



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño del proceso productivo de Aloe vera snacks en la ciudad de
Piura**

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

**Carolina Alejandra Andrade Liviapoma
Enma Milagros del Rosario Limo Lazo de la Vega
Christian Andre Lonzoy Jimenez
Lilian Isabel Santos Martínez
Daniel Jean Pool Seminario Navarro**

Asesor:

Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerreo Chanduví

Piura, noviembre de 2021



Resumen

En la actualidad, cada vez más personas consumen snacks de bajo o nulo contenido nutricional, es de saber que los ciudadanos piuranos forman parte de este grupo, debido a que llevan una mala rutina alimenticia. Ante ello, surge la idea de elaborar un producto innovador y original, atractivo al paladar, el cual es elaborado a base de una planta muy reconocida internacionalmente, además de ofrecer muchos beneficios en la salud y ser usada en muchas áreas de aplicación.

El presente proyecto denominado diseño del proceso productivo de Aloe vera snacks en la ciudad de Piura, busca aprovechar una oportunidad en el mercado piurano, ya que si bien, el aloe es consumido en gran parte de Piura, su producción enfocada en los snacks no es significativa la región.

El informe presentado detalla los antecedentes y situación actual, tanto de la producción del Aloe Vera como de su consumo (a nivel nacional y mundial), el marco teórico, así como las metodologías empleadas a lo largo del desarrollo del proyecto. Además, el estudio de mercado, el cual ayuda a determinar la aceptación del público objetivo, donde se analiza la información recolectada que permite conocer el nicho al cual dirigirse. Incluye la elaboración del plan estratégico y del plan comercial para conocer las características que tendrá el producto. La Ingeniería del proyecto abarca el diseño del proceso, en el cual se describe el proceso de producción de Aloe vera snacks a través del diagrama de operaciones, definiendo requerimientos de insumos, mano de obra, etc., así como el diseño de planta y localización. Finalmente, se cuenta con un análisis económico-financiero, en el que se determina la viabilidad y la rentabilidad del negocio, se realiza el análisis de presupuesto y se evalúa el rendimiento del proyecto mediante indicadores como el punto de equilibrio, valor actual neto, tasa interna de retorno, entre otros.



Tabla de contenido

Resumen	3
Introducción	13
Capítulo 1 Antecedentes y Situación Actual.....	15
1.1 Historia y origen del Aloe Vera.....	16
1.2 Producción de Aloe Vera.....	17
1.2.1 Producción a Nivel Mundial.....	17
1.2.1.1 Descripción del Sector.....	21
1.2.2 Producción a Nivel Nacional.....	24
1.2.2.1 Producción de snacks en el Perú.....	25
1.3 Consumo del Aloe Vera.....	28
1.3.1 Consumo a Nivel Mundial.....	28
1.3.2 Consumo a nivel nacional.....	30
1.3.2.1 Consumo en Piura.....	33
Capítulo 2 Marco Teórico.....	35
2.1 Descripción del Aloe Vera.....	35
2.1.1 Descripción de snacks.....	35
2.2 Composición de la planta de Aloe Vera.....	37
2.3 Beneficios del consumo del Aloe Vera.....	39
2.3.1 Aportes nutricionales del Aloe Vera.....	41
2.4 Stevia (Stevia rebaudiana).....	42
Capítulo 3 Metodología.....	49
3.1 Planteamiento del problema y la oportunidad.....	49
3.2 Justificación del proyecto.....	44
3.3 Objetivos.....	44
3.3.1 Objetivo general.....	44
3.3.2 Objetivos específicos.....	44
3.4 Herramientas y/o técnicas.....	45
3.4.1 Estudio de Mercado.....	45

3.4.2 Plan Estratégico	46
3.4.3 Plan Comercial.....	47
3.4.4 Diseño del Producto	47
3.4.5 Disposición y Localización de la planta	48
4.4.5 Análisis Financiero.....	53
4.1 Objetivos del estudio de mercado	63
4.1.1 Objetivo General	63
4.1.2 Objetivos Específicos.....	63
4.2 Recolección de Datos	63
4.2.1 Tamaño de la población y muestra significativa	58
4.3 Análisis de Datos	59
4.3.1 Segmentación de mercado.....	59
4.3.2 Determinación del público objetivo.....	61
4.3.3 Productos sustitutos.....	64
4.3.4 Canales de distribución	66
4.3.5 Preferencia respecto al nombre y logo	67
Capítulo 5 Plan Estratégico	75
5.1 Misión.....	75
5.2 Visión.....	75
5.3 Objetivos Estratégicos.....	75
5.4 FODA.....	72
5.5 Modelo de las 5 fuerzas de Porter	73
5.6 Modelo de Negocio	74
5.6.1 Modelo Canvas.....	74
Capítulo 6 Plan Comercial	10
6.1 Producto.....	10
6.1.1 Logo “Aloe Vera Snacks”	78
6.1.2 Envase	78
6.2 Precio.....	80
6.3 Plaza	81
6.4 Promoción	82
7.1 Diseño del proceso	87
7.1.1 Descripción de los procesos	84
7.1.2 Diagrama de operaciones	85
7.1.3 Descripción de maquinaria y equipos	88
7.1.4 Descripción de mano de obra	90

7.1.5 MAPRO	91
7.2 Diseño de Planta.....	92
7.2.1 Diagrama de relaciones de actividades.....	92
7.2.2 Diagrama de recorrido	101
7.2.3 Diagrama de bloques	102
7.2.4 Layout y distribución	104
7.2.5 Localización de la planta	107
Capítulo 8 Análisis económico y financiero.....	116
8.1 Presupuesto	116
8.1.1 Presupuesto de Inversión.....	116
8.1.2 Presupuesto de Ingresos	110
8.1.3 Presupuesto de Costos y Gastos	112
8.2 Punto de Equilibrio.....	113
8.3 Flujo Económico	113
8.4 Evaluación económica y financiera	115
8.4.1 Valor Actual Neto (VAN).....	116
8.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)	116
8.4.3 Análisis Costo – Beneficio.....	116
8.4.4 Período de Recupero de Capital.....	116
8.5 Fuentes de Financiamiento	116
Conclusiones	119
Referencias Bibliográficas	121



Lista de Tablas

Tabla 1. Participación de oferentes	18
Tabla 2. Distribución del área cultivada en el mundo.....	19
Tabla 3. Participación en cultivo e industria en América	19
Tabla 4. Producción de los principales países	20
Tabla 5. Principales Productores de Aloe Vera	21
Tabla 6. Exportaciones totales de extractos de Aloe Vera.....	23
Tabla 7. Importaciones Totales de extractos de Aloe Vera.....	23
Tabla 8. Productores, importadores y exportadores a nivel mundial de aloe vera	24
Tabla 9. Venta de snacks 2016-2019 en millones de soles	32
Tabla 10. Índices para la clasificación en el diagrama de relaciones.	48
Tabla 11. Simbología ASME para el diagrama de relaciones de actividades	49
Tabla 12. Conectores considerados para las relaciones entre áreas	50
Tabla 13. Cantidad vs Rango de precios de snacks.	66
Tabla 14. Preferencia de nombre del producto respecto a la.....	67
Tabla 15. Análisis FODA del proyecto.....	72
Tabla 16. Intermediarios mayoristas.....	81
Tabla 17. Intermediarios minoristas.....	81
Tabla 18. Capacidad instalada para la producción de snacks de aloe vera	87
Tabla 19. Materia prima e insumos necesarios para la producción mensual.....	84
Tabla 20. Maquinaria y sus especificaciones.....	88
Tabla 21. Índices para la clasificación en el diagrama de relaciones.	92
Tabla 22. Tabla de relaciones de actividades.	93
Tabla 23. Simbología ASME para el diagrama de relaciones de actividades	93
Tabla 24. Conectores considerados para las relaciones entre áreas	94
Tabla 25. Áreas identificadas.....	99
Tabla 26. Presupuesto de Inversión	116

Tabla 27. Datos de Producción	110
Tabla 28. Demanda de bolsas de snacks (2022).....	111
Tabla 29. Presupuesto de ingresos anual (2022)	111
Tabla 30. Presupuesto de gastos preoperativos	112
Tabla 31. Presupuesto de Costos mensual.....	112
Tabla 32. Punto de Equilibrio	113
Tabla 33. Depreciaciones.....	114
Tabla 34. Flujo Económico.....	115
Tabla 35. Costo - Beneficio	116
Tabla 36. Estructura de Financiamiento.....	117
Tabla 37. Financiamiento del Proyecto	117
Tabla 38. Flujo de Financiamiento Neto.....	117
Tabla 39. Flujo de Caja Financiero.....	118



Lista de figuras

Figura 1. Producción de snacks período 2005-2010 (Ton).....	25
Figura 2. Volumen de ventas de snacks en el Perú.	26
Figura 3. Participación en el mercado de snacks (2017-2019).....	27
Figura 4. Superficie de sábila.....	27
Figura 5. Principales cultivos en el Perú.	28
Figura 6. Preferencias de snacks en los consumidores.	29
Figura 7. Latinoamérica: Snacks por tipo en el 2017.....	30
Figura 8. Comparativa de criterios de preferencias en productos saludables.....	31
Figura 9. Informe del mercado latinoamericano de aloe vera.....	32
Figura 10. Bebida energizante Volt Colágeno y Aloe Vera.....	33
Figura 11. Shampoo Tio Nacho a base de Aloe Vera.....	34
Figura 12. Real Dried Aloe Vera 60 gr.....	36
Figura 13. Snack aloe vera sabor durazno.....	37
Figura 14. Aloe vera glace (snack de aloe vera deshidratado).....	37
Figura 15. Planta de aloe vera	38
Figura 16. Estructura de la hoja de Aloe vera	39
Figura 17. Símbolos del diagrama de operaciones.....	48
Figura 18. Ejemplo de tabla de relaciones	49
Figura 19. Ejemplo de diagrama de relaciones	50
Figura 20. Ejemplo de diagrama de bloques	52
Figura 21. Ejemplo de layout	53
Figura 22. Porcentaje de distribución de género.	59
Figura 23. Porcentaje de distribución de los rangos de edad.	60
Figura 24. Porcentaje de distribución del distrito en el que viven los encuestados.....	60
Figura 25. Porcentaje de distribución del consumo de snacks.	61
Figura 26. Porcentaje de distribución de la frecuencia del consumo de snacks.....	61

Figura 27. Preferencias al momento de elegir un snack.	62
Figura 28. Porcentaje de distribución de preferencia por tipo de snack.	63
Figura 29. Porcentaje de distribución del gasto promedio en snacks por mes.	63
Figura 30. Porcentaje de aceptación del producto.	64
Figura 31. Preferencias del snack respecto a la cantidad de personas.	65
Figura 32. Porcentaje de preferencia en la presentación.	65
Figura 33. Porcentaje de distribución del lugar de compra de snacks.	66
Figura 34. Recomendación de nombre del snack.	67
Figura 35. Porcentaje de aceptación de logo y producto.	68
Figura 36. Porcentaje de sugerencias respecto al logo.	69
Figura 37. Modelo de las 5 fuerzas de Porter.	73
Figura 38. Business Model Canvas.	75
Figura 39. Logo del proyecto	78
Figura 40. Envase del producto	79
Figura 41. Etiqueta del producto	80
Figura 42. Diagrama de operaciones para la elaboración de snacks de aloe vera deshidratado.	86
Figura 43. Dimensiones mínimas de un baño sin ducha.	99
Figura 44. Diagrama de relaciones de actividades 1.	100
Figura 45. Diagrama de relaciones de actividades 2.	101
Figura 46. Diagrama de recorrido Aloe Vera Snacks.	102
Figura 47. Diagrama de bloques 1.	103
Figura 48. Diagrama de bloques 2.	103
Figura 49. Layout 1.	105
Figura 50. Layout 2	106
Figura 51. Ubicación de la planta.	107

Introducción

A nivel nacional, salvo algunas pocas excepciones es difícil encontrar propuestas prometedoras de productos en base a aloe vera, las plantaciones de sábila por lo general tienen un mercado ya definido, el cual es el sector farmacéutico.

Si se toman en cuenta los cultivos de sábila, son sólo un 3.5% de participación a nivel nacional, una participación bastante pobre si se tiene en cuenta como referencia la caña de guayaquil brava la cual cuenta con una participación del 50%.

Debido a la actual contingencia, se han incrementado las interacciones que disminuyan o eliminen el contacto físico; influyendo igualmente en las actividades físicas que se pueden realizar fuera de casa. Es aquí donde nace una preocupación por la alimentación de los piuranos, la unión de estos factores puede generar un descuido en la dieta diaria.

A través de los años, la industria de los snacks comerciales ha tenido un aumento significativo. En Perú, la empresa Alicorp, responsable de la elaboración de productos como Glacitas, snacks dulces, en 2019 reportó 5 millones de soles en ventas, o la empresa Mondelez International Inc responsable de Oreo la cual reportó 5.7 millones de soles en 2019; valores que son constantes a lo largo de los años e incluso aumentando.

A pesar de que existe una tendencia a escoger productos sin grasas trans, la industria de snacks y alimentos comerciales no implementa opciones saludables que hayan tenido un éxito resaltante.

Es por ello, que nace la idea de aprovechar el interés de las personas en consumir productos bajos en grasas y que sean saludables, y a su vez aprovechar las propiedades del aloe vera para la salud y bienestar de la población piurana. Siendo el formato de snack uno de los más solicitados junto con los chifles, se plantea un producto saludable y atractivo, elaborado a partir de un ingrediente poco explotado a pesar de sus beneficios.



Capítulo 1

Antecedentes y Situación Actual

En este capítulo se presenta los antecedentes de la planta de aloe vera, su historia y origen, su producción tanto a nivel nacional como mundial y su consumo a nivel nacional e internacional. Además de la situación actual del aloe vera.

Desde hace siglos, la perspicacia de los hombres en utilizar los recursos naturales ha permitido que sobrevivan. Por ello, sería imposible concebir a las diferentes civilizaciones sin las especies vegetales ya que durante muchos años los pueblos buscaron remedios efectivos para combatir enfermedades, malestares o mejorar la higiene personal. El aloe vera seguirá siendo una de esas plantas.

El Aloe Vera, es una planta con alrededor de 360 especies diferentes, pertenece a la familia de las liliáceas, con hojas perennes en forma de roseta, su tamaño puede alcanzar desde unos cuantos centímetros hasta los 50cm (Reynolds, T., 2014). La primera clasificación de los aloes fue hecha por el botánico Miller quien reporta que el Aloe barbadensis es originario de la isla de Barbados y fue introducido al mundo como producto del comercio marítimo en el Caribe. Cabe resaltar que la especie más utilizada es el Aloe barbadensis de la que se obtiene el acíbar y el gel (pulpa) y el Aloe ferox del que básicamente se obtiene el acíbar (Reynolds, T., 2014).

Por otro lado, la biodiversidad de nuestro país está siendo aprovechada y promocionada por PromPerú a través de la campaña de súper alimentos peruanos (Semana Económica, 2010). Esta campaña busca dar a conocer la gran oferta de cereales, frutas, tubérculos y otros productos elegidos en función a las ventajas comparativas que presenta Perú, que le permitirán crear mercados y posicionarse como un país exportador y consumidor.

Zafra (2018) en su tesis "Estudio de prefactibilidad para la comercialización y producción de néctar de frutas con trozos de aloe vera endulzado con stevia en Lima Metropolitana" tuvo como objetivo buscar una oportunidad de negocio en el mercado de néctares naturales en Lima Metropolitana, debido a que en los últimos años las personas han buscado mejoras en su estilo de vida hacia productos beneficiosos, considerando, además, que el Perú está en auge económico. La muestra va enfocada fundamentalmente

a la gente joven, así como para mayores que tengan dificultades cardiovasculares, pudiendo optimizar la deglución dentro de los segmentos A, B y C de Lima Moderna. Para la selección del público objetivo se usaron instrumentos, a través de encuestas (por correo electrónico y redes sociales). Se concluye, por ende, que este proyecto brinda al mercado una opción innovadora y saludable referente al mercado de néctares.

La investigación científica durante las últimas décadas ha demostrado el papel fundamental que juegan ciertos componentes químicos para la prevención y tratamiento de enfermedades. Esto ha provocado un cambio en la focalización de la industria alimentaria, poniendo un rol importante a aquellos alimentos denominados “alimentos funcionales”, los cuales según la Academia Nacional de Ciencias (EEUU) lo definió como “alimentos modificados, o que tengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene”. Mientras que, para la Comunidad Europea se define como “alimento que contiene un componente nutriente o no nutriente que posea un efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse que es funcional (fisiológico) o incluso saludable”. Según lo mencionado, el Aloe Vera demuestra que posee propiedades específicas y beneficiosas para la salud, considerándolo como materia prima en la elaboración principal de los alimentos funcionales. Convirtiendo a esta planta en una excelente fuente de productos químicos nutricionales para su desarrollo y comercialización de nuevos productos para la industria alimentaria. (SCIELO, 2005).

1.1 Historia y origen del Aloe Vera

El origen de la planta de Aloe Vera es de la península de Arabia en África; existen más de 300 especies de plantas en ese lugar, pero el Aloe Vera es la más conocida. Su nombre proviene del término árabe “alloeh” que significa que es una sustancia brillante y amarga. Además, se le denomina sábila.

Cada hoja de esta planta se compone de tres capas. Una de gel transparente, las antraquinonas y la externa fibrosa de la hoja. Además, puede sobrevivir largos periodos de sequía porque tiene la capacidad de conservar el agua de lluvia. Después de tres años de vida, el gel transparente está en su máximo contenido nutricional.

El Aloe Vera ha estado en uso durante miles de años. Los primeros escritos conocidos sobre esta planta se remontan en el antiguo Egipto hace 6000 años. Era considerada una planta sagrada que contenía los secretos de la belleza, salud e inmortalidad. Era conocida como la “planta de la eternidad”. Su efecto antiinflamatorio se documentó en el “papiro Eber” de 1550 a.C.

Los romanos siguieron los pasos de los egipcios y griegos al usar esta planta. Durante el reinado del emperador Nerón aproximadamente del 50 a.C, el médico y

naturalista Dioscórides describió al Aloe Vera como una de sus plantas curativas favoritas. Lo recomendaba para tratar heridas, molestias gastrointestinales, gingivitis, artralgia, irritación de la piel, quemaduras solares, acné, caída del cabello, entre otras.

La leyenda dice que esta planta fue uno de los secretos de Cleopatra para mantener su piel suave. Se dice también que Alejandro Magno adquirió Madagascar, con el fin de usar esta planta que crecía allí para tratar las heridas de sus soldados.

En la cultura china, esta planta ha sido un ingrediente fundamental en los tratamientos médicos desde el tiempo de Marco Polo.

Además, fue introducida a América por Cristóbal Colón debido a que era utilizada como medicina para su tripulación.

Durante el siglo XVI, los monjes jesuitas españoles cosecharon esta planta en áreas donde no había cultivos. Los indios mayas bautizaron al Aloe Vera como la “fuente de la juventud” y la usaron como repelente de insectos sobre materiales vulnerables a ellos.

Actualmente, se utiliza en la medicina moderna para tratar múltiples enfermedades, en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmetológica, pero durante siglos, esta planta era utilizada sin ningún análisis científico de sus propiedades medicinales y terapéuticas.

1.2 Producción de Aloe Vera

A continuación, se analizará la producción de Aloe Vera, tanto a nivel mundial como nacional para tener en cuenta el mercado, los principales productores, exportadores e importadores.

1.2.1 Producción a Nivel Mundial

La sábila representa un negocio que alrededor del mundo tiene un valor cercano a los 125 millones de dólares en materias primas y de 110 billones de dólares en productos finales que contienen sábila (IASC, 2004).

El distanciamiento de cultivo recomendado es de 0.5m entre planta y 0.7m entre surcos para que las pencas tengan un buen crecimiento, las densidades de población se encuentran en un rango de 2500 a 30000 plantas por hectárea, varía según las condiciones del terreno. En una área temporal y terrenos con pendiente se obtendrá una densidad de 2500 plantas con hectárea a una distancia de 2m entre planta e hilera, pero si se trata de un terreno plano o con pendiente muy ligera, se obtendrá una densidad mucho mayor, 5000 plantas por hectárea, la distancia se reduce a 1m.

La plantación se puede realizar en cualquier época del año, procurando evitar la temporada de invierno (Instituto Nacional de Ecología, 1994).

El gel como materia prima debe obtenerse de la mejor calidad y con la mayor inocuidad posible con el fin de conservar sus características (Domínguez, 2011). Afirma que, la bio síntesis del gel podría verse alterada en procesos como: cosecha, estabilización y empaque, ya que muchas de las propiedades y principios activos del Aloe vera estarían inactivos. Uno de los factores limitantes en la producción es el rendimiento, específicamente en el cultivo de Aloe vera expresado en kilogramos de gel por unidad de área. La densidad de siembra, el nivel de nutrientes en el suelo, la irradiancia, la temperatura y las condiciones hídricas son factores importantes que determinan la magnitud final del dosel y la del sistema radical alcanzado por el cultivo (Hall, 1980).

El cultivo del Aloe Vera presenta factores limitantes para su óptimo desarrollo, por lo que los mejores condicionantes físicos los tienen aquellas zonas que proporcionan climas calurosos con suficiente agua y suelos adecuados, principalmente países que se ubican cercanos a los trópicos.

(González, 2012). Afirma que el mercado de los extractos de la sábila ha tenido un aumento constante, en 1992 se estimaba que dichos extractos dentro del mercado mundial, tenían una participación de un 25% y para 2012 había crecido a un 75%, esto es debido a que la sábila en cualquier presentación (geles, jugos y polvos) está cubriendo las necesidades requeridas por el cuerpo humano en materia de proteínas, aminoácidos, vitaminas, enzimas y demás elementos esenciales para la vida, y está siendo utilizada para la elaboración de productos en la industria: química, farmacéutica, cosmética y de alimentos, siendo demandados estos productos principalmente en países industrializados y generando una demanda insatisfecha por el aumento elevado de la misma.

Según datos del (IASC, 2004), el mercado mundial de Aloe Vera asciende en dólares a \$123'500.000 de ventas por año, valor considerable que logra posiciones representativas en el mercado y comercialización del producto en mención a nivel mundial como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Participación de oferentes

Continente	Total en millones de \$	Porcentaje
América	76570000	62%
Australia y Asia	46930000	38%
Total	123500000	100%

Nota: Adaptado de "Participación de oferentes" (IASC, 2004).

En la **Tabla 2**, se observa que en América existe mayor participación de producción de Aloe Vera tanto de la planta como de sus extractos a nivel mundial, resulta más

beneficioso cuando se le da un valor agregado, proceso agroindustrial, porque se reduce las barreras fitosanitarias y se genera un aumento en el precio.

Tabla 2. Distribución del área cultivada en el mundo.

Continente	Hectáreas
América	19119
Australia y Asia	4170
África	300
Total	23589

Nota: Adaptado de “Distribución del área cultivada” (IASC, 2004).

Los países que disponen la mayor parte del cultivo de Aloe Vera son México, República Dominicana y Venezuela como se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Participación en cultivo e industria en América

País	2004 - 2011		2016	
	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
México	14000	48%	10700	56%
República Dominicana	3500	12%	3500	18%
Venezuela	9800	34%	3400	18%
Estados Unidos	650	2%	649	3%
Costa Rica	520	2%	520	3%
Guatemala	200	1%	200	1%
Argentina	100	0%	100	1%
Brasil	290	1%	50	0%
Total	29060	100%	19119	100%

Nota: Adaptado de “Participación en cultivo e industria en América” (IASC, 2004).

México, República Dominicana y Venezuela son los países que tienen la más amplia participación en el mercado, tanto en producción como en comercialización del Aloe Vera en el mundo. Han alcanzado un gran posicionamiento por lo que son los principales

productores, de las 19.119 ha sembradas en América como se muestra en la **Tabla 4**, ya que poseen una alta calidad y la eficiencia y eficacia del Aloe Vera, diversidad de aplicaciones, en los diferentes ámbitos de la industria es una gran ventaja.

Tabla 4. Producción de los principales países

País	Total en millones de \$	Porcentaje de Ventas Anuales
México	35482000	46%
República Dominicana	21583000	28%
Venezuela	9293000	12%
Estados Unidos	4224000	6%
Guatemala	5300000	7%
Costa Rica	422000	1%
Argentina	106000	0%
Brasil	63000	0%
Total	76473000	100%

Nota: Adaptado de “Producción de los principales países” (IASC, 2004).

Según datos de ALOETRADE (2010), México lidera la producción agrícola de Aloe Vera, aproximadamente 160.500 ton, el 50% de las hectáreas se desarrolla bajo régimen de riego y el otro 50% bajo condiciones de temporal, siendo las principales regiones, de mayor a menor superficie, Tamulipas, San Luis de Potsí, Morelos, Yucatán y Puebla.

República Dominicana según datos del Consejo Científico Internacional del Aloe (IASC), encuentra en el segundo lugar y ha mantenido una producción constante durante los años mientras que Venezuela pasó a ser el tercer productor de Aloe Vera a partir del año 2016 por la situación política y financiera del país.

