesta se aplicó entre los días 15 a 18 de abril del 2022, a través de redes sociales (WhatsApp, Facebook), se compartió el enlace del formulario de google drive hasta completar el tamaño de muestra (384 personas encuestadas).

Preguntas Respuestas **384** Configuración



**Encuesta de aceptación - Snack de banano orgánico deshidratado**

Descripción del formulario

**Sexo \***

Femenino

Masculino

**Edad \***

18-25 años

26-36 años

37-50 años

Más de 50 años.

**¿Consumes frutas o alimentos saludables? \***

Sí

No

**¿Consumes frutas secas o deshidratadas tipo pasa? \***

Sí

No

¿Cuál de las siguientes marcas consume? \*

- Villa Natura
- Vallealto
- Bell's
- Tottus
- Precio Uno
- Otra...

¿Te encuentras satisfecho con las marcas que ofrecen frutos secos? \*

- Sí
- No

¿Con qué frecuencia compra frutos deshidratados? \*

- Diariamente
- Una vez por semana
- Dos veces a la semana
- Una vez cada quince días
- Una vez al mes
- Otra...

¿Cuál es su motivación para consumir frutos secos? \*

- Lugar donde lo compra
- Precio del producto
- Presentación del producto
- Salud

¿Qué tamaño de presentación prefiere? \*

- Chico (25-90 gramos)
- Mediano (91 a 150 gramos)
- Grande (151-250 gramos)

¿En qué lugar compra productos deshidratados? \*

- Supermercados
- Casas naturistas
- Bodegas
- Ferias
- Otra...

¿Estaría dispuesto a consumir snack de banano deshidratado? \*

- Sí
- No

¿En qué presentación le gustaría adquirir el banano deshidratado? \*

- Táper plástico
- Funda plástica
- Cartón
- Otra...

Al momento de comprar el producto ¿Qué aspectos considera importantes para su elección? \*

- Propiedades organolépticas (color, sabor, olor, textura)
- Apariencia en general
- Tipo de envase
- Precio
- Otra...

¿Cuánto está dispuesto a pagar por el snack de banano deshidratado? \*

- 6-10 soles
- 10-14 soles
- 14-18 soles
- Otra...

## ANEXO 2. NORMA TECNICA PERUANA- NTP 209.144.1980.

---

NORMA TÉCNICA	NTP 209.144
PERUANA	1980 (revisada el 2017)

---

Dirección de Normalización - INACAL  
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

### FRUTAS DESHIDRATADAS. Uvas secas o pasas

DEHYDRATED FRUITS. Dried grapes or raisin

**2017-03-15**  
**1ª Edición**

R.D. N° 007-2017-INACAL/DN. Publicada el 2017-03-29

Precio basado en 06 páginas

I.C.S.: 67.080.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Pasa, fruta, uva, uva seca

© INACAL 2017

---

## 5 CONDICIONES GENERALES

5.1 Las uvas empleadas en la elaboración de uvas secas o pasas deberán ser cuidadosamente lavadas, libre de toda sustancia extraña como insecticidas y fungicidas.

5.2 Las uvas empleadas en la elaboración de uvas secas o pasas deberán ser lavadas con agua acidulada a la temperatura de 20 °C cuando provengan de plantas rociadas con productos arsenicales.

5.3 Las uvas empleadas en la elaboración de uvas secas o pasas deberán cosecharse a 21° Brix aproximadamente.

5.4 El producto podrá mejorarse eliminando los hongos, empleando una solución alcalina al 1 % como máximo y aceite como auxiliar del secado, pero sin que llegue a blanquearlo en dosis máxima de 5 g por cada kilogramo del producto.

5.5 El producto podrá sulfurarse con el objeto de conservar el color y sabor naturales del fruto, prolongar su conservación y retardar la pérdida de las vitaminas A y C.

5.5.1 La sulfuración podrá realizarse con los siguientes productos: solución diluida de bisulfito de sodio, vapores de azufre o dióxido de azufre entre el 1,5 % al 2 % en volumen.

5.6 Al producto podrá agregársele aceite de semilla de uva u otros aceites vegetales comestibles que permitan que las uvas secas o pasas no se adhieran entre sí.

## 6 REQUISITOS

### 6.1 Requisitos generales.

6.1.1 El contenido de humedad será de 25 % como máximo.

6.1.2 No deberá presentar impurezas minerales provenientes de piedras u otros materiales objetables.

6.1.3 No deberá presentar hojas o pedazos de ellas y otros elementos vegetales extraños con excepción de pedicelos, los que se permiten un total de 25 g en 500 g de pasas, adheridas a las pasas o no.

6.1.4 La cantidad de pasas provenientes de uvas no maduras o subdesarrolladas será de 4 % en peso como máximo.

6.1.5 La cantidad de pasas dañadas será de 5 % en peso como máximo.

6.1.6 La cantidad de pasas azucaradas será de 5 % en peso como máximo.

6.1.7 La cantidad de semillas en las formas de presentación libre de ellas será de 20 g en 500 g.

6.2 La suma de los pesos de las pasas con los defectos anotados en los apartados 6.1.4, 6.1.5 y 6.1.6 no deberá exceder del 5 %.