Estados Unidos, principalmente en el estado de Texas, no ha experimentado muchos cambios durante los últimos diez años porque los empresarios prefieren establecer plantaciones en otros países del continente como México, República Dominicana o Costa Rica, teniendo en cuenta el trabajo del IASC titulado: World aloe cultivation, production and market.

Costa Rica es el país que más ha desarrollado el negocio en Centroamérica, 52.500 ton, por la existencia de industrias transformadoras y por la mayor cantidad de hectáreas

implantadas, mientras que Guatemala ha introducido este producto por programas oficiales de apoyo para la implantación de nuevos cultivos en zonas con escasez hídricas no permanente, oportunidad aprovechada por los productores minifundistas (Jimenez L., 2012)

En Europa hay un claro líder, España con su principal región productora, el archipiélago de las Islas Canarias y en la Península Ibérica, concentradas la mayoría en Andalucía (sobre todo Cádiz, Córdoba y Sevilla), también se tiene a Murcia, Valencia y Mallorca. Brasil tiene implantado el cultivo de Aloe Vera en la región de Mina Gerai.

Otros países como Colombia, Chile en la Cuarta Región, Ecuador en la península de Santa Elena, Bolivia en la Paz y en Santa Cruz de la Sierra, Paraguay y Uruguay son otros países americanos productores de menor índole, también Honduras, Salvador, Nicaragua, Barbados, Curazao, Aruba y Cuba.

En el continente asiático, el área más importante de cultivo se encuentra en China, otros de los grandes productores son Tailandia, India y Malasia.

A pesar de que África es hábitat natural del género Aloe, no destacan las plantaciones de *A. barbadensis* Miller, Uganda es el único país representativo.

1.2.1.1 Descripción del Sector.

El Aloe Vera es la base de un negocio lucrativo alrededor del mundo, por la naturaleza perecedera de las materias primas de esta planta, estas se someten a un proceso de estabilización que cumple con los requerimientos del consumidor final. Las empresas certifican sus materias primas, procesos y los productos finales a fin de garantizar al consumidor final el origen, la pureza, y el contenido del producto, además de la rigurosidad ética (Ver **Tabla 5**).

Tabla 5. Principales Productores de Aloe Vera

País	Toneladas			
	2014	2015	2016	2017
México	100000	1200	150000	160500
República Dominicana	48000	50010	51100	52500
Venezuela	45000	46000	48000	51000
Estados Unidos	4500	6000	8000	9735
Costa Rica	4000	4900	7000	7800
Argentina	1000	1100	1300	1500

Nota: Adaptado de “Principales productores” (Trademap, 2014).

- **México**

Según datos de ALOETRADE (2010), el gobierno mexicano desempeña un rol significativo en la industria del Aloe, canalizando 2.8 millones de pesos (U\$ 280.000) para modernizar los “Laboratorios Agroindustriales Aloe Vera Zaci” y así aumentar las exportaciones del producto a países como Italia y Alemania.

México es el principal país productor y exportador de materias primas de sábila, desde el año 2014 se observa el crecimiento al año 2017, representa un 500% en los últimos 11 años, cuenta con 14 procesadoras industriales, tanto extranjeras como nacionales para obtener un valor agregado, todo el proceso que la sábila produce, vende y exporta distintos productos tales como jugos, concentrados, Aloe en polvo y liofilizado, farmacéuticos, champus, cosméticos etc. Otras hacen la venta de la penca de Aloe para su consumo local o exportación a Estados Unidos (IASC, 2004).

- **República Dominicana**

El cultivo ha aumentado, gracias al resguardo y presencia de multinacionales del Aloe de origen estadounidense que desarrollan plantaciones propias y compran producciones a terceros.

El mercado de los Estados Unidos tiene un promedio del 95% de las exportaciones, la denominación del Aloe en este país es conocido como: “Producto Premium”. Reino Unido, Italia, Cuba y Canadá representan lo restante (IASC, 2004).

- **Venezuela**

La especie de sábila cultivada en Venezuela es la conocida con el nombre de “Aloe Barbadosensis Miller”, cultivada también en Texas, California, Arizona y Florida.

Las posibilidades de cultivo aumentaron gracias a las condiciones geográficas, a regiones Noroeste y Oeste del Estado Lara, Aguada Grande y otros estados.

La industria en este país muestra un rol de desarrollo medio, con un nivel inferior al logrado en México. Las mayores inversiones hechas en los últimos años van dirigidas a la producción de aloína para la industria farmacéutica. En 2007 se inauguraron dos plantas procesadoras y otras tres en el 2008. - El mayor arraigo productivo de Venezuela es el gel de Aloe vera, y otra parte de los cultivos destinan su producción de acíbar, con plantaciones desde 150 mil hasta 300 mil plantas por hectárea-, para buscar la obtención de aloína líquida o en pasta. - El gobierno venezolano apoya la producción agrícola y entrelaza las economías en algunas regiones. La industria farmacéutica y cosmetológica brindan la mayor alternativa de desarrollo y posiciona el producto a nivel internacional (IASC, 2004).

1.2.1.2 Principales exportadores. China, Alemania y la India como principales países exportadores de gel de Aloe Vera como se muestran en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Exportaciones totales de extractos de Aloe Vera

Principales exportadores	2010	2011	2012	2013	2014
China	349.879	606.783	521.075	613.889	713.28
India	91.559	143.21	178.72	254.907	261.177
Alemania	144.346	155.366	152.44	188.626	176.839
Estados Unidos	107.016	127.501	145.541	151.452	172.588
España	81.848	94.083	137.984	108.357	133.145
Italia	81.734	94.553	103.266	113.501	131.958
Suiza	62.512	71.309	72.094	73.341	74.754
Egipto	219.525	207.794	171.202	79.444	66.379
México	28.236	31.326	30.462	31.95	46.521
República de Corea	25.411	28.637	31.29	39.179	42.93
Total	1.541.279	1.995.266	1.896.337	1.996.103	2.178.658

Nota: Adaptado de “Exportaciones Totales de extractos de Aloe Vera” (Trademap, 2014).

1.2.1.3 Principales Importadores. Estados Unidos, Japón y Alemania como principales importadores de gel de Aloe Vera como se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7. Importaciones Totales de extractos de Aloe Vera

Principales Importadores	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estados Unidos	324.719	361.119	448.292	517.864	576.451	587.24
Japón	98.386	98.193	135.706	161.697	169.168	147.031
Alemania	134.996	141.747	157.057	149.229	157.227	164.71
República de Corea	80.872	91.656	106.391	123.036	126.477	123.799
Francia	70.153	82.845	88.248	109.489	125.554	130.67

Principales Importadores	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Italia	49.055	50.314	66.175	64.604	67.433	75.755
China	17.9	22.417	23.926	39.263	58.454	48.068
España	32.607	36.881	46.483	42.137	53.326	64.288
Reino Unido	30.531	38.012	37.361	43.806	49.614	55.343
Total	1.379.289	1.524.089	1.822.815	1.973.337	2.167.152	2.203.986

Nota: Adaptado de “Importaciones Totales de extractos de Aloe Vera” (Trademap, 2014).

1.2.2 Producción a Nivel Nacional

En el Perú al Aloe Vera se le conoce comúnmente como “sábila”. Su cultivo se encuentra arraigado principalmente en poblaciones alejadas en las vertientes occidentales que abarcan desde Piura hasta Tacna (Pino, 2006).

En la **Tabla 8** se muestran los mayores productores, importadores y exportadores de aloe vera.

Tabla 8. Productores, importadores y exportadores a nivel mundial de aloe vera

Productores	Importadores	Exportadores
Honduras	Estados Unidos	México
México	Canadá	República Dominicana
Brasil	Comunidad Europea	Filipinas
República Dominicana	Japón	Venezuela
India	Singapur	
Filipinas	Hong Kong	
Venezuela		

Nota: Tomado de “Producción y aprovechamiento de la sábila (Aloe Vera) como planta medicinal y sus beneficios” (Pineda, 2014).

En la **Tabla 8** se puede observar que el Perú tiene poca o nula participación en la producción de sábila en el mundo, además de no destacar como importador o exportador; esto se da, debido al poco fomento y comercialización que se le ha dado a esta planta medicinal en el Perú.

Sobre la producción de sábila en el Perú, una gran barrera es el crecimiento de proveedores, debido principalmente a que el aloe vera no tiene mucha comercialización en territorio peruano, además de que no hay información concreta acerca de su producción (Collazos & Valencia, 2018).

En la actualidad, en el Perú los niveles de producción de sábila no son representativos; en consecuencia, ni en páginas de gobiernos, ministerios o entes relacionados se encuentran estadísticas o información oficial (Chirinos, 2018).

De acuerdo a lo dicho por los autores anteriormente citados, al no existir data sobre la producción del aloe vera en el Perú se hará un enfoque sobre la producción de snacks en el Perú y del cultivo del aloe vera a nivel nacional.

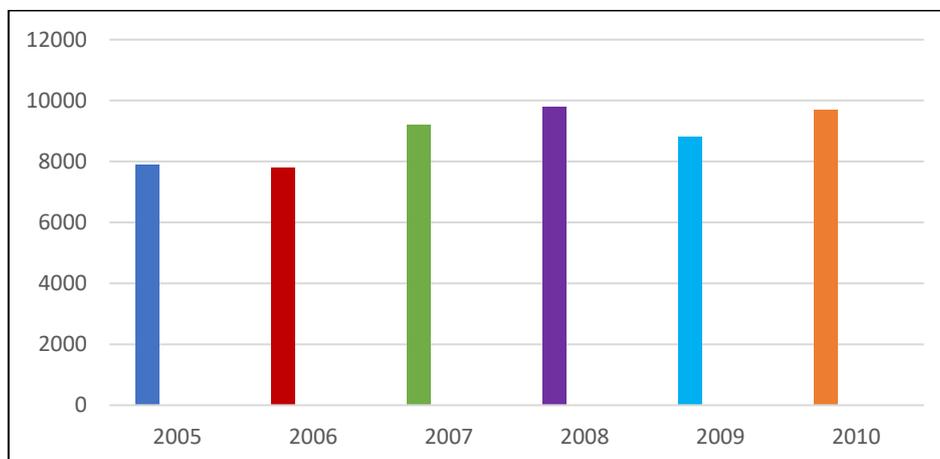
1.2.2.1 Producción de snacks en el Perú. Según Comercio (2014), el Perú es un gran productor de snacks elaborados con productos andinos. En lo que respecta a la producción comercial ésta ha variado a diversos tipos de snacks de quinua, camote, entre otros, los cuales se distribuyen en supermercados y se venden al exterior.

Desafortunadamente, para el Perú, no existe data oficial sobre la producción de snacks de aloe vera; es por ello, que este punto estará enfocado en la producción de snacks en el Perú, el cual incluye la producción de snacks, el volumen de ventas y su participación en el mercado peruano.

En base a la producción nacional, según el Ministerio de la Producción, se recopila la información acerca de la producción de snacks en el periodo 2005-2010.

Como se puede apreciar en la **Figura 1**, hay variaciones en la producción de snacks durante el período 2005-2010, pero la tendencia se mantiene positiva, lo que significa que el mercado de snacks en el Perú sigue en aumento. Con la introducción de más snacks saludables al mercado en los últimos años se prevé un aumento de la producción.

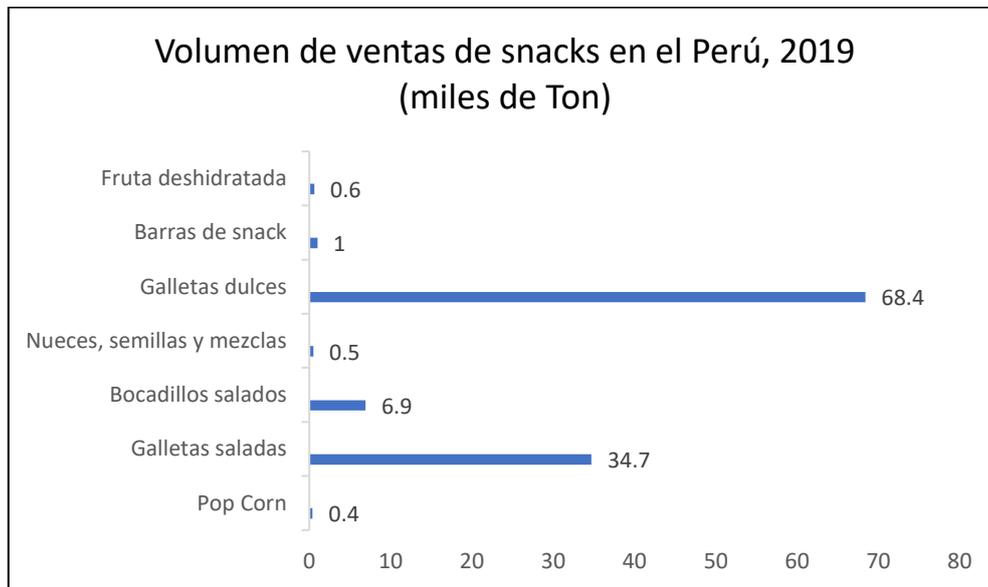
Figura 1. Producción de snacks período 2005-2010 (Ton).



Nota: Tomado de Ministerio de la Producción (2011).

En base a la información recopilada de Euromonitor, se aprecia en la **Figura 2** que los snacks más demandados son las galletas, lo cual se podría dar debido a que su precio es más económico en comparación a los otros snacks, y también por la variedad y por la preferencia de los clientes hacia estos productos.

Figura 2. Volumen de ventas de snacks en el Perú, 2019.

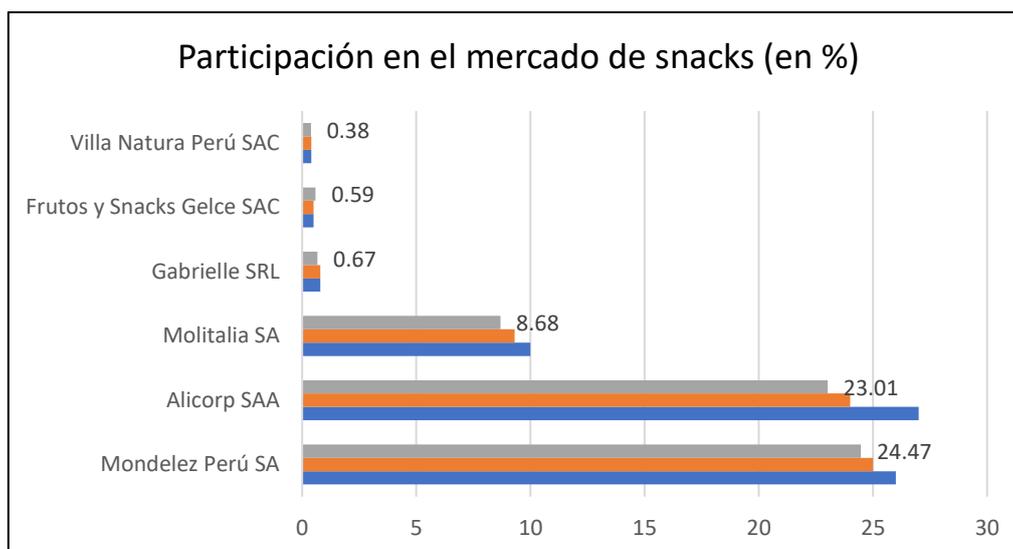


Nota: Tomado de Euromonitor Internacional (2019).

Las empresas más importantes que se han establecido en el sector de los snacks son Villa Natura Perú SAC, Frutos&Snacks Gelce, Pro Valle Alimentos, Industrias Sondor y Representaciones Lau (Euromonitor, 2019).

En la **Figura 3**, Herrera (2020) indica que la participación de empresas grandes en el sector de snacks se redujo en los últimos años y que, por el contrario, empresas nuevas tomaron ese porcentaje de mercado.

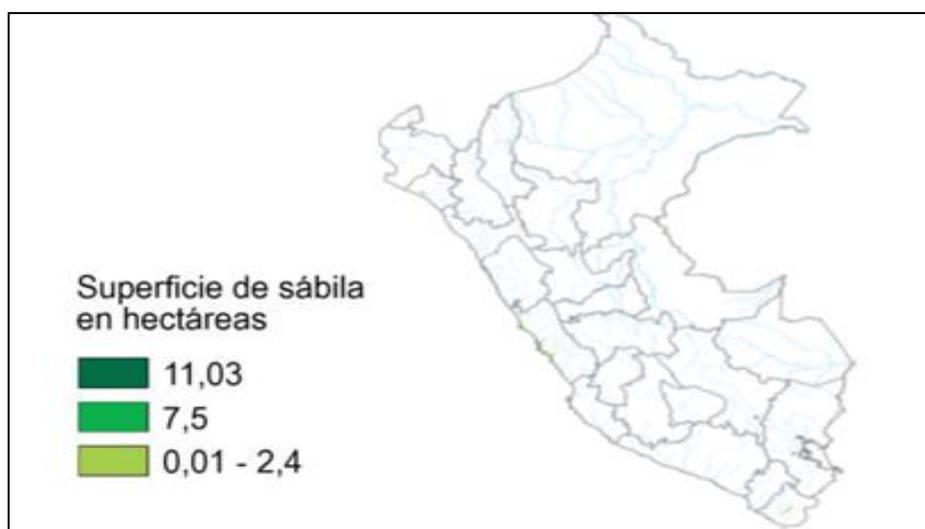
En consecuencia, las empresas que entren a este mercado de snacks, pueden lograr una buena participación que les permita mantenerse y competir con otras pequeñas empresas del sector. En base a la participación de mercado, la empresa Pro Valle Alimentos o Gabrielle SRL asume como la líder en el sector de snacks de frutos secos.

Figura 3. Participación en el mercado de snacks (2017-2019).

Nota: Tomado de Euromonitor Internacional (2019).

1.2.2.2 Cultivo de aloe vera en el Perú. Se tiene conocimiento de que, en el Perú, hay zonas en las que existen cultivos de esta planta medicinal. En la **Figura 4**, se puede apreciar las superficies de sábila (en hectáreas) a lo largo de la costa, sierra y selva del Perú.

En base a su superficie, en los departamentos de Cajamarca y Amazonas se encuentra la mayor densidad de cultivo de caña de Guayaquil y caña brava, en intervalo de 40 a 67.5 hectáreas. En el departamento de San Martín predomina el cultivo de stevia con una extensión de 25 a 60 hectáreas. En el departamento de Lima prepondera el cultivo de aloe vera con una expansión de 11,03 hectáreas (INEI & Minagri, IV Censo Nacional Agropecuario 2012, 2014).

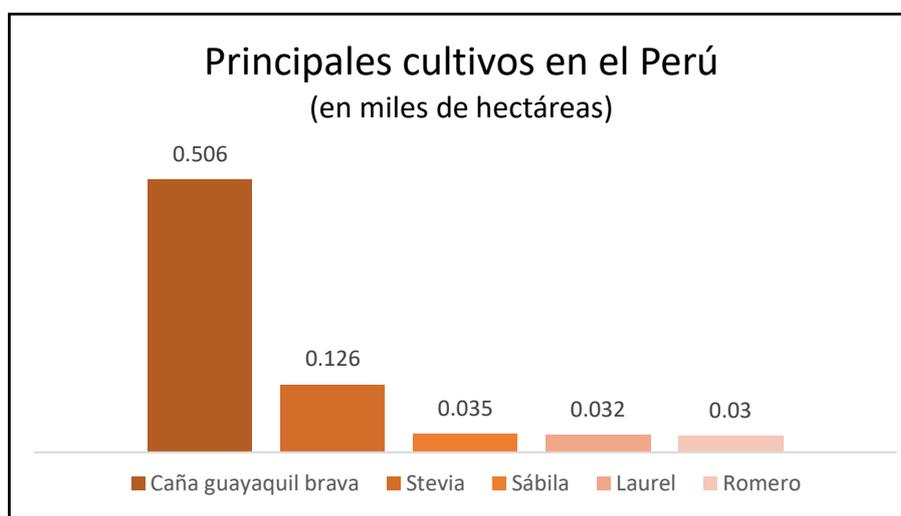
Figura 4. Superficie de sábila.

Nota: Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012).

En base a la data obtenida del cuarto censo nacional Agropecuario, las plantaciones de caña de guayaquil y de caña brava sobresalen con un 64.8% de la totalidad de los cultivos. Además, la stevia cuenta con una participación del 16.1% del total y otras plantas como la sábila, laurel, romero, cuentan con una participación inferior al 5.0% en lo que respecta a cultivos agroindustriales (INEI & Minagri, IV Censo Nacional Agropecuario 2012, 2014).

En el Perú existen diferentes tipos de cultivos agroindustriales, unos más demandados que otros. Es por ello que se sabe que el cultivo de sábila no tiene mucha acogida en el Perú, ya que, según la **Figura 5** ésta solo cuenta con un 3.5% de participación a nivel nacional, en comparación con la stevia, ya que esta cuenta con un 12.6% de participación y muy alejado de la caña de guayaquil brava, la cual tiene más del 50% de participación en territorio nacional.

Figura 5. Principales cultivos en el Perú.



Nota: Adaptado de IV Censo Nacional Agropecuario (2012).

1.3 Consumo del Aloe Vera

El consumo del Aloe vera se está expandiendo principalmente en mercados europeos y latinoamericanos, es por lo que se realiza un análisis de ambos mercados incluyendo al mercado nacional.

1.3.1 Consumo a Nivel Mundial

Según la Asociación de Empresarios del Aloe (Asocialoe, 2018) son pocos los países productores del aloe vera, aunque su consumo se está extendiendo por casi todo el planeta. Los países productores no son los consumidores por completo, por ejemplo, España es el mayor productor de Europa y sus mayores clientelas son los países como Alemania, Inglaterra y Francia, esto se debe a un factor muy importante que es el clima,

pues el Aloe vera crece en climas calurosos, por lo que es muy difícil cultivar este fruto en esos países.

El aloe vera es cada vez más consumido en los hogares, lo cual implica que la industria alimentaria está en crecimiento.

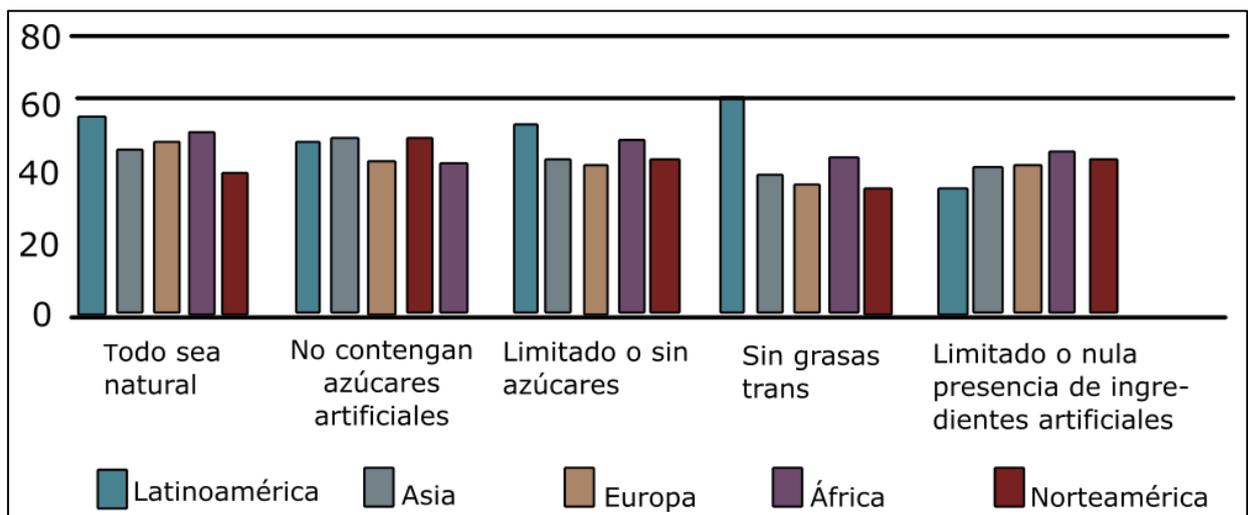
El deseo de tener una alimentación saludable se ha convertido en una evolución a partir de un consumidor más informado y adaptado a los nuevos cambios en el ritmo de vida, a buscar nuevas alternativas que satisfagan sus necesidades alimenticias (Perú Retail, 2016). Esta conducta se ve reflejada en la progresiva demanda de snacks, los cuales satisfacen transitoriamente el hambre, proporcionan una cantidad pequeña de energía al cuerpo o simplemente se consumen por placer.

Los mercados pioneros en comercialización son: Tailandia, Japón, India y China ya que ofrecen yogures, bebidas y deshidratados de Aloe vera. En América Latina, los países pioneros son México y Colombia, ofreciendo jugos y yogures. En Perú, podemos observar la comercialización sólo de bebidas de aloe vera, por lo que existe un gran mercado aún por desarrollar.

Naciones como Estados Unidos, Venezuela, Honduras, Colombia, China, Reino Unido, Italia, Alemania o Francia ya tienen normalizado el consumo de aloe vera como snacks (Asocialoe, 2018).

Así como el consumo está creciendo, la preferencia por consumir snacks saludables también está en auge, por ejemplo, en la **Figura 6** se observan las consideraciones que tienen las personas al momento de consumir los snacks. En el eje Y se observan los porcentajes de encuestados y en el eje X las características de los alimentos.