### 6.3 Requisitos organolépticos

6.3.1 Aspecto: Frutas desecadas, enteras, con o sin semillas.

6.3.2 Color: Propio.

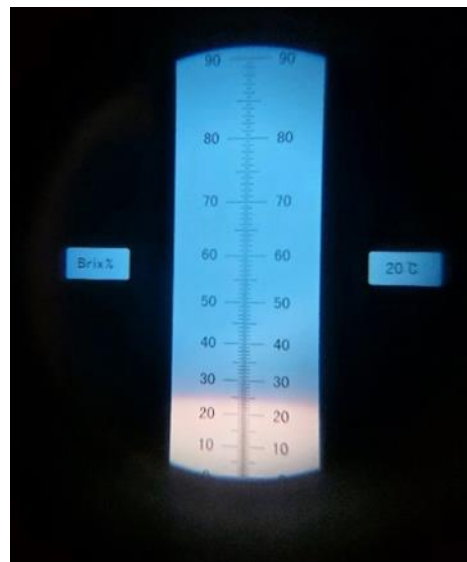
6.3.3 Olor: Propio.

6.3.4 Sabor: Propio.

### ANEXO 3. ELABORACION DE PROTOTIPO.



**Figura 8.1.** Inspección de materia prima (banano orgánico).

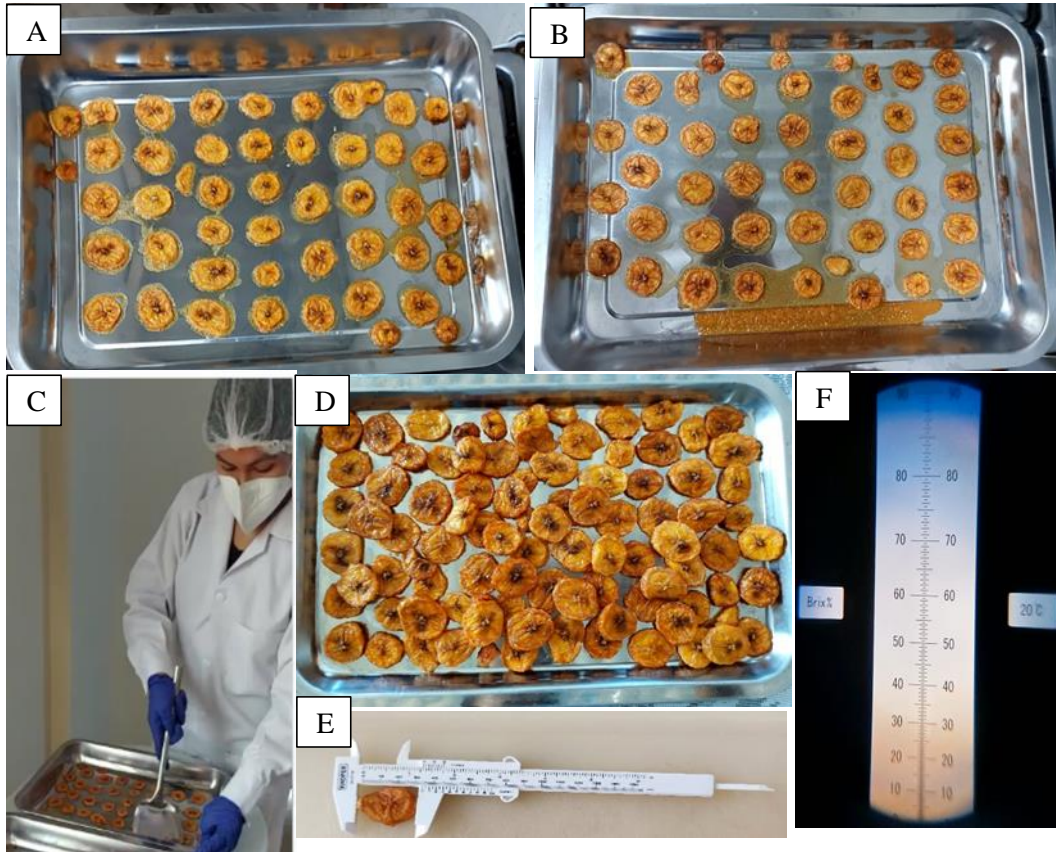


**Figura 8.2.** Medición y lectura de °Brix=25.0, en refractómetro escalar modelo ATC, escala de 0 a 90°.



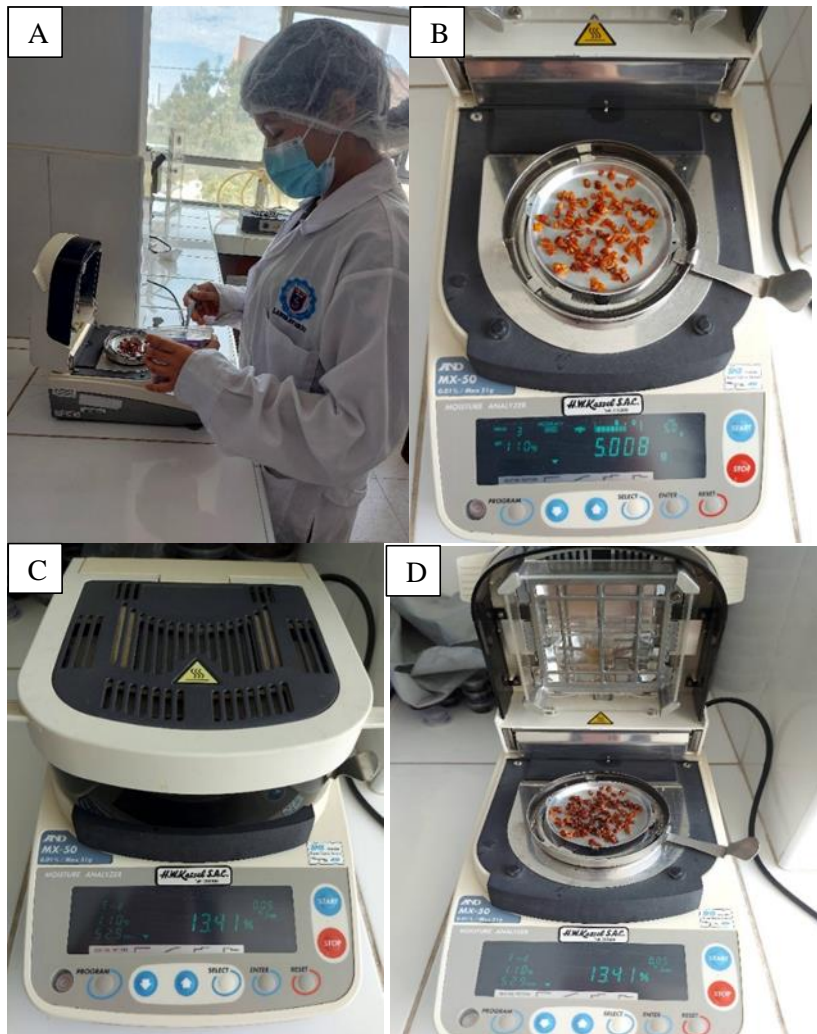
**Figura 8.3.** A. Pelado de banano, B. Pesado de banano pelado, C. Corte de banano en rodajas, D. Medición de grosor (6mm), E. Medida de diámetro de rodaja (38mm), F. Pesado de ácido ascórbico, G. Preparación de solución acidulada, H. Inmersión (30 segundos), I. Llenado de bandeja, J. Deshidratado en horno (70°C por 4 horas).





**Figura 8.4.** A y B. Enfriado de deshidratado, C. Despegue de bandeja, D. Presentación de producto terminado, E. Medida de diámetro final de rodaja, F. Medida de °Brix final=87.5.

#### ANEXO 4. DETERMINACION DE HUMEDAD.



**Figura 8.5.** Ay B. Peso de muestra (5.008g), C y D. Determinación de humedad, %H=13.41, T°=110°C, tiempo= 52.9 min.

## ANEXO 5. DOCUMENTOS DE VALIDACION DE ENCUESTA.

### INFORME DE VALIDACION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN- ENCUESTA

#### 1. Datos Generales.

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Ágreda Palomino, Ricardo Noé
- 1.2. Grado Académico: Magister en Ingeniería Industrial
- 1.3 Profesión: Ingeniero Pesquero
- 1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional de Piura
- 1.5. Cargo que desempeña: Docente en la Facultad de Ingeniería Industrial

#### 2. Validación.

Indicadores de evaluación de encuesta	Criterios sobre ítems de encuesta	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Sumatoria parcial
		1	2	3	4	5	
Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X		4
Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles				X		4
Pertinencia.	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X	5
Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					X	5
Sumatoria Total							18

#### 3. Resultados de validación.

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 18
- 3.2. Opinión de aplicación: Favorable (X) No favorable ( ) Debe mejorar ( )

12 de abril del 2022



Firma de experto

**INFORME DE VALIDACION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN- ENCUESTA**

**1. Datos Generales.**

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Deyvi David Cungaia Piedra  
1.2. Grado Académico: Magister  
1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional de Piura.  
1.5. Cargo que desempeña: Docente en la Facultad de Ingeniería Industrial.

**2. Validación.**

Indicadores de evaluación de encuesta	Criterios sobre ítems de encuesta	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Sumatoria parcial
		1	2	3	4	5	
Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X	5
Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles			X			3
Pertinencia.	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X		4
Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					X	5
Sumatoria Total							

**3. Resultados de validación.**

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 17  
3.2. Opinión de aplicación: Favorable (X) No favorable ( ) Debe mejorar ( )

08 de abril del 2022

.....  
Firma de experto