Figura 6. Preferencias de snacks en los consumidores.

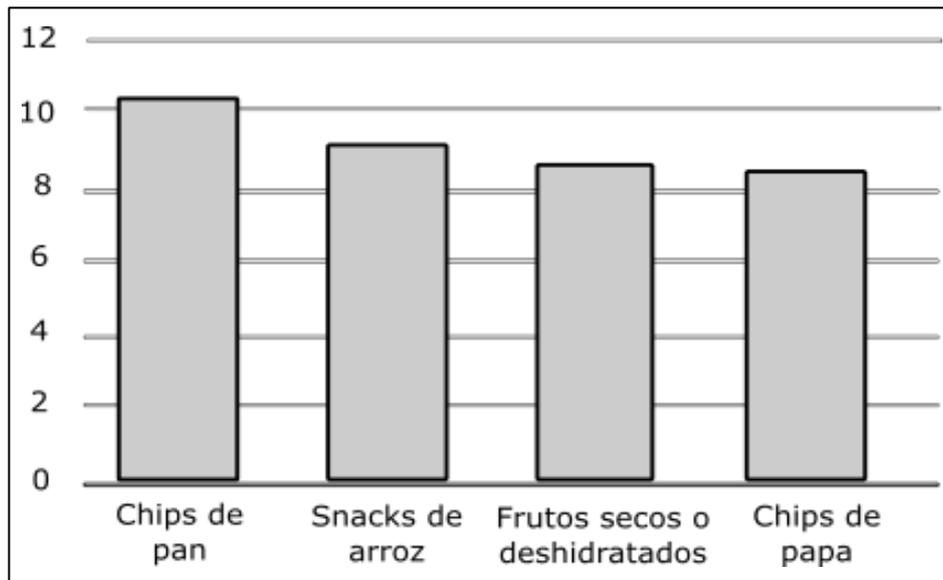


Nota: Elaborado a partir de Euromonitor International Global Consumer trend Survey (2017).

Se observa que las personas en su mayoría prefieren consumir snacks que sean naturales y que no contengan edulcorantes artificiales, que tengan poca o casi nula presencia de azúcar. Por eso, se ha propuesto endulzar los snacks de aloe vera con Stevia, ya que es un edulcorante natural y además una opción saludable.

En la **Figura 7**, se observa la tendencia con respecto al tipo de snack que prefieren los latinoamericanos.

Figura 7. Latinoamérica: Snacks por tipo en el 2017.



Nota: Elaborado a partir de Euromonitor International Packaged food (2017)

Podemos decir que los frutos secos o deshidratados forman parte del grupo de los snacks más consumidos por la población, teniendo un mercado en crecimiento, ya que las personas buscan mejorar su estilo de vida consumiendo snacks cada vez más saludables. Por ello, la idea del proyecto es diseñar un proceso productivo de snacks de aloe vera deshidratado y endulzado con Stevia, siendo una opción saludable, rica y nutritiva para la población peruana.

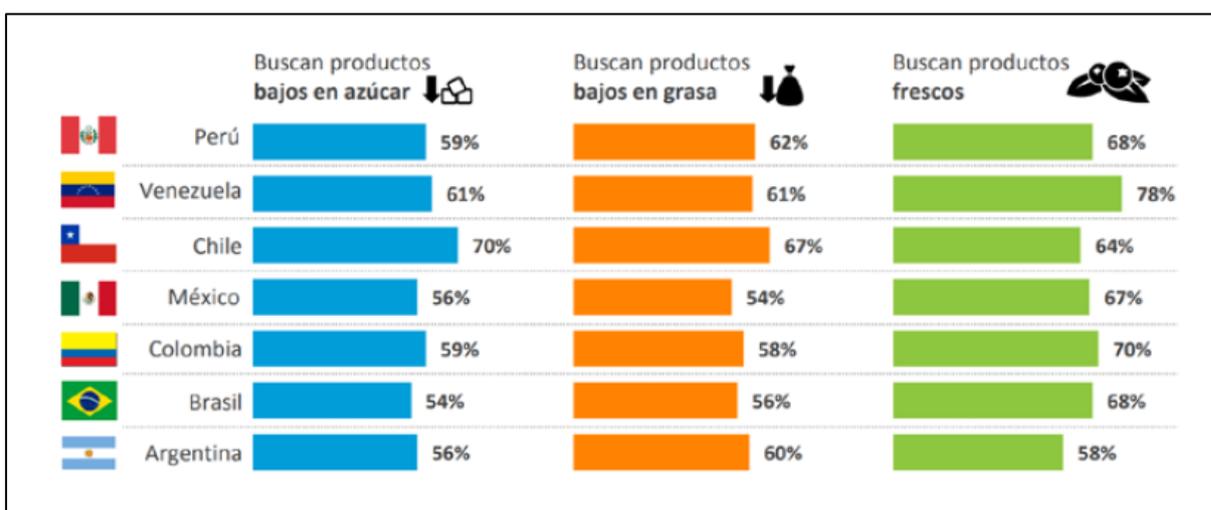
1.3.2 Consumo a nivel nacional.

Según Rojas (2015) el aloe vera en general como alimento puede ser consumido en forma de jugos o bebida, en el Perú su consumo puede ser como un producto fresco o como ingrediente de preparaciones culinarias, incluso se ha involucrado como ingrediente en los productos lácteos tales como yogur, caramelos, galletas. Además, se ha usado como implemento para mantener la calidad de algunas frutas.

El aloe vera carece de participación en el mercado de snacks, gran parte de su producción está en bebidas como Aloe King o Bio que se encuentran disponibles, también se encuentra en polvo como aditivo para jugos o postres.

Según Sánchez & Salcedo (2017) productos como camotes, yuca, plátano, frutas deshidratadas han presentado un aumento en su demanda por lo que se espera que el mercado de snacks saludables tenga una tendencia creciente. Como se observa en la **Figura 8** existe ya una preocupación incluso en ciertos criterios al momento de elegir un producto saludable, en el beneficio que les aporta.

Figura 8. Comparativa de criterios de preferencias en productos saludables.

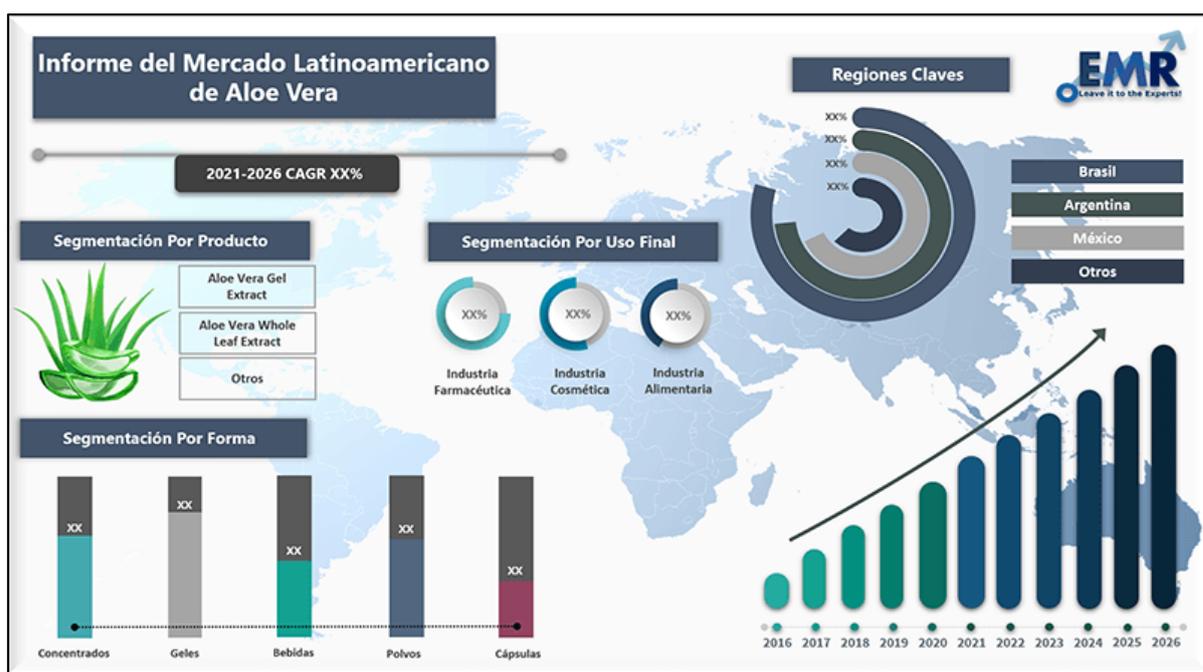


Nota: Tomado de (Parillo, 2018).

EMR (2020) presenta la situación que se observa en la **Figura 9** acerca del mercado latinoamericano de aloe vera, como podemos observar Perú no se encuentra entre los 3 principales consumidores de aloe vera, sin embargo, podemos evidenciar la preferencia de uso del producto en industria farmacéutica. Igualmente se observa una tendencia ascendente en el consumo de aloe al pasar los años.

Como grupo según EMR (2020) se espera que el mercado latinoamericano de aloe vera crezca a un 8.5% anual en el período 2021 – 2026, lo cual evidentemente se reflejaría en el un aumento en el consumo del aloe en el mercado peruano, tanto como fármaco y como producto alimenticio.

Figura 9. Informe del mercado latinoamericano de aloe vera.



Nota: Tomado de EMR (EMR, 2020).

En la **Tabla 9**, Morales (2019) indica el crecimiento desde el 2016 -2019 del mercado de los snacks, en este caso industrializados, así podemos llegar a la conclusión de que el mercado de snacks junto con la preocupación constante de obtener un beneficio de lo que se consume a nivel nutricional, junto al ascendente interés en el aloe.

La propuesta de valor satisface las necesidades de cuidar la alimentación de los peruanos, siendo a su vez un producto en un mercado emergente que tiene el potencial de tener una buena acogida por el público peruano. Se debe tener en cuenta que la preocupación por la salud también se extrapola a Piura como región.

Tabla 9. Venta de snacks 2016-2019 en millones de soles

Brand Name	Company name	Date type	2016	2017	2018	2019
Nick	Empresa Carozzi SA	Retail Value RSP	8.7	9	8.1	7.4
Charada	Mondelez International Inc	Retail Value RSP	6.2	6.2	6.3	6.3
Oreo	Mondelez International Inc	Retail Value RSP	5.3	5.5	5.7	5.7
Coronita	Mondelez International Inc	Retail Value RSP	5.1	5.2	5.4	5.4
Glacitas	Alicorp SAA	Retail Value RSP	5.6	6	5.3	5
Margaritas	Alicorp SAA	Retail Value RSP	4	4.2	3.7	3.5
Vainilla Field	Mondelez International Inc	Retail Value RSP	3.8	3.8	3.1	2.8

Brand Name	Company name	Date type	2016	2017	2018	2019
Marquesitas	Alicorp SAA	Retail Value RSP	3.2	3.3	2.8	2.6
Vainilla Fenix	Alicorp SAA	Retail Value RSP	3.1	3.2	2.8	2.6

Nota: Tomado de “Venta de snacks 2016-2019” (Euromonitor, 2019).

1.3.2.1 Consumo en Piura. Así como existe una escasa información de producción a nivel nacional del consumo de aloe vera en el Perú, concretamente en Piura la información en portales, fuentes confiables es casi nula.

En Piura, los productos a base de aloe vera se relacionan más al mercado cosmético y farmacéutico, relacionado al consumo alimenticio del aloe vera lo que prevalece son bebidas, la presencia de alimentos sólidos a base de aloe vera.

Si tenemos en cuenta el aspecto saludable que se le quiere otorgar al producto, algunos de los productos que se encuentran tienen un alto contenido en azúcar, muy contrario a los objetivos que se plantean abordar con el snack de aloe vera deshidratada.

Figura 10. Bebida energizante Volt Colágeno y Aloe Vera.



Nota: Tomado de (Plaza Vea, 2021).

Como se mencionó antes gran parte de los productos en base a aloe vera del mercado piurano, están orientados al uso cosmético como shampoos orientados a un tratamiento especializado para el cabello o como una novedad por el aroma de estos.

Figura 11. Shampoo Tio Nacho a base de Aloe Vera.



**Nota: Tomado de Plaza Vea
(Plaza Vea, 2021).**

Dada la poca explotación del aloe vera en Piura junto a la ausencia de productos saludables del mismo, se plantea una oportunidad que puede ser aprovechada con la entrada del snack de aloe vera, otorgando un producto accesible, saludable y agradable para el público piurano.

Capítulo 2

Marco Teórico

Este capítulo es una recopilación de investigaciones previas respecto al proyecto. Se basará en describir la planta de aloe vera, su composición, sus beneficios y aportes nutricionales de esta planta en el ser humano. Además, se explicará los snacks a base del aloe vera.

2.1 Descripción del Aloe Vera

El Aloe Vera se caracteriza por sus múltiples hojas dentadas y su inflorescencia. Es una planta, la cual pertenece a la familia de las liliáceas, con hojas perennes en forma de roseta, su tamaño puede alcanzar desde unos cuantos centímetros hasta los 50cm.

Cada hoja de esta planta se compone de tres capas. Una de gel transparente, las antraquinonas y la externa fibrosa de la hoja. Tiene la capacidad de conservar el agua de lluvia, lo que le permite sobrevivir durante largos periodos de sequía. Después de tres años de vida, el gel transparente está en su máximo contenido nutricional. Pero no resiste las bajas temperaturas y humedad en exceso.

Esta planta cuenta con minerales, como el fósforo, potasio, calcio, entre otros, y con vitaminas.

Actualmente, se utiliza en la medicina moderna para tratar múltiples enfermedades, en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmetológica.

2.1.1 Descripción de snacks

Los snacks de aloe vera deshidratado son elaborados pasando por procesos de cortado y lavado para extraer el Aloe vera de la sábila, luego un proceso de mezclado con Stevia, un proceso de deshidratación y enfriamiento para obtener la característica de deshidratado en el producto y posteriormente pasa a los procesos de empaquetado.

Los snacks de aloe vera tendrán una presentación de 100 gr, bolsas en las que se encontrarán los snacks de aloe vera deshidratado similar a los chips de un snack regular.

El producto estará correctamente sellado para evitar que el producto absorba la humedad del aire y se mantenga en buenas condiciones de calidad hasta el momento que sea consumido.

El producto está orientado para un consumo frecuente y en cualquier momento, diferenciándolo del mercado de cereales a base de ingredientes saludables que se asocia a ser consumido en el desayuno.

En la **Figura 12** se muestra un ejemplo del producto, elaborado por la empresa “Alo Snacks” ubicada en San Francisco, con un diseño de empaque de cierre que previene la humidificación del producto.

Figura 12. Real Dried Aloe Vera 60 gr



Nota: Tomado de “ALO snacks” (ALO snacks, 2021)

Otra referencia importante es la empresa mexicana “beloe soultonic”, cuyos productos están hechos a base de aloe vera como ingrediente principal, pero con una variedad de sabores, productos entre los cuales se tienen: yogurt y snacks. Tiene una presentación de 198 gr, elaborado con 45 % de pulpa de sábila y es endulzado con azúcar, conteniendo también el saborizante de durazno.

Figura 13. Snack aloe vera sabor durazno



Nota: Tomado de “beloe” (beloe, 2021)

La empresa tailandesa “W&W” cuenta con un snack de aloe vera deshidratado, el cual viene en un envase el cual contiene 12 empaques pequeños con el producto, con una presentación por bolsa de 65 gr; y endulzado con azúcar.

Figura 14. Aloe vera glaze (snack de aloe vera deshidratado)



Nota: Tomado de “W&W” (W&W, 2021)

2. 2 Composición de la planta de Aloe Vera

La planta de Aloe vera está compuesta por la raíz, hojas, tallo y flores. Las hojas crecen a nivel del suelo, en forma de roseta y alrededor del tallo, cuyo crecimiento va desde

el centro hacia arriba que al florecer forma racimos de flores tubulares amarillas o rojas (Reynolds y Dweck, 1999).

Figura 15. Planta de aloe vera



Nota: Tomado de “Estructura del aloe vera” (Belinda Guerrero, 2021)

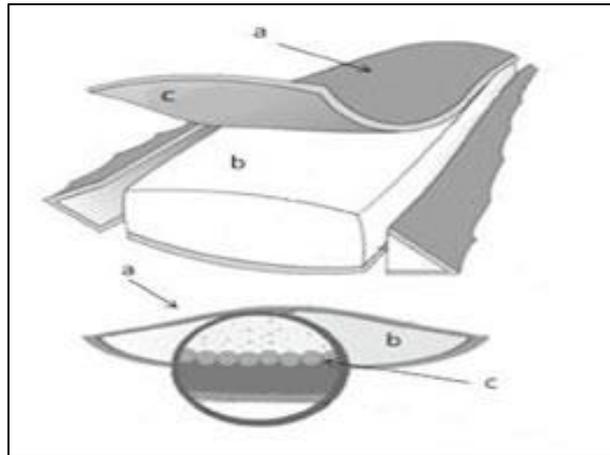
Las formas de las hojas son lanceoladas y dentadas lo cual le brinda protección a la planta. La estructura tal como se muestra en la **Figura 16** está compuesta por la corteza o también conocida como exocarpio, la cual se cubre de una cutícula delgada. Esta corteza tiene una representación aproximada ya que depende de la planta, cuyos valores oscilan entre el 20 o 30% del peso total de la planta. El color suele ser verde o en algunos verde azulado, ya que depende de factores climáticos, geográficos o nutricionales de la planta.

La pulpa o gel del Aloe, cuyo nombre es Parénquima, está ubicado en la parte central de la hoja, la cual está compuesta de aproximadamente el 90% de agua, representando cerca del 80% del peso de toda la planta. Para el desarrollo del proyecto, se considera la pulpa del Aloe que será convertido en snacks saludables y ricos al paladar.

2.2.1 Composición de la hoja del Aloe Vera

Respecto a la composición química de la hoja, se conoce que está constituida por una mezcla compleja de compuestos y que más de 20 de estas sustancias poseen actividades benéficas para la salud (Reynolds, 1999).

Figura 16. Estructura de la hoja de Aloe vera



Nota: Tomado de "Hoja del aloe vera" (SciELO, 2012).

Se observa en la **Figura 16** la estructura siguiente:

- a) Corteza o exocarpio: Esta puede ser más o menos gruesa, dependiendo de la especie. La capa más externa es la epidermis, el cual está formada por células epidérmicas, resistentes y flexibles, donde están las estomas, que permiten el intercambio gaseoso con el exterior y debajo de la epidermis existen entre 15 y 20 capas de células fotosintéticas de forma poligonal (Coopoosamy y Naidoo, 2011).
- b) Pulpa o tejido parenquimático: Es una masa gelatinosa sin color formada por células parenquimáticas, constituido principalmente de agua, carbohidratos, enzimas, aminoácidos, vitaminas, minerales y otros más, siendo los responsables de la proliferación de colágeno, incluso aportando nutrientes necesarios para el organismo (Reynolds y Dweck, 1999).
- c) Conductos de aloína: Son una serie de canales longitudinales que tienen diámetros de pequeños milímetros por donde transporta la savia de la planta o también conocida como el acíbar, se sabe que se utiliza como laxante en la industria farmacéutica (Ramachandra y Srinivasa, 2008). Sin embargo, en la producción de alimentos a base de Aloe vera, no se debe tener presencia de aloína, debido a sus propiedades laxantes y alergénicas lo cual podría ser tóxico para el organismo (Okamura y col., 1996).

2.3 Beneficios del consumo del Aloe Vera

La sábila o aloe vera, desde hace muchos siglos, ha sido utilizada debido a sus cualidades curativas. En la actualidad, es usada principalmente en la medicina moderna en diferentes zonas en todo el planeta para tratar enfermedades y en la industria cosmetológica y farmacéutica (Rivera, 2015).

Marc Schweizer (1995) señala que en el mundo existen aproximadamente 350 especies de sábila, pero no todas ellas son medicinales. De la gran variedad de especies existentes, la planta más conocida y a la que se le da mayor importancia debido a sus grandes beneficios es el Aloe Vera (Pineda, 2014).

Es por ello, que en este apartado se darán a conocer los beneficios del consumo del aloe vera, ya sea a través de jugos, extractos, o mediante la aplicación del aloe en alguna parte del cuerpo. A continuación, se describen las bondades del consumo de la sábila en los diversos campos de aplicación.

Ayuda en el tratamiento del acné, aplicando la planta cortada en contacto directo con la piel. Así mismo, mediante la ingesta de entre 2 o 3 cucharadas de jugo de sábila ayudan en la purificación de la sangre y en el aseo de la piel. Es buena para las heridas, cicatrices y quemaduras, debido al efecto antibiótico de la planta, se pueden reducir estas heridas o quemaduras aplicando compresas de la pulpa del aloe. Para las erupciones, el aloe tiene la función de regenerar la piel de forma efectiva, evitando marcas y cicatrices. En el campo de la dermatología, es una de las áreas donde más beneficios se obtienen al consumir el aloe vera, ya que es eficaz contra el acné rosáceo, herpes, psoriasis, seborrea, micosis, eczemas. Su consumo tiene un beneficio importante en la protección del cuidado bucal, ya que por sus propiedades la aplicación del aloe proporciona dientes duros y encías sanas, también protege del sarro y de las caries. Respecto a las quemaduras de sol, el aloe cumple una función protectora de los rayos ultravioletas, por lo que se recomienda aplicar la sábila antes de tener exposición al sol. En el tratamiento de las varices, la aplicación externa de la sábila en las zonas de dolor da resultados prometedores. En los nervios dolorosos, el consumir el aloe vera permite la restauración de la sensibilidad en la piel. Para esta dolencia, se puede aplicar la sábila de dos formas: externa o interna. Si se aplica de forma externa, restaura sensaciones de dolor. Por el contrario, si se aplica de forma interna cumple con la función de regular el tránsito intestinal, en la hepatitis, a disminuir dolencias de artritis y otros males. Otro beneficio del consumo del aloe vera se da en el estómago e intestinos, pues protege el organismo contra úlceras, reduce dificultades de digestión y favorece al tránsito intestinal. Para las infecciones de hígado, su consumo aumenta las funciones hepáticas y sirve como un gran remedio contra el consumo excesivo de alcohol. En lo que respecta a las hemorroides, ingiriéndola en trozos de pulpa o colocándola en la zona inflamada, ayuda a reducir la hemorroide y en algunos casos la elimina completamente. Finalmente, en el tratamiento de la diabetes, consumir el aloe vera ayuda en la recuperación del páncreas, debido a que produce la cantidad óptima de insulina para que funcione correctamente.

En los últimos años, debido a estudios de diferentes investigadores se están incrementando los beneficios de esta planta, como, por ejemplo, el de ser un eficaz

regulador biológico y un magnífico inmunoestimulante. A futuro, el aloe genera buenas expectativas en el tratamiento del cáncer y el sida (Pineda, 2014).

En conclusión, el aloe vera es conocido por su diversidad de usos en los campos de acción en el que es empleado, además de presentar múltiples beneficios al ser consumido; es por ello que, para los snacks de aloe vera, es una gran alternativa ya que en el Perú no hay muchos de ellos que se produzcan en base a esta planta medicinal, por lo que es una opción innovadora y beneficiosa para las personas que les interese tener un estilo de vida saludable.

2.3.1 Aportes nutricionales del Aloe Vera

El Aloe Vera puede aportar componentes nutricionales como materia prima para la preparación de alimentos funcionales, debido a que en su estructura existen más de 75 compuestos entre los que destacan las vitaminas, los minerales, las enzimas y los aminoácidos.

- **Vitaminas hidrosolubles:**

Tiamina (B1) ayuda al cuerpo humano a transformar los alimentos en energía, al igual que la Niacina (B3), y colabora con la actividad del corazón y el sistema cardiovascular, además ayuda a la función del cerebro y del sistema nervioso.

Riboflavina (B2) funciona en grupo con otras vitaminas del complejo B y es fundamental en el incremento corporal, la producción de glóbulos rojos y en la liberación de energía de los carbohidratos.

Ácido fólico previene las malformaciones congénitas del Sistema Nervioso Central y ácido ascórbico (C).

- **Vitaminas liposolubles:**

Vitamina A actúa en la etapa lipídica atrapando radicales libres y salvaguardando de la oxidación a las sustancias liposoluble.

Vitamina C contribuye al crecimiento de dientes y encías sanos, a la adsorción del hierro y al mantenimiento del tejido conectivo estándar, asimismo a la cicatrización de heridas. Además, es un antioxidante poderoso atrapando radicales libres en la fase acuosa.

Vitamina E actúa como antioxidante natural debido a que reacciona con los radicales libres que se generan en la etapa lipídica salvaguardando a los lípidos de las membranas, además practica una funcionalidad fisicoquímica en la clasificación de las membranas lipídicas, estabilizando las estructuras de membranas.

- **Minerales:** Calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), hierro (Fe), sodio (Na), magnesio (Mg), manganeso (Mn), cobre (Cu), cromo (Cr), zinc (Zn).

- **Aminoácidos:** Posee cerca de 17, el aminoácido principal es Arginina representando un 20% del total de los aminoácidos.
- **Enzimas:** Oxidasa, catalasa integra parte del sistema antioxidante y es significativa debido a que su funcionalidad es eliminar el H₂O₂ generado a lo largo del metabolismo celular y amilasa.
- **Fibra soluble:** Glucomanano posee una excepcional capacidad de captar agua, formando soluciones muy viscosas. Tiene un elevado peso molecular y una viscosidad elevada, eficaz para combatir la obesidad, el estreñimiento y reducir los niveles de glucosa e insulina.

2.4 Stevia (Stevia rebaudiana)

La Stevia o hierba dulce, crece en forma silvestre en países como Brasil, Paraguay, Argentina y en algunas provincias del Perú debido a la diversidad de tipos de climas como ventaja de su cultivo. Según estudios de ponderación para la Stevia, se determinó que existen mejores condiciones de cultivo en las ciudades de Piura y Trujillo (Díaz, et al, 1999).

Este tipo de Stevia es utilizado para endulzar los alimentos, debido a que contiene múltiples beneficios para la salud y no es cancerígena. Cuyos beneficios son los siguientes:

Cuyos beneficios son los siguientes:

- **Contra la diabetes**

Debido a que la Stevia no contiene sacarosa, el consumo de este edulcorante es principalmente beneficioso para las personas, porque reemplaza el consumo de azúcar común, lo cual genera una reducción de sacarosa en el organismo y, por tanto, reduce los casos de diabetes (Samuel, 2018).

- **Como antioxidante**

La hoja de la Stevia es rica en compuestos de pirogalol y en ácido fólico, lo cual la hace anticancerígena, además de ayudar en la regeneración y rejuvenecimiento de la piel. (Salvador & Sotelo, 2014).

- **Contra la obesidad**

Cumple una función importante en el organismo como el acelerar el metabolismo para facilitar la digestión. Asimismo, reduce el consumo de ácido ascórbico que está presente en algunos productos que se suelen consumir a menudo, además regula los niveles de insulina lo que genera una reducción de grasa corporal (Katarzyna, 2016).

Capítulo 3

Metodología

En este capítulo se planteará el problema, oportunidad, justificación y objetivos que se llevarán a cabo para la realización del proyecto. Además, se detallarán las metodologías que se emplearán para el desarrollo del proyecto.

3.1 Planteamiento del problema y la oportunidad

Al pensar en snacks, lo que uno se imagina son productos con gran cantidad de azúcares y/o grasas saturadas, los cuales son agradables al gusto, pero no son saludables, debido que poseen un bajo o nulo nivel nutricional incrementando el riesgo de contraer enfermedades; es por ello, que la necesidad de llevar a cabo el proyecto es brindar una oportunidad saludable y exquisita al paladar en el mercado piurano, diferente al de los clásicos snacks, ya que el aloe vera es por naturaleza una planta medicinal que contiene vitaminas, enzimas y aminoácidos; asimismo, cumple una función esencial como antioxidante.

Hay un aumento en la satisfacción por el consumo de fruta en formato de snack y en raciones individuales. El 70% de consumidores prefiere un snack que contenga fruta, quinua o aloe vera (Jodar, 2016); por ello, se espera que el producto sea aceptado por el público objetivo, alcanzando mayor participación dentro del mercado piurano. Infomercado (2020), en base a su estudio sobre snacks saludables existentes en Piura, afirma que la mayoría de ellos están hechos a base de frutos secos, mas no existen snacks elaborados a base de aloe vera, teniendo en cuenta que esta planta se cosecha todo el año a causa del clima piurano.

El proyecto surge principalmente por la preocupación que se tiene acerca de la rutina alimenticia que siguen los piuranos; pues, con el arribo de varias opciones de consumo rápido, se opta muchas veces por una gama de productos con un deficiente contenido nutricional.

Los derivados del aloe vera y sus productos, gozan de gran aplicación en la industria de alimentos, así como en la cosmética y farmacéutica, por la gran diversidad de propiedades nutricionales y farmacológicas que posee esta planta.

(Bonilla & Jiménez, 2016), menciona que se pretende indagar sobre los beneficios del aloe vera como producto alimenticio.

3.2 Justificación del proyecto

Dadas las circunstancias actuales, muchas personas están optando por el teletrabajo y adquieren malos hábitos de alimentación. Casaña (2021) señala: Al estar mucho tiempo sentados, se es más fácil la ingesta de alimentos y se reduce la movilidad, con lo cual, aumenta la posibilidad de desarrollar la obesidad. Por lo que el aloe vera es una excelente fuente para la alimentación, ya que ayuda a tener una buena digestión y a prevenir la obesidad.

El proyecto busca dar al consumidor de la provincia de Piura una alternativa innovadora y saludable, con alto valor nutricional usando el aloe vera como insumo o materia prima, para producir snacks secos (deshidratados).

Motivos para llevar a cabo el proyecto:

- Ofrecer una alternativa saludable y nutritiva a través de un componente natural (aloe vera), debido a que la mayoría de snacks que presenta el mercado piurano son dañinos para la salud.
- Fomentar el consumo, producción y comercialización del aloe vera a través de una nueva forma de snacks, lo que puede resultar atractivo para el cliente o consumidor final.
- Contribuye con la sostenibilidad, ya que este producto no contiene ningún tipo de pesticida o químico que pueda afectar el medio ambiente.

3.3 Objetivos

Se presentan los objetivos del proyecto, divididos en el objetivo general y los objetivos específicos.

3.3.1 Objetivo general

Diseño del proceso productivo de Aloe Vera Snacks en la ciudad de Piura, con una duración de 2 meses y medio, el cual inicia el 4 de septiembre y finaliza el 13 de noviembre con una inversión inicial de S/. 2521.75.

3.3.2 Objetivos específicos

- Representar las operaciones del proyecto de deshidratación del aloe vera a través del diagrama de procesos.
- Detallar maquinaria y equipos para la obtención de Aloe Vera Snacks.
- Efectuar el balance de materia del proceso de deshidratado especificando entradas y salidas.

- Establecer la rentabilidad económica-financiera del proyecto a través de indicadores, como punto de equilibrio, valor actual neto, tasa interna de retorno, entre otros, en el mes de octubre.
- Realizar el manual de procedimientos en el mes de octubre.
- Esbozar el logo del producto en el mes de septiembre.
- Llevar a cabo un estudio de mercado para validar la aceptación del público objetivo, a través de encuestas mediante la herramienta Google Forms, en el mes de octubre.
- Inspeccionar el diseño del proceso productivo desde la materia prima hasta el producto final.

3.4 Herramientas y/o técnicas

Define las herramientas y/o técnicas específicas que se utilizarán en la elaboración del proyecto. Comprende el estudio de mercado, el planeamiento estratégico, el plan comercial, el diseño de producto, la disposición de planta y localización, y el análisis económico financiero.

3.4.1 Estudio de Mercado

El estudio de mercado considera la oferta y la demanda de snacks a base de aloe vera, se investiga las principales empresas productoras y la cuota que satisface el mercado. Para evaluar el grado de aceptación del producto, la determinación del público objetivo, la demanda, la oferta, los competidores y precios, se realizó encuestas con la herramienta Formularios de Google para la recolección y análisis de datos.

- **Definición de los objetivos del estudio de mercado:** Se plantea qué es lo que se desea lograr y se hace énfasis en obtener la mejor calidad de información posible.
- **Determinación del diseño de investigación:** Se selecciona el tipo de investigación, las fuentes de información y la metodología para recoger la información. Al considerar necesario recopilar información cuantitativa, se decide realizar encuestas por lo cual se utilizará fuentes externas secundarias y en la fase concluyente se tomará en cuenta el universo y muestra necesaria. Según Torres, Paz, & Salazar (2017) se determina el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada

q = Probabilidad de rechazo o fracaso

d = Error máximo admisible en términos de proporción

Luego, se diseña la encuesta con la herramienta de Google Forms considerando realizar preguntas objetivas con un lenguaje claro y conciso en 3 secciones para determinar el público objetivo, las preferencias al comprar snacks y para darle a conocer la propuesta de valor y conocer su grado de aceptación.

- **Recopilación de datos:** La encuesta se difundirá a través de las redes sociales de los integrantes del equipo como WhatsApp, Facebook e Instagram, indicando que solo deben contestar ciudadanos piuranos. La encuesta se cerrará cuando se cumpla el número de personas propuestas y luego de contabilizar los cuestionarios correctamente llenados.
- **Análisis de datos e interpretación de resultados:** Se analizan e interpretan los resultados de la encuesta para realizar la segmentación de mercado, la determinación del público objetivo, conocer los productos sustitutos, los canales de distribución y conocer el grado de aceptación de la propuesta de valor. Los criterios para determinar el público objetivo son:
 - Investigar el tamaño de la población a la que va dirigido el producto (mercado potencial).
 - Determinar el tamaño del mercado disponible mediante la multiplicación del mercado disponible por el porcentaje del mercado disponible (cantidad de personas dispuestas a comprar el producto).
 - Dentro del mercado disponible tenemos al mercado efectivo que son aquellas personas dispuestas a pagar el precio planteado.
 - Al multiplicar el mercado efectivo por la tasa correspondiente dada por el equipo de proyecto se obtiene el tamaño del público objetivo, luego se calcula la demanda potencial anual y la tasa de consumo promedio anual.

3.4.2 Plan Estratégico

Consiste en definir la visión, misión, objetivos estratégicos, FODA, el modelo de las 5 fuerzas de Porter y el modelo de negocio mediante el modelo canvas.

- **Visión:** Definir lo que se quiera alcanzar en un largo periodo de tiempo.
- **Misión:** Determina las acciones y operaciones de la organización.
- **Objetivos estratégicos:** Son las metas a nivel estratégico que darán ruta al negocio.
- **FODA:** Definido por las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto y su entorno.
- **Modelo de las 5 fuerzas de Porter:** Sirve para investigar si es rentable el proyecto en un sector determinado.

- **Modelo Canvas:** Herramienta de la gestión estratégica que ofrece un panorama global y simplificado del negocio

3.4.3 Plan Comercial

“El marketing mix tiene como objetivo analizar el comportamiento de los mercados y de los consumidores, para generar acciones que busquen retener y fidelizar a los clientes mediante la satisfacción de sus necesidades” Peralta (s.f.).

- **Producto:** Se ofrece un producto tangible para lo cual se debe considerar sus dimensiones, la clasificación a la que pertenece, la descripción de la marca y la descripción del logo, la descripción de envase y las decisiones de etiqueta.
- **Precio:** Para obtener el precio de venta unitario se utiliza el método del coste más margen para considerar el beneficio luego de cubrir el coste total unitario del producto.

$$CTU = CVU + \frac{CF}{PP} \quad PV = CTU + \text{margen sobre el costo}$$

CTU = Costo Total Unitario

CVU = Costo Variable Unitario

CF = Costos Fijos

PP = Producción Planificada

PV = Precio de Venta

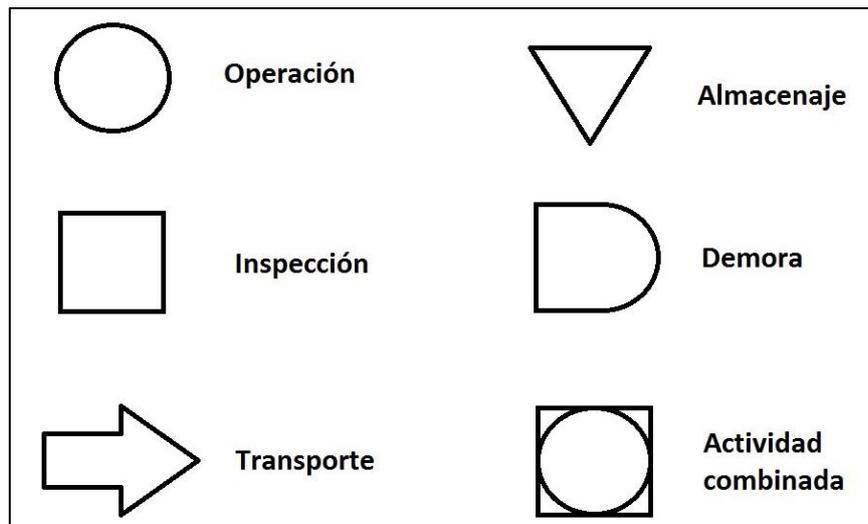
- **Plaza:** Para colocar el producto a disposición del consumidor final se considera tanto la descripción de intermediarios ya sean mayoristas o minoristas, la estructura con una dimensión u horizontal y diseño del canal considerando las condiciones del entorno externo, y la distribución física para esquematizar las actividades a realizar.
- **Promoción:** Da a conocer el producto, la propuesta de valor y sus características mediante la publicidad, promoción y marketing directo.

3.4.4 Diseño del Producto

Se toma como base productos similares para el proceso productivo, se tiene en cuenta primero los insumos, luego se definen las operaciones del proceso basándose en la preparación de un snack similar mediante el diagrama de operaciones, donde los círculos representan a las operaciones, los cuadrados a las áreas de Inspección, el triángulo invertido a zonas de almacenaje.

Asimismo, se incluyen las cantidades de materia prima que ingresa en cada operación y el tiempo requerido para cada

Figura 17. Símbolos del diagrama de operaciones



Nota: Tomado de “Diagrama de Operaciones” (Universidad Politécnica de Valencia, 2008)

Posteriormente se identifican las tecnologías para la producción, detallando las especificaciones como sus dimensiones, capacidad y velocidades. Para la mano de obra directa se tiene en cuenta las operaciones de envasado, lavado, cortado.

Además, se tiene en cuenta características de los outputs e inputs de cada proceso (por ejemplo: grado de deshidratación) y el tiempo que es tratado un input en un proceso (procesos como: secado, enfriamiento).

Se tiene en cuenta las características de envase, basándose en la necesidad de conservación del snack y evitar rehidratación.

3.4.5 Disposición y Localización de la planta

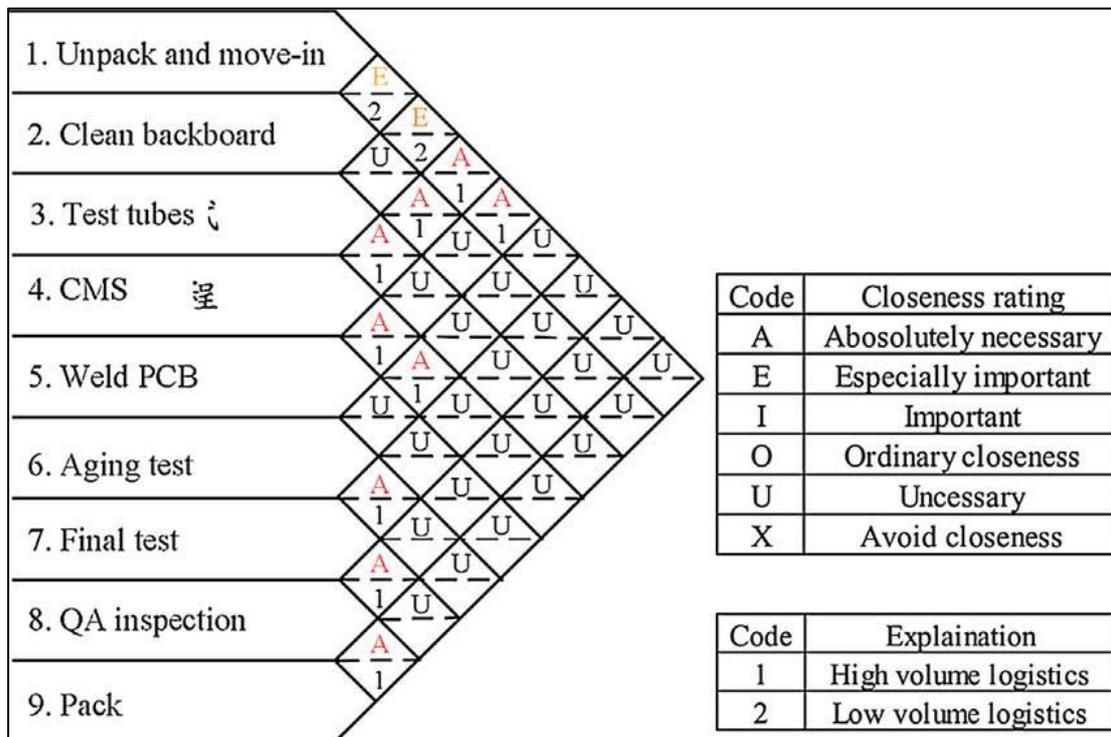
- **Diagrama de relaciones de actividades:** Para el análisis de disposición de planta, se usa el método SLP (Systematic Layout Planning). Primero, se analiza las relaciones entre las áreas identificadas de la empresa; para ello se precisa de un indicador de nivel de importancia como se muestra en la **Tabla 10**.

Tabla 10. Índices para la clasificación en el diagrama de relaciones.

Índice	Nivel de importancia
A	Muy importante
I	Importante
O	Levemente Importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Con ayuda de este gráfico se establecen las relaciones entre dos áreas; de esta forma, podemos definir el nivel de cercanía que se debe tener entre áreas. De esta manera se puede obtener la tabla de relaciones.

Figura 18. Ejemplo de tabla de relaciones



Nota: Tomado de “What is activity relationship diagram in facility layout?” (Kamal, 2019)

Luego de esto, con ayuda de la simbología ASME y una simbología para los conectores entre los símbolos ASME se desarrollan dos diagramas de relaciones. Debido a la capacidad en planta que se tiene, se plantea una necesidad de menos conectores de manera que se simplifica la clasificación y mejora la visualización del diagrama de relaciones de la **Tabla 11**.

Tabla 11. Simbología ASME para el diagrama de relaciones de actividades

Símbolo	Actividad
○	Operación
□	Control

Símbolo	Actividad
	Servicios
	Administración
	Almacenaje

Nota: Adaptado de “Guía para elaboración diagramas de flujo” (Calderón, 2009)

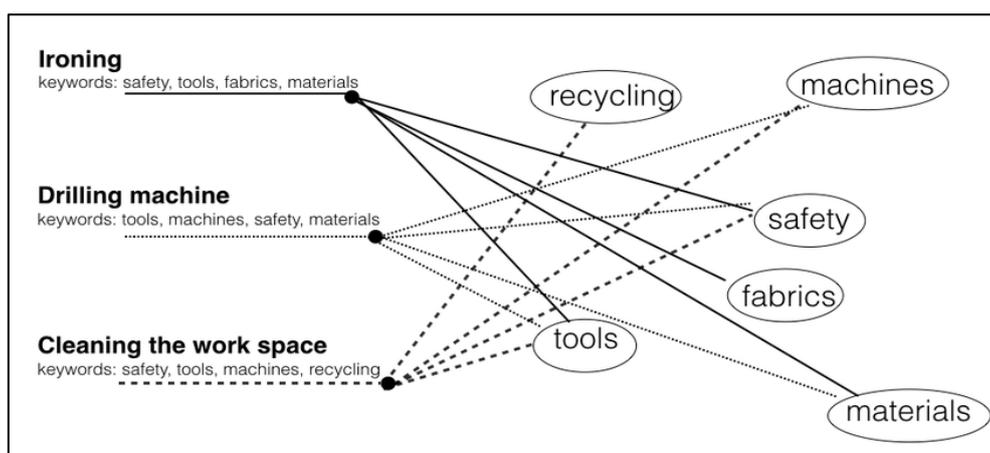
En la **Tabla 12**, se muestran los conectores que se han considerado en el diagrama de operaciones.

Tabla 12. Conectores considerados para las relaciones entre áreas

Proximidad	Nº de líneas
Absolutamente necesario	3 líneas rectas
Importante	2 líneas rectas
No deseable	1 línea zig zag

Se muestra en la **Figura 19**, un ejemplo del diagrama de relaciones que da una idea de cómo se ubicarían las áreas del proyecto.

Figura 19. Ejemplo de diagrama de relaciones



Nota: Tomado de “Example of the relationship between classroom activities and how it is defined in the curriculum map with keywords” (Jatinen, 2017)

Una vez que se cuenta con los dos diagramas de relaciones, se procede a determinar las áreas por el método de Guerchet recordando que es aplicable solo a las áreas relaciones a la producción, por lo que no se puede emplear para áreas administrativas.

Se tiene que S_T es el área final de un área, y sigue la siguiente fórmula:

$$S_T = S_S + S_G + S_E$$

Donde S_S representa la superficie estática en el área, S_G representa el área de gravitación y S_E representa el área de evolución. Donde S_S sigue la siguiente fórmula:

$$S_S = L \times A$$

Donde L representa el largo de superficie estática y A el ancho. El área de gravitación sigue la siguiente fórmula:

$$S_G = S_S \times N$$

Donde N representa los lados por los que se puede emplear una maquinaria o equipo, S_E sigue la siguiente fórmula:

$$S_E = (S_S + S_G)K$$

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EF}}$$

$$h_{EM} = \frac{\sum_i^n \text{Área}_i \times n \times h}{\sum_i^n \text{Área}_i \times n}$$

$$h_{EF} = \frac{\sum_i^r S_S \times n \times h}{\sum_i^r S_S \times n}$$

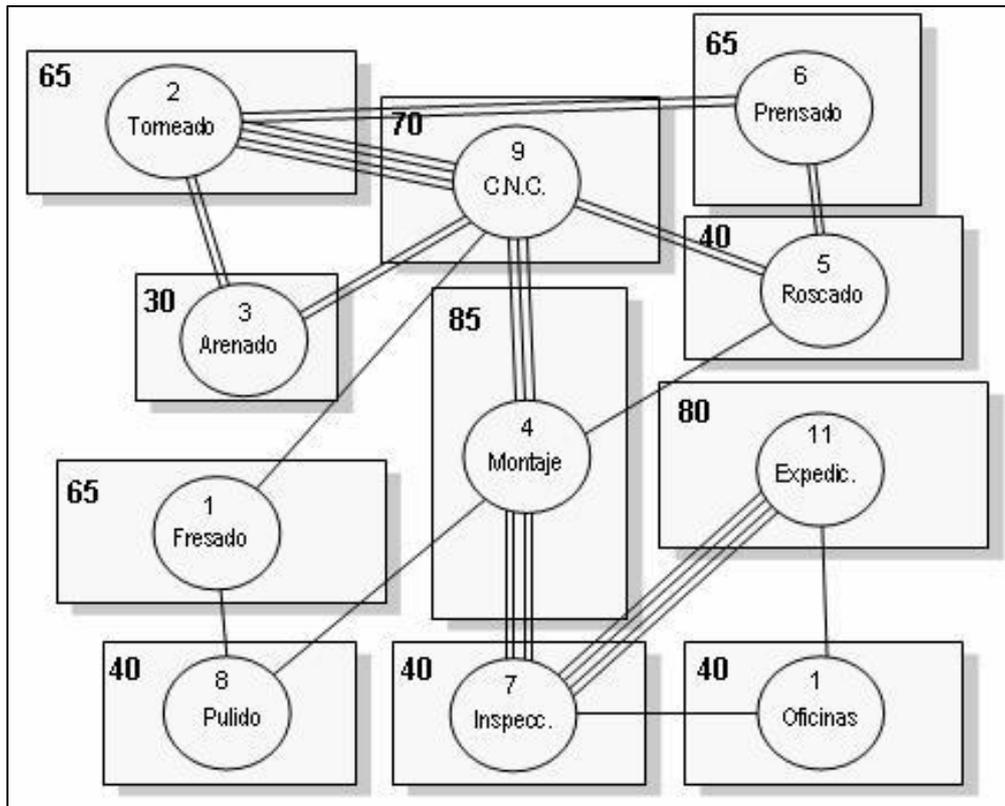
Donde h_{EM} representa la altura promedio para elementos móviles (operarios, carretillas), n representa la cantidad de equipos móviles de un tipo, h representa la altura de los equipos móviles de ese mismo tipo, el área es la superficie estática que ocupa.

De igual manera h_{EF} representa la altura promedio de elementos fijos, donde n representa la cantidad de equipos fijos de un tipo, h representa la altura de los elementos fijos de un mismo tipo y S_S representa la superficie estática de los elementos fijos.

Una vez calculados estos valores podemos calcular el valor de K y consecuentemente el valor de S_E y finalmente el valor de S_T .

- **Diagrama de recorridos:** Se emplea la simbología ASME y se pretende representar el recorrido desde la materia prima al producto terminado.
- **Diagrama de bloques:** Con los diagramas de relaciones y las áreas calculadas, se transforman las áreas en cuadrados y se disponen espacialmente según los diagramas de relaciones.

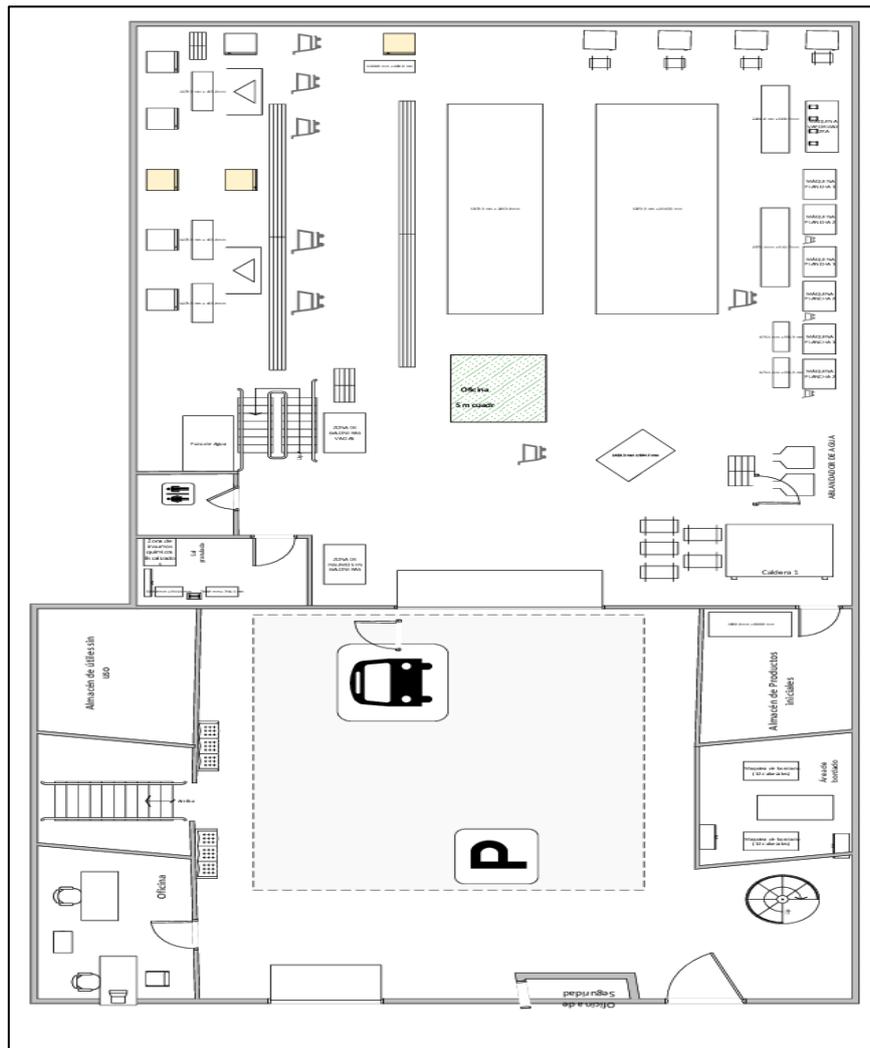
Figura 20. Ejemplo de diagrama de bloques



Nota: Tomado de "SLP methodology" (Torres, 2020)

- **Layout:** Con los diagramas de bloques obtenidos, se procede a modificar según sea necesario las áreas, se añaden pasillos para aquellas áreas que se desee separar más y ya no es necesario que las áreas tengan forma cuadrada.

Figura 21. Ejemplo de layout



Nota: Tomado de “ResearchGate” (Cáceres, 2019)

- **Localización de planta:** Se tienen dos factores a determinar, tanto la microlocalización como la macrolocalización. Para ello se debe tener en cuenta el público objetivo y la posibilidad de una cercanía con el cliente.

4.4.5 Análisis Financiero

En lo que concierne al análisis económico y financiero, se realiza una evaluación financiera con la finalidad de conocer la rentabilidad del proyecto. A continuación, se presentan los elementos más importantes para llevar a cabo dicha evaluación:

- **Presupuestos:** Se realizan los presupuestos para determinar el flujo económico del proyecto.
 - Presupuesto de Inversión: Se calcula la inversión inicial necesaria para empezar con el proyecto, en base a la adquisición de activos (infraestructura, maquinaria

- y equipo, muebles y enseres). Además, se detalla el precio de venta y las unidades totales de cada activo.
- Presupuesto de Ingresos: De acuerdo a la estacionalidad de los snacks y al estudio de mercado realizado, se hace una proyección de la cantidad de bolsas de aloe vera snacks que se venderían, así como del precio de venta. Con esta información, se hallan los ingresos mensuales para el año 2022.
- Presupuesto de Costos y Gastos: Se calculan los costos y gastos mensuales, tomando en cuenta entradas y salidas. Se realiza el presupuesto de gastos preoperativos, en el que se detallan los gastos incurridos antes del inicio de las operaciones, como registro de marcas y patentes, licencia de funcionamiento, entre otros. Además, se incluyen los costos directos (materia prima e insumos, mano de obra) y costos indirectos (gastos administrativos).
- **Punto de Equilibrio:** Se calcula este parámetro, el cual sirve para determinar la cantidad mínima de unidades a vender para cubrir los costos y gastos totales. Se determina el costo fijo total, precio de venta unitario y costo variable unitario. En base a ello, se calcula el punto de equilibrio a partir de la siguiente ecuación (Meza, 2013).

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{(\text{PVU} - \text{CVU})}$$

Donde:

PVU = precio de venta unitario

CVU = costo variable unitario

- **Flujo Económico:** Se calcula el flujo económico para un período de cinco años. Para el período anterior al del inicio de las operaciones, se toman los flujos negativos de inversión y de capital de trabajo. Además, se determina la depreciación de los activos de la empresa. Para los períodos posteriores, se calculan los ingresos totales, costos directos, gastos preoperativos y administrativos. Los gastos preoperativos se toman en cuenta en el primer año. Finalmente, se usa la depreciación para calcular los impuestos, y posteriormente los flujos económicos anuales.
- **Evaluación económica y financiera:** Se hace una evaluación financiera para medir la viabilidad del proyecto. Para ello, se emplean indicadores de rentabilidad tales como el valor actual neto, tasa interna de retorno, análisis costo-beneficio y período de recupero de capital, usando los flujos calculados anteriormente.
- Valor Actual Neto (VAN): Es el desembolso de la inversión inicial del proyecto más el valor actual de los flujos futuros del proyecto. Se puede decir que, para aceptar

el proyecto, se debe ganar más de lo que quiere, por lo que el VAN > 0 (Meza, 2013). La fórmula para calcular el van se detalla a continuación:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial

F_t = Flujo neto en el período t

k = Tasa de descuento

- Tasa Interna de Retorno (TIR): Es la tasa de interés que hace que el valor actual neto (VAN) = 0. Se puede decir que, para aceptar el proyecto, la TIR obtenida debe ser mayor al costo de oportunidad. Dicho parámetro se calcula igualando el valor actual neto a cero (Meza, 2013).
- Análisis Costo – Beneficio: Mide la relación entre el costo por unidad producida y el beneficio obtenido por la venta. Para que se acepte la inversión de manera que pueda arrancar el proyecto, el costo-beneficio debe ser mayor a 1.

$$\text{Costo – Beneficio} = \frac{\text{VNA Ingresos}}{\text{VNA Egresos} + \text{Inversión}}$$

- Período de Recupero de Capital: Tomando como base los flujos obtenidos se hallan los períodos (años) en los que se recuperaría la inversión del proyecto.
- **Fuentes de financiamiento:** Se establece la estructura de financiamiento más adecuada al proyecto, entre las que se encuentran: capital semilla, inversionistas ángeles, préstamos bancarios, fondos de capital riesgo, capital propio, entre otras. En base a ello, se detalla el financiamiento del proyecto y la amortización a través de flujo de financiamiento neto. Finalmente, se realiza el flujo de caja financiero que muestra la liquidez anual del proyecto



Capítulo 4

Investigación de Mercado

En este capítulo se muestra el estudio de mercado realizado en la provincia de Piura, se plantea el objetivo general y los objetivos específicos. Además, se analizan los resultados obtenidos en la encuesta virtual para medir la aceptabilidad del producto.

4.1 Objetivos del estudio de mercado

Se presenta los objetivos del estudio de mercado para el proyecto, divididos en el objetivo general y los objetivos específicos.

4.1.1 Objetivo General

Determinar la aceptación del proyecto, el cual consiste en el diseño del proceso productivo para la elaboración de Aloe Vera Snacks en la ciudad de Piura.

4.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de aceptación del nombre y logo creado para el proyecto.
- Determinar el precio óptimo.
- Determinar la demanda del consumo de snacks en la ciudad de Piura.
- Determinar el nivel de aceptación del aloe vera en la ciudad de Piura.
- Validar las características primordiales del público objetivo al momento de elegir un snack, por ejemplo: Calidad, precio, sabor, contenido nutricional y beneficios.

4.2 Recolección de Datos

Debido a la situación actual, el equipo optó por hacer la recolección de datos mediante encuestas virtuales, a través de la herramienta de Google Forms. Esta encuesta permite llegar al público objetivo; para ello se analizó cuidadosamente las preguntas a plantear, con el fin de brindar la información necesaria.

El propósito de esta encuesta es poder recolectar datos e interpretarlos para determinar el nivel de aceptación del producto. Las preguntas que se realizaron fueron:

1. Género.
2. Edad

3. ¿En qué distrito de Piura vive?
4. ¿Suele consumir snacks?
5. ¿Con qué frecuencia consumes snacks?
6. ¿Dónde sueles comprar tus snacks?
7. Ordene las características primordiales al momento de elegir un snack (1 representa el menos importante y 5 el más importante).
8. ¿Cuál de estos alimentos prefieres consumir como snacks?
9. ¿Cuánto gastas en snacks en promedio en un mes (S/.)?
10. ¿Estarías dispuesto a comprar un snack a base de Aloe Vera? (Para las personas que respondieron “No”, la encuesta finalizó en esta pregunta. Para los demás, la encuesta continuó).
11. ¿Cuál es la presentación (tamaño) que prefiere en snacks? (De acuerdo a la presentación que elegían los encuestados, se les preguntó por el precio por el cuál estarían dispuestos a pagar).
12. ¿Estás de acuerdo con el nombre Dried Aloe Vera Snacks? (Para las personas que respondieron “No”, se les preguntó qué nombre recomendarían).
13. ¿Estás de acuerdo con la relación entre el logo y el producto Dried Aloe Vera Snacks? (Para las personas que respondieron “Sí”, la encuesta finaliza. Para lo demás, la encuesta continuó).
14. Si no está de acuerdo con el logo, ¿qué sugeriría cambiar en el mismo?

4.2.1 Tamaño de la población y muestra significativa

Se tiene la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra, para la cual se toma un valor de nivel de confianza de 95% correspondiente a un valor de 1.96 para Z con un margen de error de 10% y como no se tiene un estudio previo del nivel de aceptación se toma un valor de 50% para p y q.

Según INEI (2017) existe un total de 33 101 personas censadas con una edad entre los 18 a 29 años, se tiene además una tasa de crecimiento promedio anual de 1.9 %; por lo que para el 2021 se tiene una población de 35690 personas.

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{35690 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (35690 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 95.78 \approx 96$$

Por lo que el tamaño de muestra como mínimo debe ser de 96 personas.

4.3 Análisis de Datos

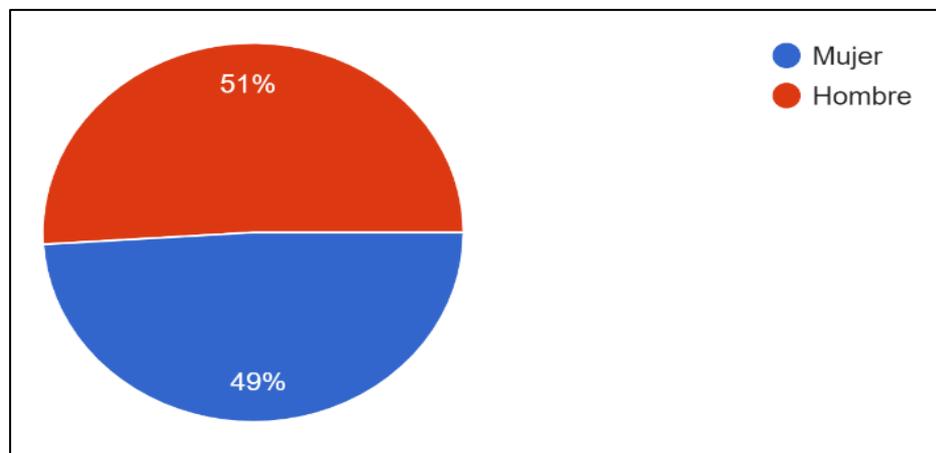
Se presentan los resultados obtenidos de la investigación de estudio de mercado, la cual se llevó a cabo mediante una encuesta virtual en la herramienta Google Forms el 8 de octubre del 2021. Las preguntas y los resultados se muestran a continuación:

4.3.1 Segmentación de mercado

Se determinará el público objetivo considerando el género, la edad, el distrito en el que viven dentro de la provincia de Piura y si suelen consumir snacks.

- **Género**

Figura 22. Porcentaje de distribución de género.

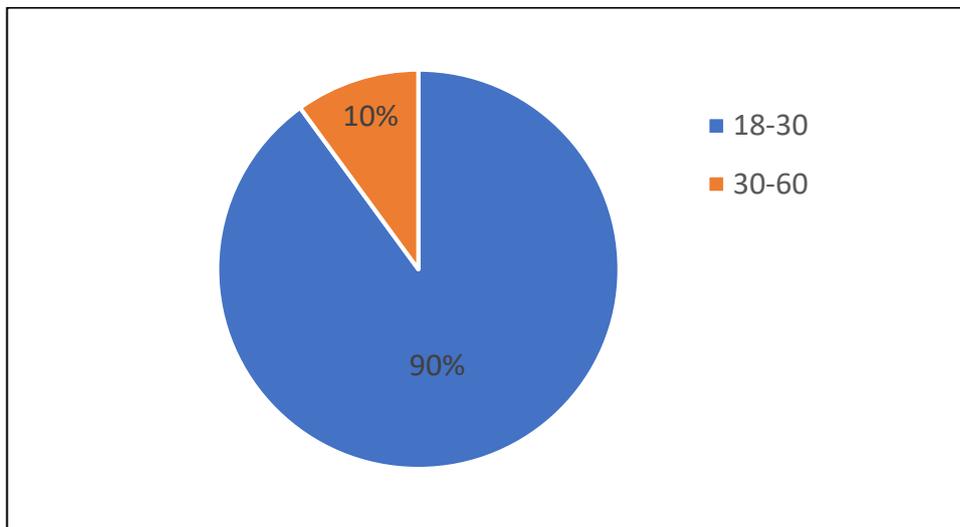


Análisis

Se observa que el género predominante es el sexo masculino, pero con una ventaja de solo 2 votos, 51% del total, mientras que el sexo femenino es del 49%.

- **Edad**

Figura 23. Porcentaje de distribución de los rangos de edad.

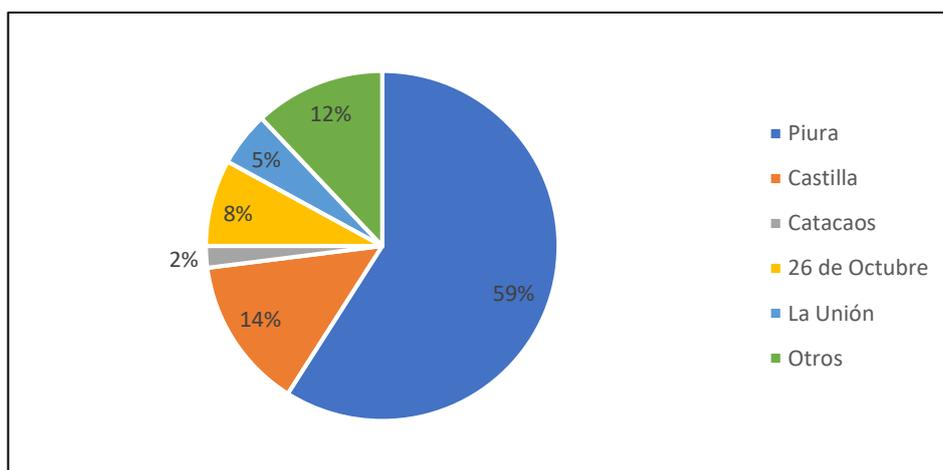


Análisis

Según el segmento de clientes del Business Model Canvas, se consideró 2 rangos de edad, entre 18 a 30 años y adultos hasta los 60 años, se aprecia un 90% y 10% respectivamente, siendo considerable el 1er rango de edad.

- **Distritos de la provincia de Piura**

Figura 24. Porcentaje de distribución del distrito en el que viven los encuestados.

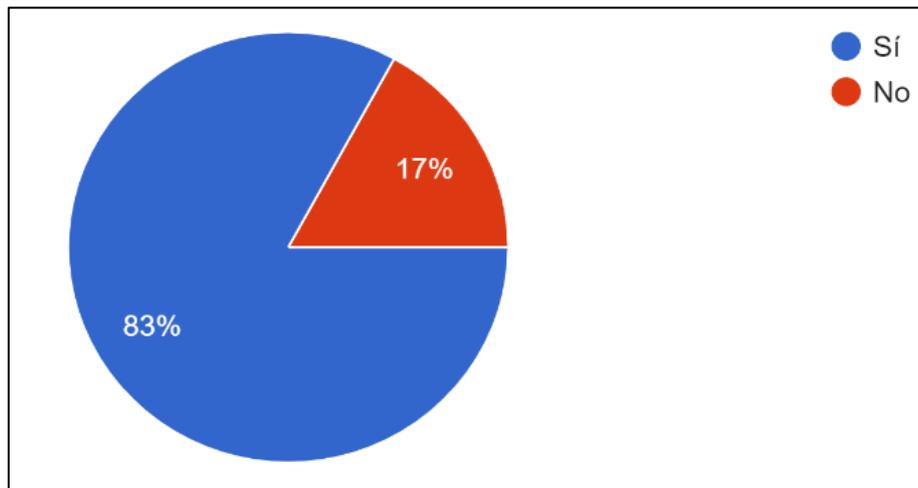


Análisis

Se observa que más del 50% de los encuestados, pertenecen al distrito de Piura, un porcentaje considerable del 59%, seguido por el distrito de Castilla con un 14% y luego con un 12% que representa otros distritos.

- ¿Suele consumir Snacks?

Figura 25. Porcentaje de distribución del consumo de snacks.



Análisis

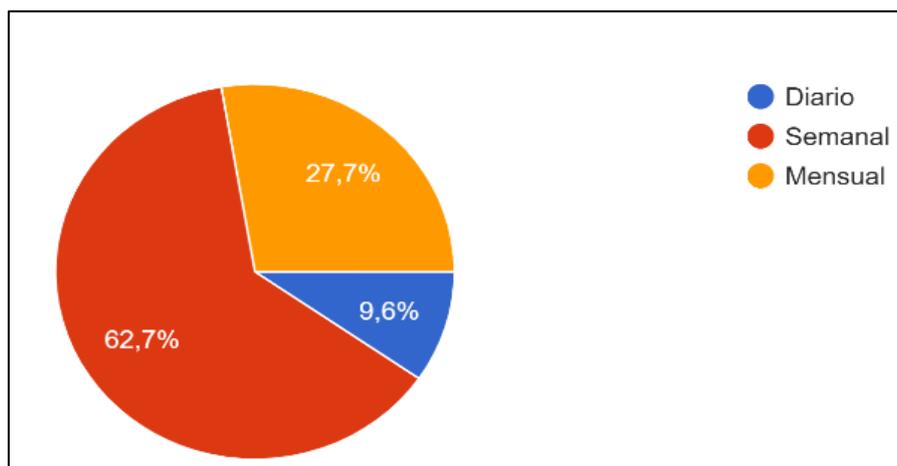
El 83% de las personas encuestadas afirmaron que sí consumen snacks frente a un 17% que no lo hacen.

4.3.2 Determinación del público objetivo.

Se determinará las preferencias de los encuestados para conocer al público objetivo teniendo en cuenta la frecuencia de consumo, las características que consideran primordiales en un snack, los tipos de snacks preferidos y promedio de gasto mensual.

- ¿Con qué frecuencia consumes snacks?

Figura 26. Porcentaje de distribución de la frecuencia del consumo de snacks.



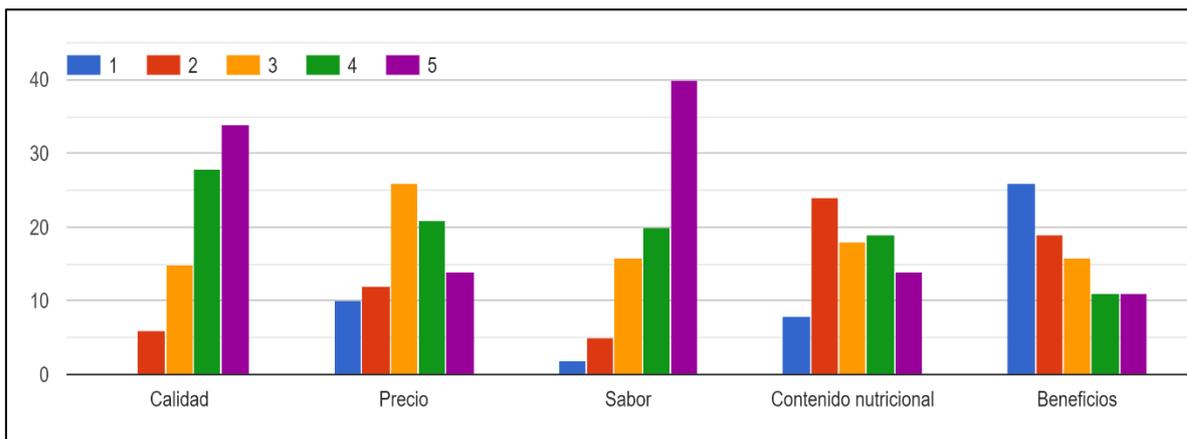
Análisis

Existe una mayor tendencia a consumir los snacks semanalmente, representado por el 62.7% de encuestados que si consumen snacks.

- Ordene las siguientes características primordiales al momento de elegir un snack. (1 representa el menos importante y 5 el más importante)

Se preguntó para conocer qué características predominan el público objetivo al momento de comprar un snack.

Figura 27. Preferencias al momento de elegir un snack.



Análisis

Se ha dividido según cada tipo de características primordiales.

Calidad:

Se puede deducir que la tendencia mayor es de 34% de las personas encuestadas, predominan como característica primordial muy importante al momento de elegir un snack.

Precio:

Con respecto al precio, la tendencia mayor es de 26% de las personas encuestadas, consideran que el factor precio es indiferente al momento de elegir un snack.

Sabor:

Se puede deducir que la tendencia mayor es de 40% de las personas encuestadas, que predominan como característica primordial muy importante al momento de elegir un snack.

Contenido nutricional:

Con respecto al contenido nutricional, hubo opiniones muy divididas casi parejas, es decir, no hubo una tendencia muy significativa, pero se puede deducir su tendencia mayor es del 24% de las personas encuestadas que no consideran tan importante el valor nutricional al momento de elegir un snack.

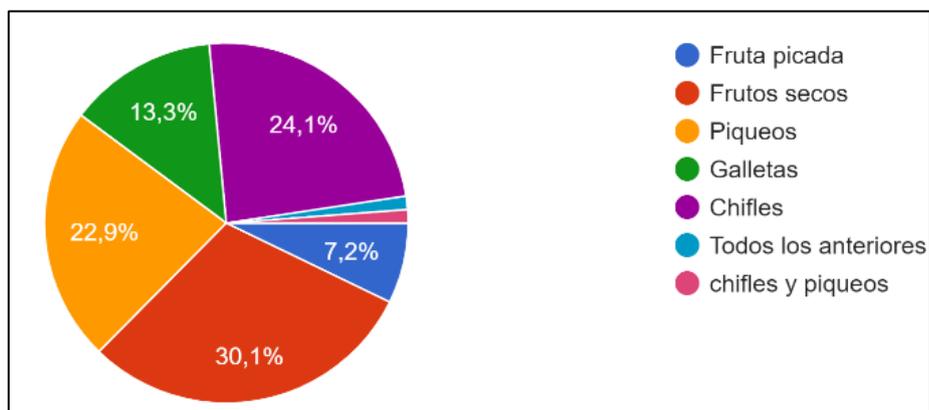
Beneficios:

Se aprecia una tendencia decreciente con respecto a los beneficios, es decir que su tendencia mayor es del 26% de las personas encuestadas consideran como menos importante al momento de elegir un snack.

En conclusión, la característica primordial al momento de elegir un snack según los encuestados es el sabor, después le sigue la calidad, precio, contenido nutricional y, por último, los beneficios. Esto se puede deber al ser un segmento joven, no le toma tanta preponderancia a la salud o por desconocimiento de cuan beneficioso pueda ser el producto que se escoge.

- **¿Cuál de estos alimentos prefieres consumir como snacks?**

Figura 28. Porcentaje de distribución de preferencia por tipo de snack.

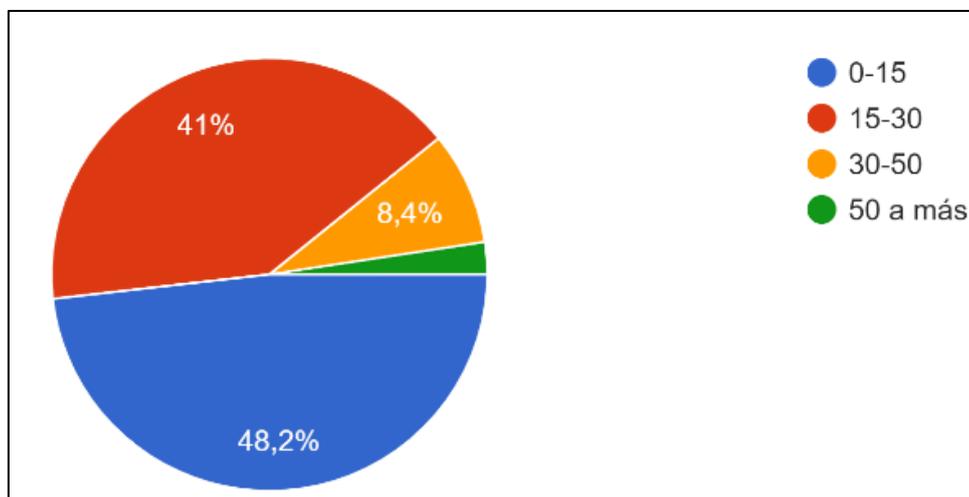


Análisis

Se observa en primer lugar una preferencia del 30.1% por frutos secos, seguido de chifles con un 24.1% y un 22.9% prefieren consumir piqueos.

- **¿Cuánto gastas en snacks en promedio en un mes (S/.)?**

Figura 29. Porcentaje de distribución del gasto promedio en snacks por mes.



Análisis

Se tienen dos grandes tendencias, un 48.2% gasta entre 0 a 15 soles, y un 41% gasta entre 15 a 30 soles en snacks.

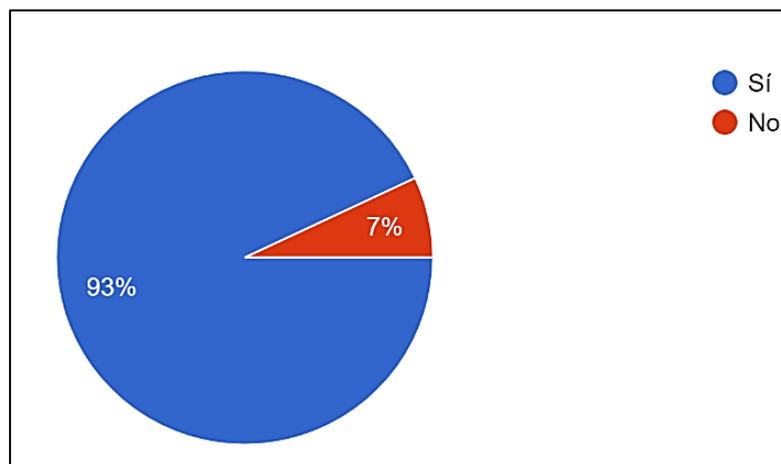
4.3.3 Productos sustitutos

Se plantean preguntas subjetivas para conocer la opinión de los encuestados acerca de si están dispuestos a comprar un snack a base de aloe vera y las razones para comprarlo. Además, se desea saber la presentación (tamaño) de snacks que prefieren los encuestados, así como cuánto estarían dispuestos a pagar en función de la presentación elegida.

- **¿Estarías dispuesto a comprar un snack a base de Aloe vera?**

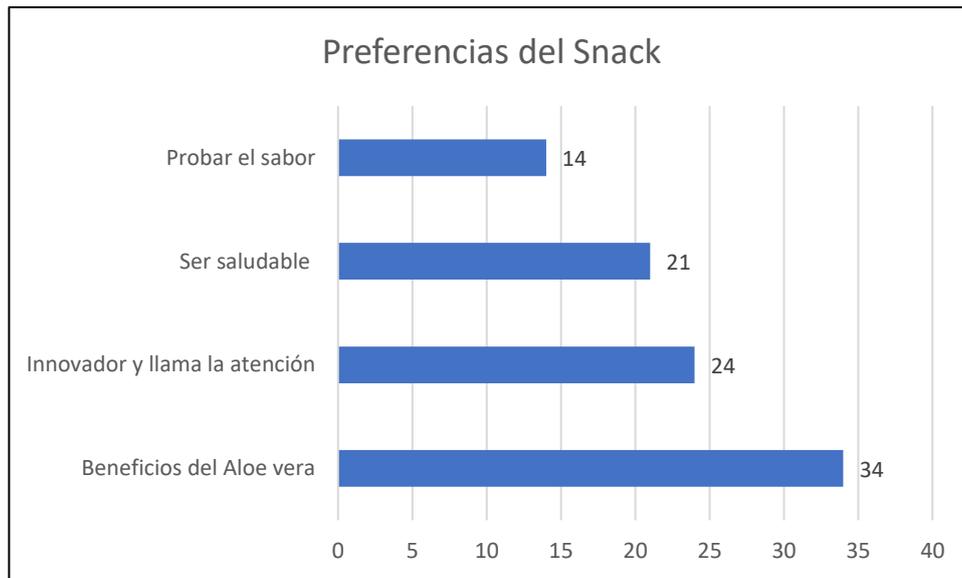
Se hizo esta pregunta para saber si las personas tienen conocimiento de productos alimenticios a base de Aloe vera y/o el interés en adquirirlo.

Figura 30. Porcentaje de aceptación del producto.



Análisis

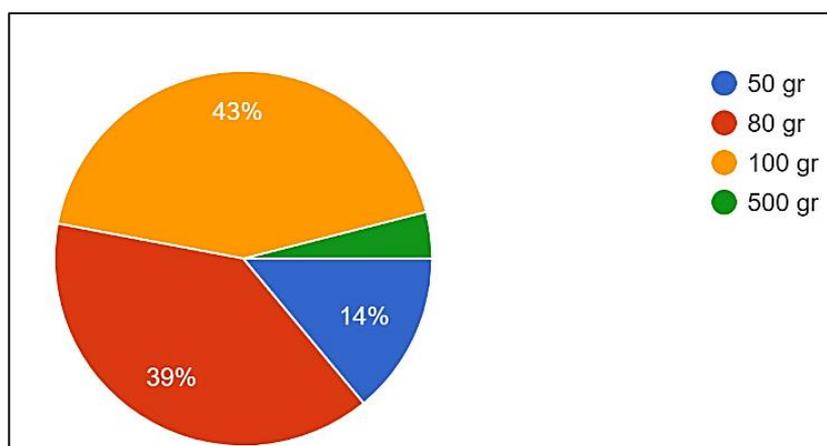
Se puede deducir que, de las 100 personas encuestadas, aproximadamente 93 de ellas estarían dispuestas a comprar el producto, y algunas razones serían las siguientes:

Figura 31. Preferencias del snack respecto a la cantidad de personas.

De las 93 personas que respondieron positivamente a la compra del producto, se observa que 34 de ellas prefieren comprarlo debido a los beneficios que contiene el Aloe vera, 24 dicen que es un producto innovador y llama mucho la atención, 21 personas lo prefieren por ser saludable y 14 porque se animarían a probar el sabor.

- **¿Cuál es la presentación (tamaño en gramos) que prefiere en snacks?**

Cuyo objetivo es conocer la cantidad de snack que tendrían las bolsitas de polietileno, se escogió un rango aceptable que va desde los 50 gr. hasta los 500 gr. debido a que son cantidades similares a los snacks sustitutos que se ofrecen en el mercado.

Figura 32. Porcentaje de preferencia en la presentación.**Análisis**

Se puede observar que, cerca del 43% de encuestados prefiere la presentación de snacks de 100 gr. y cerca también con el 39 % prefieren empaques de 80 gr. Se puede

deducir que más del 80% de las personas prefieren las presentaciones de los snacks dentro del rango de 80 gr. y 100 gr.

Asimismo, seguido de la presentación, se preguntó acerca del precio que estarían dispuestos a pagar, quedando los siguientes intervalos:

Tabla 13. Cantidad vs Rango de precios de snacks.

Presentación (gr)	Rango de precios (soles)
50	3 – 3.5
80	4 - 8
100	9 - 14
500	15 - 20

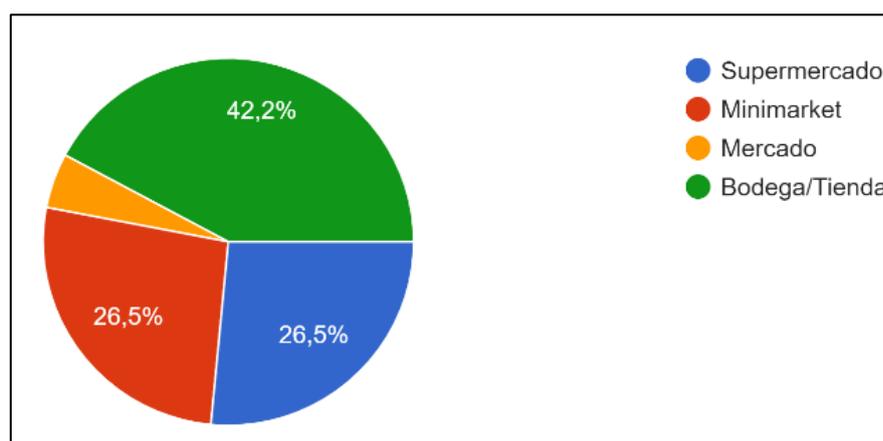
De la **Tabla 13**, se concluye que, los encuestados estarían dispuestos a pagar por 80 gr. de snack de aloe vera deshidratado, entre 4 y 8 soles.

4.3.4 Canales de distribución

Se determinará el canal de distribución que más prefieren los encuestados al momento de comprar los snacks.

- ¿Dónde sueles comprar tus snacks?

Figura 33. Porcentaje de distribución del lugar de compra de snacks.



Análisis

El 42.2% de encuestados que si consumen snacks señalaron que suelen comprar sus snacks en tiendas o bodegas, presentándose también un 26.5% que comprar tanto en supermercados como en minimarkets.

4.3.5 Preferencia respecto al nombre y logo

Se determinan preguntas relacionadas con el nombre y logo del producto para conocer la aceptación de los encuestados.

- **¿Está de acuerdo con el nombre Dried Aloe Vera Snacks?**

Tabla 14. Preferencia de nombre del producto respecto a la cantidad de personas.

¿Está de acuerdo con el nombre Dried Aloe Vera Snacks?	
Sí	85
No	15

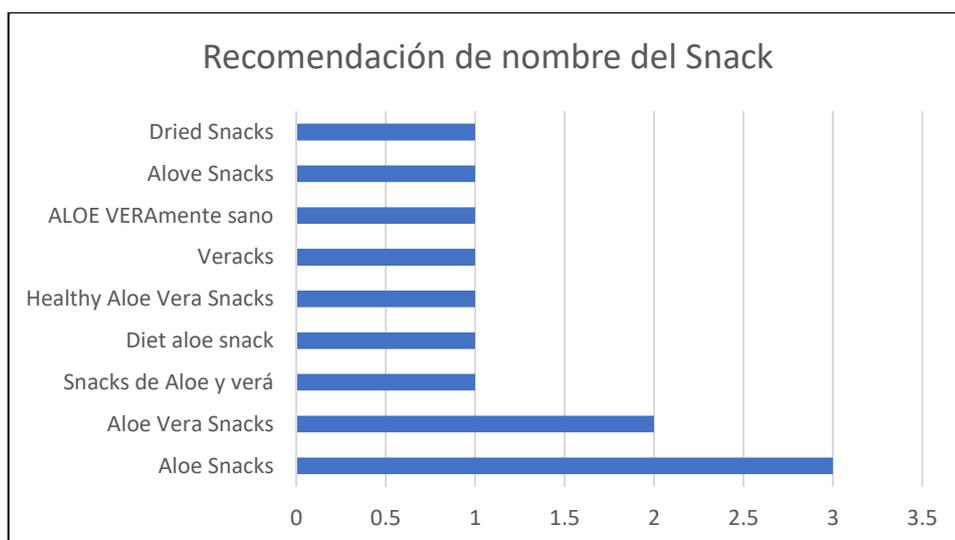
De la **Tabla 14**, se observa que, del total de personas encuestadas, 85 de ellas respondieron estar de acuerdo con el nombre del producto, mientras 15 respondieron que estaban en desacuerdo.

Los principales motivos por los que los encuestados no estaban de acuerdo con el nombre Dried Aloe Vera Snacks son porque preferían un nombre más corto para que llame más la atención y genere impacto, y porque preferían el nombre en español para que se pueda tener un mejor conocimiento de qué trata el producto.

- **¿Qué nombre recomendaría?**

En base a la pregunta anterior, de las 15 personas que respondieron no estar de acuerdo con el nombre, 12 de ellas propusieron algunos nombres para el producto.

Figura 34. Recomendación de nombre del snack.



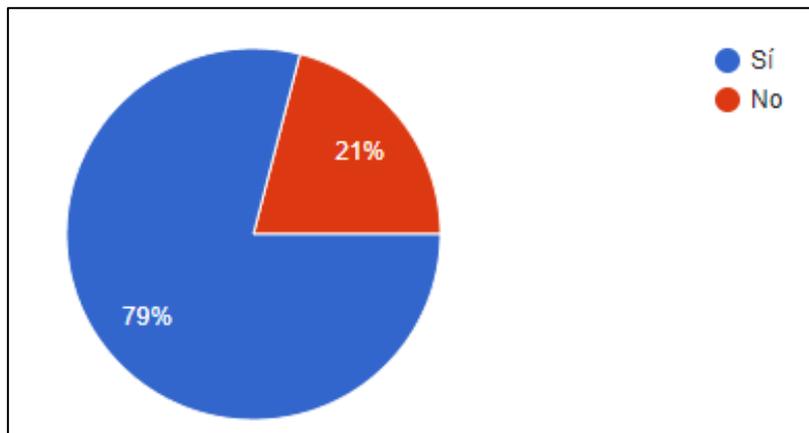
Análisis

De las 12 personas, 3 respondieron que el nombre más adecuado debería ser Aloe Snacks, debido a que el nombre es más corto, y 2 de ellas respondieron que Aloe Vera Snacks, sin el Dried, por ser más completo y entendible. Solo 2 personas dieron opciones en español: ALOE VERAMENTE sano y Snacks de Aloe y verá. Por lo que se concluye que el nombre del snack debe ser corto y llamativo, más allá del idioma en el que esté.

- **¿Está de acuerdo con la relación entre el logo y el producto Dried Aloe Vera Snacks?**

Se realizó esta pregunta para saber si el logo y el producto guardan relación que logre un impacto e interés en el público objetivo.

Figura 35. Porcentaje de aceptación de logo y producto.

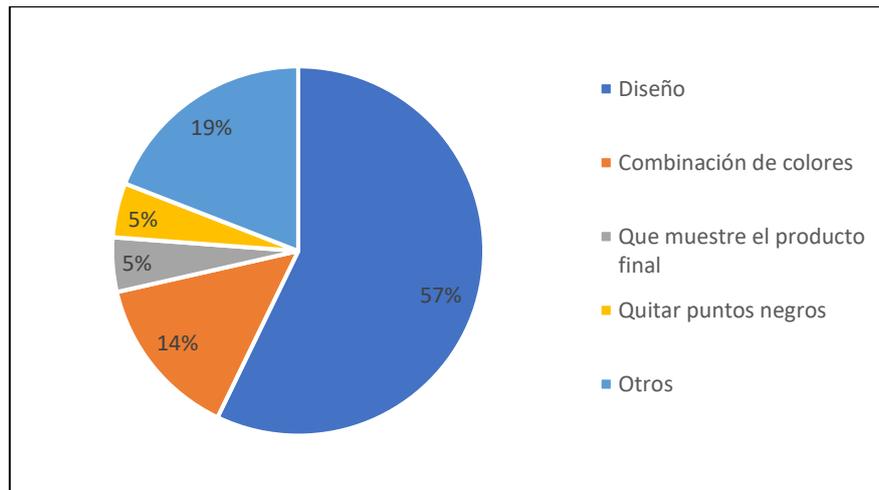


Análisis

Se puede concluir que, de las 100 personas encuestadas, el 79% de ellas está de acuerdo con la relación entre el logo y el producto, mientras que el 21% está en desacuerdo.

- Si no está de acuerdo con el logo, ¿Qué sugeriría cambiar en el mismo?

De las 21 personas que no estaban de acuerdo con el logo, se les consultó que cambios serían los más idóneos para el logo del producto.

Figura 36. Porcentaje de sugerencias respecto al logo.**Análisis**

El 57% de los encuestados opina que se debería cambiar el diseño por uno más atractivo y original, mientras que el 14% afirma que se debe hacer una combinación de colores, de tal manera que permita resaltar el logo. Un 5% considera que se debe mostrar el producto final y el otro 5% cree que se deben quitar los puntos negros.



Capítulo 5

Plan Estratégico

El presente capítulo describe la misión, visión y objetivos estratégicos del proyecto. Así mismo, se elabora la matriz FODA, la cual permite identificar los factores internos y externos que puedan afectar el proyecto, además de las 5 fuerzas de Porter. Se incluye el modelo de negocio a través del modelo Canvas, el cual permite visualizar la idea de negocio.

5.1 Misión

Empresa productora y comercializadora de Aloe Vera Snacks en la ciudad de Piura.

5.2 Visión

Ser una empresa líder en la producción de Aloe Vera Snacks, contar con un buen posicionamiento tanto en el mercado local como en el mercado nacional, buscando diferenciarnos con un producto innovador y de inigualable sabor satisfaciendo las necesidades del cliente.

5.3 Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos que se presentarán a continuación están redactados en base a la implementación del proyecto.

Objetivos generales:

- Aumentar el volumen de ventas en un 30% en 4 años.
- Incrementar la rentabilidad de los snacks en un 20% en 3 años.
- Mayor participación en el mercado (incremento de 15% en 3 años).
- Establecer una línea de snacks de aloe vera de 3 productos en 4 años.
- Establecer alianzas estratégicas con 3 proveedores en 3 años.

Objetivos específicos:

- Posicionar el producto en 2 mercados locales, en un año.
- Incrementar el número de clientes en un 10%, en un año.
- Aumentar la materia prima en un 15%, en un año.
- Implementar 2 canales de publicidad, en un año.

5.4 FODA

En la **Tabla 15**, se muestra el análisis FODA en el que se identifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que pueden presentarse en el desarrollo del proyecto.

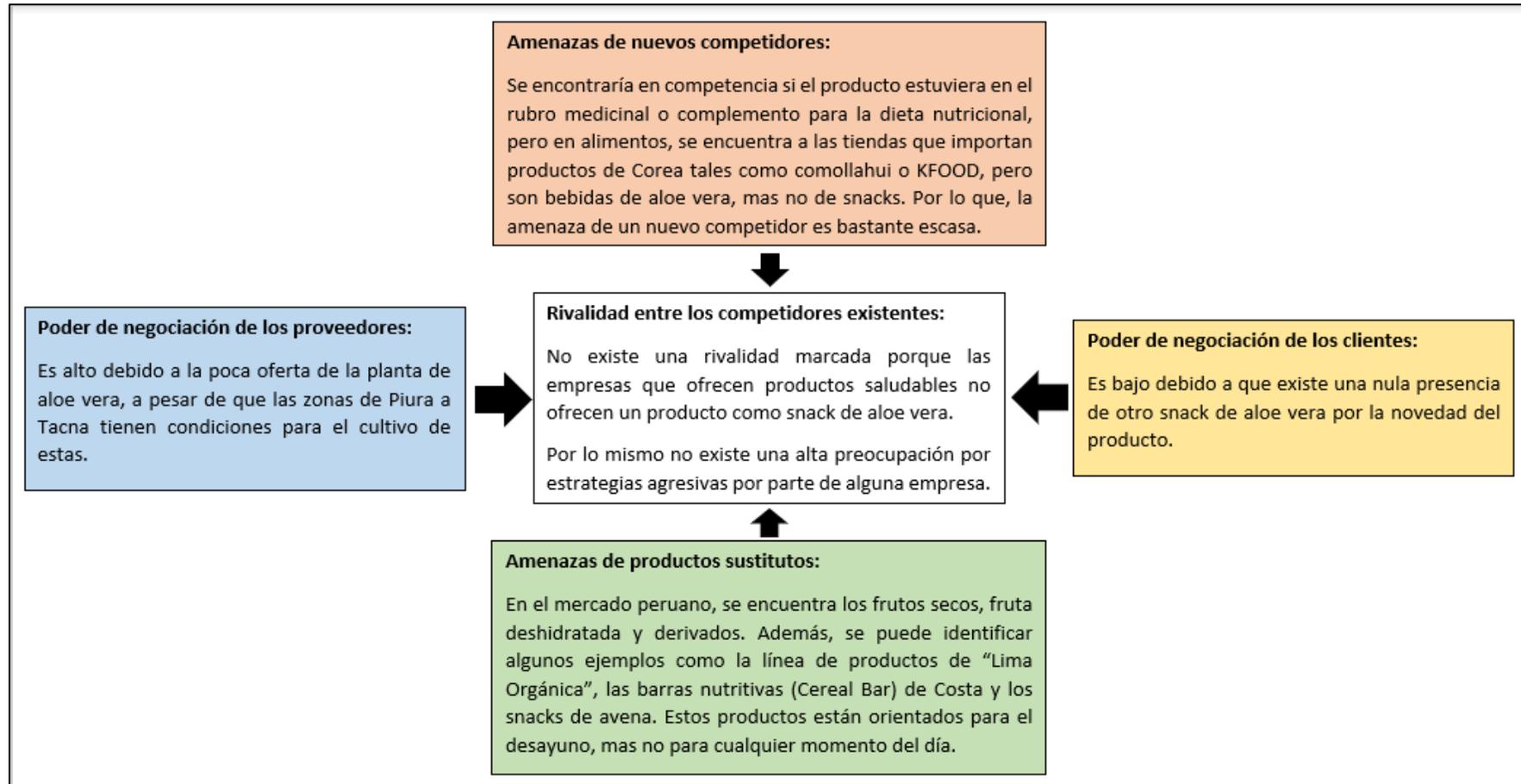
Tabla 15. Análisis FODA del proyecto

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Alto valor nutricional. • Piura es una zona estratégica donde su clima es apto para su producción. No cuenta con competidores. • Cultivo orgánico, sin productos químicos. • Excelente calidad del producto. • Promoción del producto en redes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a consumir productos más saludables. • Una buena alternativa de snacks saludables en el mercado piurano. • Un mercado nuevo de snacks saludables de aloe vera en Piura.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de experiencia en la cosecha del aloe vera. • Falta de infraestructura productiva. • Problema de liquidez debido a la situación actual causada por la pandemia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas de snacks más especializadas y conocidas saquen un nuevo producto de snack de aloe vera. • Que exista un nuevo Fenómeno del Niño. • Aparición de una nueva pandemia.

5.5 Modelo de las 5 fuerzas de Porter

Tomando en cuenta las 5 fuerzas de Porter y el mercado objetivo del producto se elabora el diagrama de las 5 fuerzas del proyecto.

Figura 37. Modelo de las 5 fuerzas de Porter.



5.6 Modelo de Negocio

Es la base sobre lo cual se crea el proyecto, sirve para proyectar al futuro determinando los objetivos y las vías para alcanzarlos. Como herramienta del modelo de negocio es el Business Model Canvas.

5.6.1 Modelo Canvas

Como se indica en el Business Model Canvas es una herramienta que permite identificar los 9 apartados que están interrelacionados entre sí, que juntos dan visibilidad al modelo de negocio que se quiere representar para la ciudad de Piura.

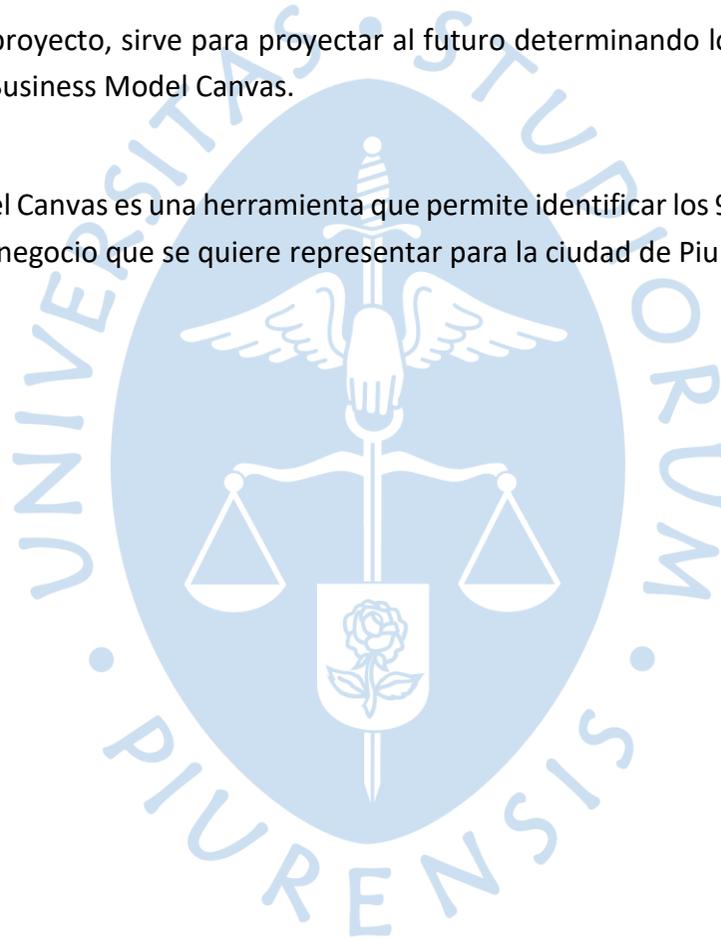


Figura 38. Business Model Canvas.

<p>Socios Clave </p> <p>Agricultores de Aloe Vera</p> <p>Inversionistas</p> <p>Incubadoras</p> <p>Empresas de maquinarias y equipos.</p>	<p>Actividades Clave </p> <p>Elaboración, comercialización y distribución.</p> <p>Marketing y Finanzas.</p> <hr/> <p>Recursos Clave </p> <p>Instalación de Fabricación.</p> <p>MP y MOD.</p> <p>Maquinaria y Equipo.</p> <p>Mobiliario y materiales de oficina.</p>	<p>Propuesta de Valor </p> <p>Una oportunidad saludable y rica al paladar dentro del mercado piurano, distinta al de los snacks comunes, ya que el Aloe vera es por excelencia una planta medicinal con vitaminas, enzimas y aminoácidos, además de cumplir una función importante como antioxidante.</p>	<p>Relación con Clientes </p> <p>Venta directa por redes sociales.</p> <p>Entrega a Delivery.</p> <p>Encuestas de satisfacción.</p> <hr/> <p>Canales </p> <p>Página web</p> <p>App</p> <p>Facebook</p> <p>Instagram</p> <p>Teléfono - WhatsApp</p>	<p>Segmentos De Clientes </p> <p>Ciudadanos piuranos, se considerará dos rangos de edad, entre los 18 a 30 años y adultos hasta los 60 años.</p>								
<p>Estructura De Costos </p> <table border="0"> <tr> <td>Activo Fijo</td> <td>S/. 73,140.00</td> </tr> <tr> <td>Gastos Preoperativos</td> <td>S/. 2,945.00</td> </tr> <tr> <td>Costos Directos (MP y MOD)</td> <td>S/. 13,628.15</td> </tr> <tr> <td>Costos Indirectos (Gastos Administrativos)</td> <td>S/. 8,337.00</td> </tr> </table>		Activo Fijo	S/. 73,140.00	Gastos Preoperativos	S/. 2,945.00	Costos Directos (MP y MOD)	S/. 13,628.15	Costos Indirectos (Gastos Administrativos)	S/. 8,337.00	<p>Fuente De Ingresos </p> <p>Medios de Pago: Tarjetas Mastercard y Visa o aplicativos móviles como Yape y Plin.</p> <p>Precio de venta unitario por cada bolsa de Aloe Vera Snacks.</p>		
Activo Fijo	S/. 73,140.00											
Gastos Preoperativos	S/. 2,945.00											
Costos Directos (MP y MOD)	S/. 13,628.15											
Costos Indirectos (Gastos Administrativos)	S/. 8,337.00											



Capítulo 6 Plan Comercial

En este capítulo se detalla la estrategia de Marketing MIX que engloba 4 ejes importantes: el producto, en el cual se explica la información general, la calidad y la descripción de la marca; el precio, calculado en el análisis financiero; la promoción que describe los medios por los cuales se ofrece y la plaza que define el alcance que tiene el producto.

6.1 Producto

Es un snack deshidratado de Aloe vera endulzado con Stevia, lo cual es una alternativa saludable y nutritiva debido a que posee un alto contenido nutricional y es bueno para el consumo humano, además de ser innovador.

Para poder comercializar el producto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Información del producto**

El producto es vegano por ser de origen vegetal y elaborado con materias primas propias que lo hace fiable en relación a su trazabilidad, no contiene parabenos, pero si contiene B12 y hierro, nutrientes esenciales en la alimentación de las personas, sin embargo, los veganos no suelen consumir estos nutrientes debido a que están presentes en las carnes, por ello el Aloe vera ayuda a sustituir la carencia de estos nutrientes.

Es un producto libre de gluten, lo cual lo hace accesible para las personas con problemas digestivos. Además, no contiene saborizantes artificiales sino más bien contiene Stevia, que es un edulcorante natural siendo el sustituto de la sacarosa.

- **Calidad en el producto**

Para comercializar el producto, se deben seguir algunas certificaciones de calidad además de la HACCP, ISO 2200 de la inocuidad de los alimentos, existe una certificación propia del aloe vera, por ejemplo la Certificación IASC la cual permite a los fabricantes de materias primas y productos terminados de aloe vera demostrar que sus productos son de alta calidad y pureza, asimismo satisface los requisitos de la certificación, incluido el contenido mínimo de aloe vera y la revisión del etiquetado (The international Aloe science council, 2021).

Descripción de la marca

Los participantes en el estudio de mercado elaborado en el capítulo 5, recomendaron el nombre que define mejor al producto como “Aloe vera snacks”, por tal motivo se cambió el nombre ya que es más fácil de pronunciar y recordar.

6.1.1 Logo “Aloe Vera Snacks”

El diseño del logo se realizó en el software de dibujo llamado CorelDraw, el cual se aprecia en la **Figura 39**. El rombo de color oro que está ubicado detrás del Aloe vera representa al snack deshidratado. Dentro de él, están dibujadas algunas pencas de Aloe vera con colores típicos de la región Piura; posteriormente está el nombre representativo del producto “Aloe vera snacks”.

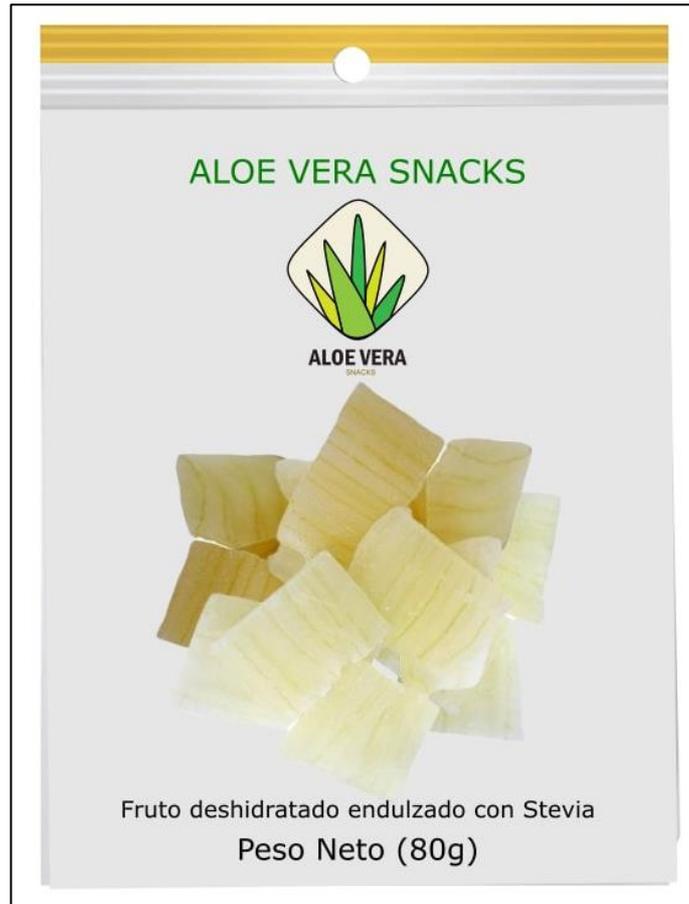
Figura 39. Logo del proyecto



6.1.2 Envase

- **Tipo de envase**

El envase seleccionado para comercializar el producto es la bolsa de polietileno con autocierre, lo que evita tener que sellarse cada vez que se utilice. Son 100% transparentes, flexibles y aptas para el uso alimenticio, además que se utiliza para la conservación de alimentos deshidratados o congelados. Tiene el cierre zip que asegura un mejor manejo del producto (Embalajes Terra, 2021).

Figura 40. Envase del producto

- **Etiqueta**

El diseño de la etiqueta ha sido elaborado según las especificaciones del Codex Alimentarius la cual contiene el nombre del producto, la información nutricional, la lista de ingredientes, el contenido neto, las instrucciones de conservación, el país de origen, el lugar de fabricación y un código de barras (Codex Alimentarius, 2021).

- Nombre del producto: Aloe vera snacks
- País de fabricación: Perú.
- Fecha de vencimiento: Dependiendo del lote de fabricación.
- Contenido neto del envase: 80 gramos.
- Producto: Perecible.
- Lista de Ingredientes: Aloe vera deshidratado, Stevia, sulfito E-220 como conservante.
- Registro Sanitario: Otorgado por Diresa

Figura 41. Etiqueta del producto

ALOE VERA SNACKS




Fruto deshidratado endulzado con Stevia
Peso Neto (80g)

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Tamaño de la porción: 80g
Porciones por envase: 1

Cantidad por porción

Contenido energético 140cal

Proteínas

Grasas (lípidos) 0g
de las cuales:

Grasa saturada 0g
Otras grasas 0g

Carbohidratos 17,7g
Azúcares 17,7g

Calcio 32mg
Potasio 50mg

*Los valores están basados en la tabla de Valores Nutrimientales de referencia (VNR).

Producido y envasado por:
Aloe vera S.A.
Zona Industrial Piura
Registro Sanitario: RSA
Direasa

Producto Peruano

Consumir antes de:
12/05/2022



Ingredientes: Aloe vera deshidratado, stevia, sulfito E-220 como conservante.

6.2 Precio

Los datos obtenidos en las encuestas fueron determinantes para poder fijar el precio, las personas estarían dispuestas a pagar entre s/. 4.00 a s/. 8.00 por 80 g del producto. Con esos datos se hizo el análisis financiero y arrojó resultados positivos para considerar a s/. 4.00 como precio final del producto. Los cálculos realizados son los siguientes:

$$CTU = CVU + \frac{CF}{PP}$$

$$PV = CTU + \text{margen sobre el costo}$$

Donde:

CTU = Costo Total Unitario

CVU = Costo Variable Unitario

CF = Costos Fijos

PP = Producción Planificada

PV = Precio de venta

- **Cálculos:**

$$CTU = 1.3 + 2.08$$

$$CTU = 3.38$$

Se considera el 20 % de margen sobre el costo, quedando:

$$PV = 3.38 + 0.2 * 3.38$$

$$PV = s/. 4.0$$

6.3 Plaza

Esquematiza las fases que compone el recorrido del producto, desde su fabricación hasta el consumidor final.

- **Descripción de intermediarios**

Son aquellos que disponen de los recursos necesarios en el mercado para la elaboración y distribución de Aloe Vera Snacks.

- Mayorista: Son los que suministran la materia prima e insumos para poder fabricar el producto, se detalla en la **Tabla 16**.

Tabla 16. Intermediarios mayoristas

Mayorista	Descripción
Agrupación de agricultores de aloe vera	Proveedor de Aloe Vera
Química Industrial	Proveedor de insumos: sulfito E-220
Piura Verde	Proveedor de Stevia

- Minorista: Son aquellos que distribuyen el producto terminado hasta el consumidor final, tal como se muestra en la **Tabla 17**.

Tabla 17. Intermediarios minoristas

Minorista	Descripción
Metro – San Eduardo	Supermercado
Metro – Plaza del Sol	Supermercado
Plaza Vea – Real Plaza Piura	Supermercado
Tottus – Open Plaza Piura	Supermercado
Cafeterías Udep	Cafetería
Vida Natural Piura	Tienda Naturista
Mama Sara	Tienda Naturista

- **Estructura del canal**

Se considera tanto a la estructura vertical como a la estructura horizontal.

- Estructura vertical: Número de niveles que existe entre el fabricante y consumidor, para este caso sería un canal largo (tercer nivel) porque contiene a dos intermediarios (mayoristas y minoristas).

- Estructura horizontal: Encargados de ofrecer el producto al consumidor final, luego de analizar los datos obtenidos en la encuesta de investigación de mercado en el capítulo 4, se concluyó que un gran porcentaje del público objetivo prefiere como canal de compra a las tiendas y/o bodegas como supermercados de la ciudad de Piura.

- **Distribución Física**

Luego de establecer los intermediarios minoristas se instituye que ellos ejecuten la distribución del producto.

- Procesamiento de pedidos: La cantidad de producción de bolsas de Aloe Vera Snack endulzado con stevia se basa en la capacidad de planta (250 bolsas diarios de 80 g) y en la demanda del producto.
- Almacenamiento: El producto se deposita en cajas de cartón corrugados de 30x20x15 cm en estantes dentro del almacén de productos terminados hasta su comercialización. Es imprescindible que el lugar se encuentre limpio, fresco y seco para conservar las condiciones apropiadas del producto.
- Transporte: Los camiones de distribución son los encargados de ir a la planta para movilizar el producto hacia los minoristas para su posterior venta.

6.4 Promoción

La estrategia de campaña a usar es la Estrategia Social y los instrumentos de publicidad digital son redes sociales, principalmente Facebook Ads e Instagram Ads para dar a conocer los beneficios del producto y en donde pueden obtenerlo, se aprovechará la información almacenada en su base de datos y se lanzarán anuncios publicitarios para el público objetivo, finalmente se dará seguimiento al rendimiento de la campaña de acuerdo a las interacciones,

Se realizará una estrategia de push para empujar la demanda, ofreciendo degustaciones del producto en supermercados, cafeterías y tiendas de comida sana a los clientes a cambio de beneficios en el precio. Por otro lado, se realizarán alianzas con las aplicaciones más populares de courier como Rappi y PedidosYa que residen en obtener un descuento al solicitar Aloe Vera Snack.

Capítulo 7 Ingeniería del Proyecto

En este capítulo se describe el diseño del proceso, las operaciones, el requerimiento de materia prima, mano de obra e insumos indirectos que intervienen en la producción de los snacks de Aloe vera. También se dará una descripción del diagrama de bloques, de recorridos, el layout y la distribución de la planta, incluidos en el desarrollo del proyecto.

7.1 Diseño del proceso

Para realizar el diseño del snack de aloe vera deshidratada se necesita conocer previamente lo siguiente:

- **Capacidad de producción**

Se diseña el proceso, tal como se muestra en la **Tabla 18** para una capacidad instalada de 20 kg /día de Aloe vera, ya que aproximadamente 1kg es igual a tres pencas de 300gr, y dado que cada una es necesaria para la elaboración aproximada de 1 bolsa de snack, se tiene un total de 250 bolsas de snack deshidratado de 80 gr cada una por día.

Tabla 18. Capacidad instalada para la producción de snacks de aloe vera

Capacidad	Cantidad (bolsas de 80 gr)
Capacidad diaria	250
Capacidad mensual	6500
Capacidad anual	78000

- **Materia prima e insumos**

En la **Tabla 19** se describe la materia prima y los insumos necesarios para la elaboración de los snacks de Aloe vera deshidratada en un mes.

Tabla 19. Materia prima e insumos necesarios para la producción mensual

Materia prima e insumos	Cantidad	Unidades
Aloe Vera	520	kg
Stevia	65	kg
Hipoclorito de sodio	1.1	kg
Sulfitos (E-220)	0.052	Kg
Bolsas	6500	u

7.1.1 Descripción de los procesos

El proceso productivo para la elaboración del snack de aloe vera cuenta con las siguientes operaciones (Collazos & Valencia, 2018):

1. Recepción de materia prima: Los operarios reciben las pencas de Aloe vera en jabas.
2. Selección: En el proceso se seleccionan las pencas aptas y se separan las que tengan daños como golpes, partes secas, magullas, cortes, entre otros.
3. Pesado: Se procede a pesar en una balanza la cantidad de pencas disponibles.
4. Lavado por inmersión: Se procede a lavar las pencas con agua a una concentración de 100 ppm de cloro, ya que esta solución ayuda a desinfectar las pencas de cualquier bacteria, insecticida, o elemento que pueda provenir del campo.
5. Corte manual: Teniendo las pencas limpias, pasan a ser cortadas por los operarios. Primero se realiza el corte de la base y punta de la penca de sábila, inmediatamente se cortan los laterales de las espinas de la planta. Esta operación se debe de realizar lo más rápido posible para evitar mayores concentraciones de aloína en el jugo. Las mermas son: la punta, la base y los laterales de las plantas.
6. Fileteado: Una vez obtenidas las pencas, los operarios proceden a cortar y retirar longitudinalmente las capas superiores e inferiores de la penca. Similar al corte, esta operación se debe realizar rápido para evitar la contaminación con la aloína. Las mermas de la operación son las capas de la penca.
7. Lavado: Se somete a las pulpas en el tanque de lavado de capacidad de 500 kg/h y remojan por 10 min para quitar la aloína, ya que es dañina para el consumo humano.
8. Pesado: Una vez limpias las pulpas, se proceden a colocar en un depósito para pesarse en la balanza.
9. Corte en cuadritos: Una vez que esté la pulpa limpia, los operarios proceden cuidadosamente a cortar en cuadritos de 2cm de grosor y 3x3cm de cada lado, obteniendo tamaños iguales.
10. Deshidratado: Se procede a colocar la pulpa una vez cortada en unas fuentes cubiertas de papel aluminio para ingresarlas al horno del deshidratado por cerca de 5 horas a una temperatura de 60° C, resultando en promedio unos cuadritos de 1cm de grosor y 2cm por cada lado.

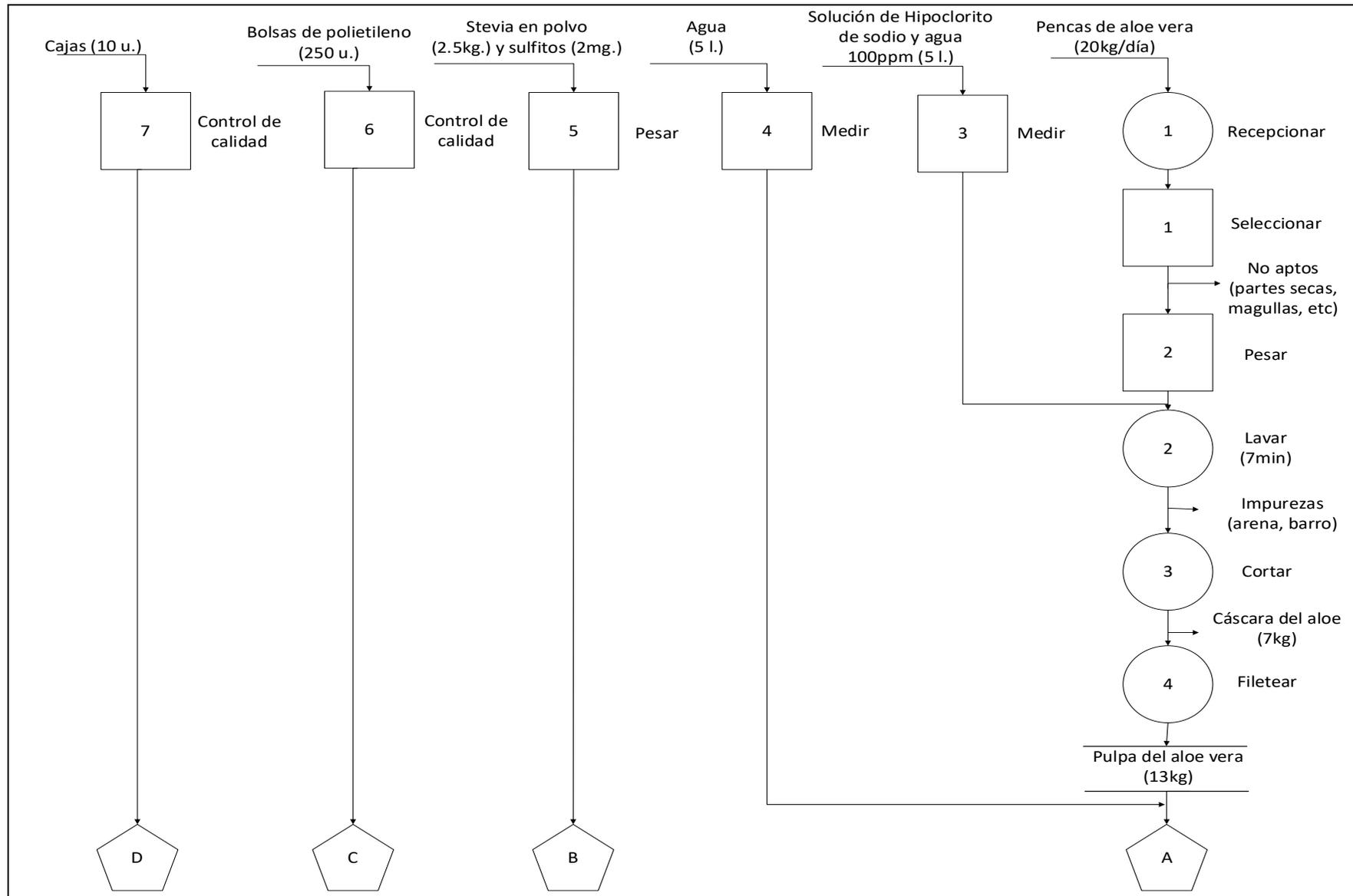
11. Enfriamiento: Esta operación se realiza por unos 20 min antes de pesar el aloe vera deshidratada.
12. Pesado: Mediante balanzas, teniendo cada porción deshidratada de aprox. 80 gr.
13. Control de Calidad: Se realiza para indicar que el producto esté en buenas condiciones para su empaçado.
14. Empacado y etiquetado: Se realiza con bolsas de polietileno ya que es un material que no permite que se rehidrate y de preferible con cierre zip.

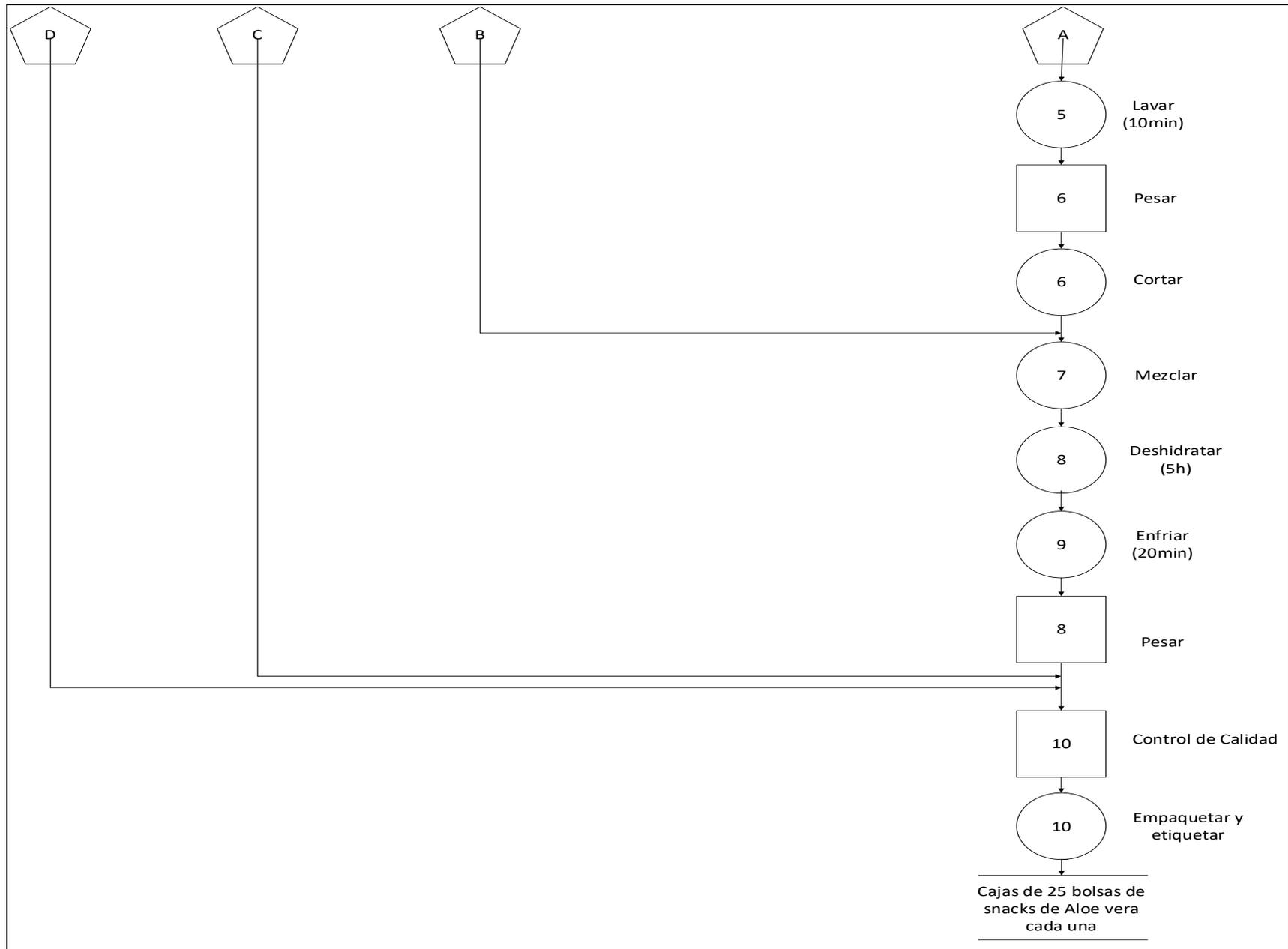
7.1.2 Diagrama de operaciones

En la **Figura 42**, se detallan las operaciones con las respectivas unidades de cantidad expresadas en kilogramos, el tiempo en minutos y finalmente el volumen en litros.



Figura 42. Diagrama de operaciones para la elaboración de snacks de aloe vera deshidratado.

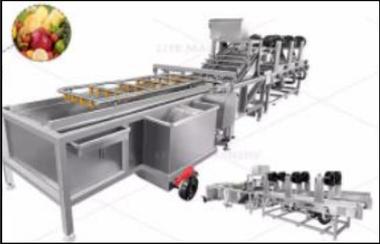




7.1.3 Descripción de maquinaria y equipos

En la **Tabla 20** se detallan las especificaciones de las maquinarias y/o equipos necesarios para la producción de snacks de aloe vera deshidratada.

Tabla 20. Maquinaria y sus especificaciones

Maquinaria	Especificaciones	Foto
Balanza industrial	Plataforma Acero Inoxidable: 345 x 240 mm. Precisión: 30 kg. / + - 5 grs.	 <p data-bbox="1046 925 1409 994">Nota: Tomado de “Balanza industrial” (Amazon,2021)</p>
Lavadora por inmersión	Capacidad: 50kg/h Dimensiones: 4000*1000*1580 mm	 <p data-bbox="1034 1402 1465 1471">Nota: Tomado de “Lavadora inmersión” (Vulcano, 2021)</p>
Tanque de lavado	Capacidad: 30-50 kg Dimensiones: 150*70*80 cm	 <p data-bbox="1099 1561 1458 1868">Nota: Tomado de “Tanque de lavado” (Zincal, 2021)</p>

Maquinaria	Especificaciones	Foto
Mezclador industrial	Capacidad: 20L Dimensiones: 1300x1040x950mm Velocidad de rotación: 23r/min	 A stainless steel industrial mixer with a large mixing bowl and a central agitator. It has a control panel on the right side with a digital display and buttons. The machine is mounted on four legs. <p data-bbox="1023 674 1461 745">Nota: Tomado de “Mezclador industrial” (Alibaba, 2021)</p>
Deshidratador comercial	Dimensiones: 880 * 700 * 1450mm Rango de Temperatura: 40 ~ 90 °C	 A commercial dehydrator with a stainless steel exterior and two doors. The interior is filled with several shelves of dehydrated food items. The brand name 'TOPONE KITCHEN' is visible at the top. <p data-bbox="1023 1290 1461 1361">Nota: Tomado de “Deshidratador” (Amazon, 2021)</p>
Empaquetadora	Dimensiones: 1250 X1070 X960mm Velocidad máxima: 180 P / M	 A complex industrial packaging machine with multiple rollers and a hopper at the top. It is designed for packaging small items into bags or containers. The machine is made of stainless steel and has a control panel on the right side. <p data-bbox="1023 1915 1461 1986">Nota: Tomado de “Empaquetadora”(Alibaba,2021)</p>

Maquinaria	Especificaciones	Foto
Mesas	Dimensiones: 60*110*90 cm Material: Acero Inoxidable Calidad 304	

Nota: Tomado de “Mesas” (Mercado libre, 2021)

7.1.4 Descripción de mano de obra

Se identifica el tipo de mano de obra necesaria, siendo la mano de obra calificada la que está principalmente presente en cuatro procesos que van desde el manejo del deshidratador, la máquina empaquetadora, la mezcladora hasta el control de calidad. El resto de las operaciones no dependen de la mano de obra calificada, ya que son operaciones básicas e iterativas.

Para el proceso de recepción y selección de las pencas, se prevé una necesidad de 2 operarios no calificados; los cuales trabajan también en el pesado y lavado. Para las operaciones de corte y fileteado se tiene una necesidad de 2 operarios (ambos serán los mismos de los procesos de recepción y selección).

Para las operaciones de lavado y pesado de las pulpas, se tiene una necesidad de 2 operarios (los mismos de las operaciones de corte y fileteado), de igual manera en la operación de corte en cuadrados se precisan de 2 operarios; para la operación de mezclado la necesidad es de 1 operario calificado (el cual se encarga de transportar las pulpas cortadas, agregar la Stevia, mezclar en la máquina correspondiente).

Para la operación de deshidratado se tiene una necesidad de 1 operario calificado, el cual se encarga de transportar las pulpas mezcladas al deshidratador, configurar el tiempo y temperatura necesarios para la operación, retirar el aloe vera deshidratada y colocarla en las mesas con ayuda de 1 operario no calificado (de los que ya se han mencionado previamente en otras operaciones).

La operación de pesado y control de calidad serán realizadas por el operario calificado, para el control de calidad (este operario será el mismo responsable de la máquina mezcladora) y para la operación de empacado y etiquetado se tiene una necesidad de 1 operario calificado (el mismo operario responsable del deshidratador) que está a cargo del manejo de la máquina empaquetadora

Teniéndose una necesidad de 6 operarios de los cuales 2 son mano de obra calificada y 4 mano de obra no calificada.

7.1.5 MAPRO

Proceso de recepción y selección: En esta operación los operarios reciben las jabas con las pencas de sábila, eligen entre las pencas recibidas aquellas que sean adecuadas para el proceso productivo, descartando aquellas que presenten defectos (entre los defectos tenemos golpes, presencia de agentes extraños, cortes), los operarios colocan las pencas útiles del lote recibido en jabas.

Proceso de pesado y lavado: Los operarios transportan las jabas con las pencas seleccionadas a la balanza industrial, se toma nota del peso de las pencas disponibles.

Posteriormente, se toman las jabas con las pencas y se transportan a la zona de lavado, donde los operarios agregan 100ppm de cloro en agua para el lavado de las pencas, las pencas son lavadas por cada operario y se van colocando en jabas.

Proceso de corte manual y fileteado: Los operarios transportan las jabas a las mesas para efectuar los cortes, toman penca por penca y efectúan los siguientes cortes: de la base, punta y laterales (zona de espinas de la penca de sábila), de manera que se obtiene la pulpa aún cubierta con las caras superficiales.

En la operación de fileteado, se retiran las capas superficiales y se obtiene la pulpa; las operaciones de corte y fileteado deben realizarse lo más rápido posible.

Proceso de lavado y pesado: Una vez que cada operario termina de cortar y filetear una penca, sumerge la pulpa en la zona de lavado por 10 minutos como mínimo.

Una vez que las pulpas estén limpias se colocan en una fuente para ser pesadas y este peso es anotado.

Proceso de cortado en cuadros: Los operarios cortan las pulpas en cuadros de 1 cm de grosor y colocan las pulpas cortadas en un depósito.

Proceso de mezclado: El operario transporta las pulpas y las coloca en la máquina mezcladora, agrega Stevia y procede a mezclar hasta obtener una mezcla uniforme, luego deposita la mezcla en una fuente.

Proceso de deshidratado: El operario transporta la mezcla al deshidratador, donde coloca la mezcla en las parrillas del deshidratador cubiertas de papel aluminio, el operario configura el horno a 5 horas y 60° C.

Una vez transcurrido el tiempo, con ayuda de un operario no calificado coloca las parrillas en las mesas.

Proceso de enfriamiento y pesado: El operario de calidad deja reposar los snacks de aloe vera deshidratada por 20 min a temperatura ambiente, luego de ello los transporta a la balanza industrial y los pesa.

Proceso de control de calidad: El operario de calidad conoce las características del producto final, por lo que transporta el lote al área de control de calidad, toma muestra del lote y confirma o rechaza el mismo y en base a sus conclusiones determina si es apto para el consumo.

Proceso de empaclado y etiquetado: El operario calificado conoce el funcionamiento de la máquina empacadora, por lo que fija los parámetros de esta, obteniendo los productos finales que están listos para consumo.

7.2 Diseño de Planta

Con los requerimientos de operarios, maquinaria y equipo ya definidos, los procesos con sus respectivas operaciones, se procede a diseñar el espacio requerido para la operación de una planta de snacks de aloe vera.

7.2.1 Diagrama de relaciones de actividades

Se consideran 5 niveles de importancia para clasificar en el diagrama de actividades, donde el mayor nivel A indica que es muy importante que dos áreas se encuentren cerca, X indica que es no deseable debido a la naturaleza de las áreas u otros motivos, igualmente para los otros tres niveles. Como se observa en la **Tabla 21** se excluye la letra E como índice debido a que se considera innecesario para clasificar las áreas que se tienen definidas.

Tabla 21. Índices para la clasificación en el diagrama de relaciones.

Índice	Nivel de importancia
A	Muy importante
I	Importante
O	Levemente Importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Nota: Adaptado de “SLP Methodology” (Torres, 2020)

En la **Tabla 22**, se aprecian las relaciones de las actividades en cada área con su propia identificación de acuerdo con la cercanía.

Tabla 22. Tabla de relaciones de actividades.

		1	2	3	4	5	6	7
1	Área de recepción de materia prima		A	I	U	U	U	I
2	Área de lavado y pesado			A	U	X	O	U
3	Área de producción 1				A	X	O	I
4	Área de deshidratado					I	X	X
5	Área de control de calidad						U	U
6	Oficina							I
7	Baños							

En la **Tabla 23**, se muestra la simbología ASME para realizar el gráfico de interrelaciones.

Tabla 23. Simbología ASME para el diagrama de relaciones de actividades

Símbolo	Actividad
	Operación
	Control
	Servicios
	Administración
	Almacenaje

Nota: Adaptado de “Guía para elaboración diagramas de flujo”

(Calderón, 2009)

En la **Tabla 24**, se aprecia los conectores necesarios para las relaciones entre áreas de acuerdo con el número de líneas rectas.

Tabla 24. Conectores considerados para las relaciones entre áreas

Proximidad	N° de líneas
Absolutamente necesario	3 líneas rectas
Importante	2 líneas rectas
No deseable	1 línea zig zag

- **Área de recepción de materia prima**

En esta área se reciben las materias primas, insumos y herramientas para el trabajo, y se seleccionan las pencas útiles; teniendo una capacidad máxima de 2 personas.

No se tiene un espacio para maquinaria, se usa una mesa (60 x 100 x 90) para almacenaje de utensilios básicos tales como: cuchillos, bandejas, botellas de cloro, etc.

- **Mesas**

$$S_S = 0.6 \times 1.1 = 0.66 \text{ m}^2$$

$$S_G = 0.66 \times 1 = 0.66 \text{ m}^2$$

En esta área el único elemento móvil que se tiene son los operarios, según Valencia (s.f.) se toma 0.5 m^2 como valor de área del elemento móvil y según Mediavilla (2020) los hombres peruanos tienen una altura promedio de 165.3 cm, por lo que para el valor de altura del elemento móvil se usará 1.65 m.

$$h_{EM} = \frac{0.5 \times 2 \times 1.65}{0.5 \times 2} = 1.65 \text{ m}$$

$$h_{EF} = \frac{(0.66 \times 1 \times 0.9)}{0.66 \times 1} = 0.9 \text{ m}$$

$$K = \frac{1.65}{2 \times 0.9} = 0.92$$

$$S_E = (0.66 + 0.66)0.92 = 1.21 \text{ m}^2$$

$$S_T = 0.66 + 0.66 + 1.21 = 2.53 \text{ m}^2$$

- **Área de lavado y pesado:**

En esta área se tienen dos operarios tanto para la máquina de lavado como el tanque de lavado y para pesado se tiene un operario.

Aplicando el método de Guerchet:

$$S_T = S_S + S_G + S_E$$

- **Máquina de lavado**

La máquina de lavado tiene unas dimensiones de 4 m x 1 m y altura de 1.58 m

$$S_S = 4 \times 1 = 4 \text{ m}^2$$

$$S_G = S_S \times N$$

Donde N es el número de lados por los que se debe usar la máquina, para la máquina de lavado tiene un valor de 2.

$$S_G = S_S \times N = 4 \times 2 = 8 \text{ m}$$

$$S_E = (S_S + S_G)K$$

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EF}}$$

Para h_{EM} se tiene la siguiente fórmula:

$$h_{EM} = \frac{\sum_i^n \text{Área}_i \times n \times h}{\sum_i^n \text{Área}_i \times n}$$

Donde n representa el número de elementos móviles de cada tipo, h representa la altura del elemento móvil, Área_i representa el área estática de los elementos móviles y la sumatoria nos indica que se deben tener en cuenta la suma de todos los elementos móviles del área.

En esta área el único elemento móvil que se tiene son los operarios, por lo que se toma nuevamente 0.5 como valor de área y 1.65 como valor de altura.

$$h_{EM} = \frac{0.5 \times 3 \times 1.65}{0.5 \times 3} = 1.65 \text{ m}$$

Para h_{EF} se tiene la siguiente fórmula:

$$h_{EF} = \frac{\sum_i^r S_S \times n \times h}{\sum_i^r S_S \times n}$$

Como objetos fijos se tiene a la máquina de lavado, el tanque de lavado y la balanza, por lo que se debe calcular la superficie estática de la balanza, que cuenta con una altura de 0.4 m y el y el tanque de lavado que tiene una altura de 0.8 m.

Para la balanza:

$$S_S = 0.345 \times 0.24 = 0.0828$$

Para el tanque:

$$S_S = 1.5 \times 0.7 = 1.05 \text{ m}^2$$

$$h_{EF} = \frac{(0.0828 \times 1 \times 0.4) + (4 \times 1 \times 1.58) + (1.05 \times 1 \times 0.8)}{0.0828 + 4 + 1.05} = 1.4 \text{ m}$$

$$K = \frac{1.65}{2 \times 1.4} = 0.59$$

Con los datos obtenidos, se calcula la superficie de evolución:

$$S_E = (4 + 8) \times 0.59 = 7.08 \text{ m}^2$$

$$S_T = S_S + S_G + S_E = 4 + 8 + 7.08 = 19.08 \text{ m}^2$$

- **Balanza**

La balanza tiene unas dimensiones de 0.345 m x 0.24 m x 0.4 m

$$S_S = 0.345 \times 0.24 = 0.0828 \text{ m}^2$$

Considerando que la balanza puede usarse por 3 lados:

$$S_G = 0.0828 \times 3 = 0.25 \text{ m}^2$$

$$S_E = (0.0828 + 0.25) \times 0.59 = 0.2 \text{ m}^2$$

$$S_T = S_S + S_G + S_E = 0.0828 + 0.25 + 0.2 = 0.53 \text{ m}^2$$

- **Tanque de lavado**

El tanque de lavado tiene unas dimensiones de 1.5 m x 0.7 m x 0.8 m.

$$S_S = 1.5 \times 0.7 = 1.05 \text{ m}^2$$

$$S_G = 1.05 \times 2 = 2.1 \text{ m}^2$$

$$S_E = (1.05 + 2.1) \times 0.59 = 1.86 \text{ m}^2$$

$$S_T = S_S + S_G + S_E = 1.05 + 2.1 + 1.86 = 4.91 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total} = 19.08 + 0.53 + 4.91 = 24.52 \text{ m}^2$$

• **Área de producción 1**

Incluye los procesos de corte y fileteado, mezclado, empacado. Por lo que se tienen 2 mesas de 1.1 m x 0.6 m para el corte y fileteado, la mezcladora de 1.3 m x 1.04 m y la empacadora de 1.07 m x 0.96 m.

- **Mezcladora**

La mezcladora se puede usar por un lado y tiene las medidas de área estática 1.3 m x 1.04 m.

$$S_S = 1.3 \times 1.04 = 1.352 \text{ m}^2$$

$$S_G = 1.352 \times 1 = 1.352 \text{ m}^2$$

En esta área los únicos elementos móviles son los operarios, los cuales son 4 en esta área, que corresponde a 2 de corte y fileteado, 1 para mezclado y 1 para empacado.

$$h_{EM} = \frac{0.5 \times 4 \times 1.65}{0.5 \times 4} = 1.65 \text{ m}$$

Se calcula la superficie estática de los demás elementos fijos: mesas y empacadora.

Para las mesas se tienen las dimensiones 1.1 m x 0.6 m, se calcula S_S :

$$S_S = 1.1 \times 0.6 = 0.66 \text{ m}^2$$

Para la empacadora se tiene las dimensiones 1.07 m x 0.96 m, se calcula S_S :

$$S_S = 1.07 \times 0.96 = 1.03 \text{ m}^2$$

Las alturas correspondientes a las mesas, empacadora y mezcladora son 0.9 m, 1.25 m y 0.95 m.

$$h_{EF} = \frac{(1.352 \times 1 \times 0.95) + (0.66 \times 2 \times 0.9) + (1.03 \times 1 \times 1.25)}{1.352 + (0.66 \times 2) + 1.03} = 1.02 \text{ m}$$

$$K = \frac{1.65}{2 \times 1.02} = 0.81$$

$$S_E = (1.352 + 1.352) \times 0.81 = 2.19 \text{ m}^2$$

$$S_T = 1.352 + 1.352 + 2.19 = 4.894 \text{ m}^2$$

- **Empacadora**

$$S_S = 1.07 \times 0.96 = 1.03 \text{ m}^2$$

La empacadora puede usarse por 3 lados:

$$S_G = 1.03 \times 3 = 3.09 \text{ m}^2$$

$$S_E = (1.03 + 3.09) \times 0.81 = 3.34 \text{ m}^2$$

$$S_T = 1.03 + 3.09 + 3.34 = 7.46 \text{ m}^2$$

- **Mesas**

$$S_S = 1.1 \times 0.6 = 0.66 \text{ m}^2$$

Las mesas pueden usarse por solo 1 lado:

$$S_G = 0.66 \times 1 = 0.66 \text{ m}^2$$

$$S_E = (0.66 + 0.66) \times 0.81 = 1.07 \text{ m}^2$$

$$S_T = 0.66 + 0.66 + 1.07 = 3.09 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total} = 4.89 + 7.46 + 3.09 = 15.44 \text{ m}^2$$

• **Área de deshidratado**

En esta área se cuenta con un deshidratador, el cual es operado por una persona.

- **Deshidratador**

Dado que las medidas del deshidratador 0.8 m x 0.7 m.

$$S_S = 0.8 \times 0.7 = 0.56 \text{ m}^2$$

$$S_G = 0.56 \times 1 = 0.56 \text{ m}^2$$

Se tiene un operario en la zona de deshidratado

$$h_{EM} = \frac{0.5 \times 1 \times 1.65}{0.5 \times 4} = 1.65 \text{ m}$$

$$h_{EF} = \frac{(0.56 \times 1 \times 1.45)}{0.56} = 1.45 \text{ m}$$

$$K = \frac{1.65}{2 \times 1.45} = 0.57$$

$$S_E = (0.56 + 0.56) \times 0.57 = 0.64 \text{ m}^2$$

$$S_T = 0.56 + 0.56 + 0.64 = 1.76 \text{ m}^2$$

- **Área de control de calidad**

Zona donde el operario puede realizar el análisis de la muestra. Dado que las medidas de la mesa donde se reposa el producto para enfriamiento son de 1.1 m x 0.6 m.

Dado que en esta área es similar al área de almacenamiento en área estática de maquinaria fija, con la diferencia que solo se tiene un operario, se tienen los datos.

- **Mesas**

$$S_S = 0.6 \times 1.1 = 0.66 \text{ m}^2$$

$$S_G = 0.66 \times 1 = 0.66 \text{ m}^2$$

Para los elementos móviles:

$$h_{EM} = \frac{0.5 \times 1 \times 1.65}{0.5 \times 1} = 1.65 \text{ m}$$

$$h_{EF} = \frac{(0.66 \times 1 \times 0.9)}{0.66 \times 1} = 0.9 \text{ m}$$

$$K = \frac{1.65}{2 \times 0.9} = 0.92$$

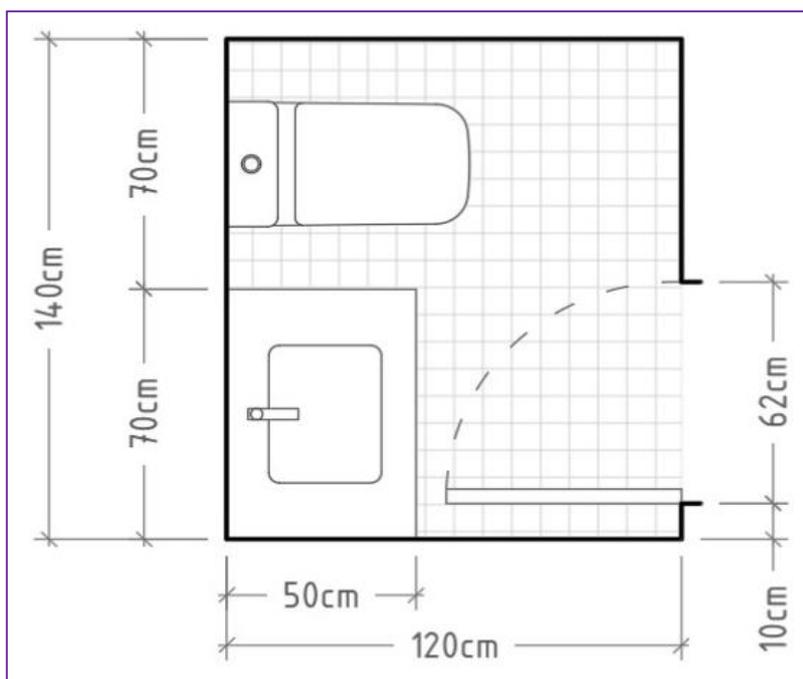
$$S_E = (0.66 + 0.66) \times 0.92 = 1.21 \text{ m}^2$$

$$S_T = 0.66 + 0.66 + 1.21 = 2.53 \text{ m}^2$$

Área de oficinas: La oficina solo será ocupada por una persona. Dado que el método de Guerchet solo aplica para áreas de producción, se toma un área de 9 m² (3m x 3m) como recomendación del experto.

Área de baños: Para el baño, dada la poca cantidad de personal, se dispone que tenga solo un lavamanos y un inodoro. Sanfulgencio (2017) recomienda unas medidas de área de 1.68 m² (1.4 m x 1.2 m).

Figura 43. Dimensiones mínimas de un baño sin ducha.



Nota: Tomado de Arrevol Arquitectos (Sanfulgencio, 2017)

En la **Tabla 25**, se aprecian las áreas de cada operación calculada con las fórmulas anteriores.

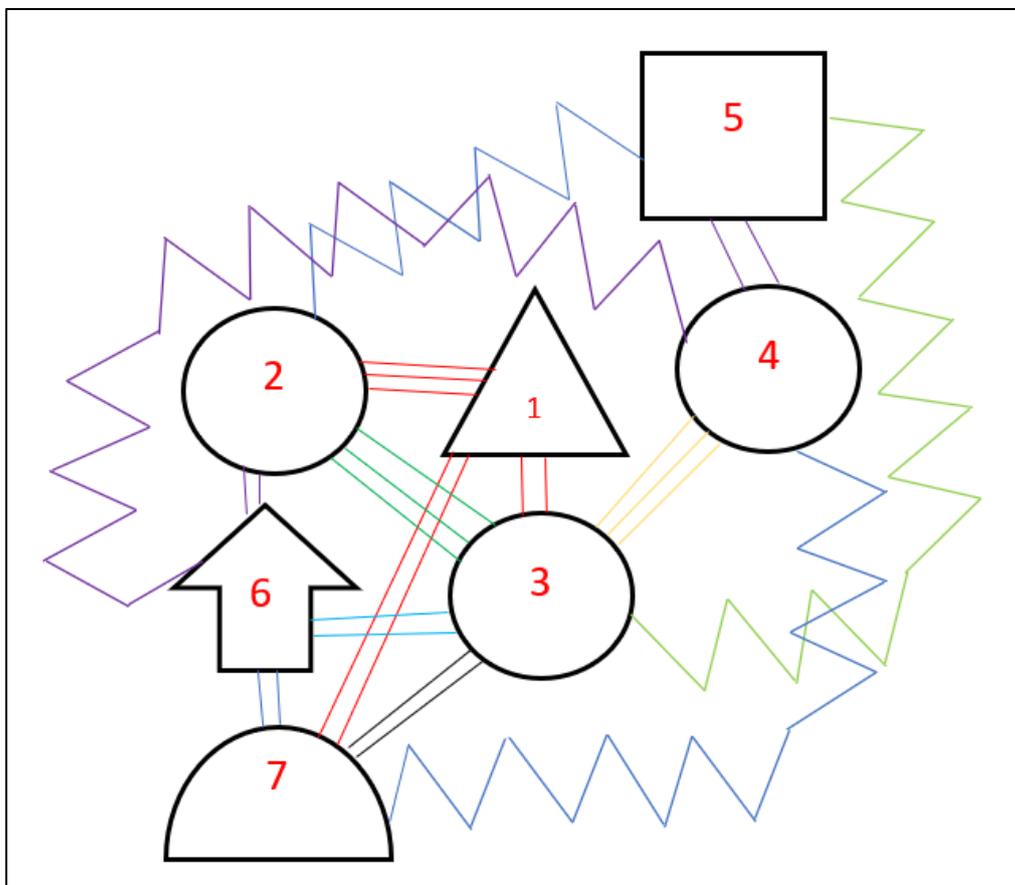
Tabla 25. Áreas identificadas

Símbolo	Área	Áreas (m ²)
	Área de recepción de materia prima	2.53
	Área de lavado y pesado	24.52
	Área de producción 1	15.44
	Área de deshidratador	1.76
	Área de control de calidad	2.53

Símbolo	Área	Áreas (m ²)
	Oficina	9
	Baños	1.68

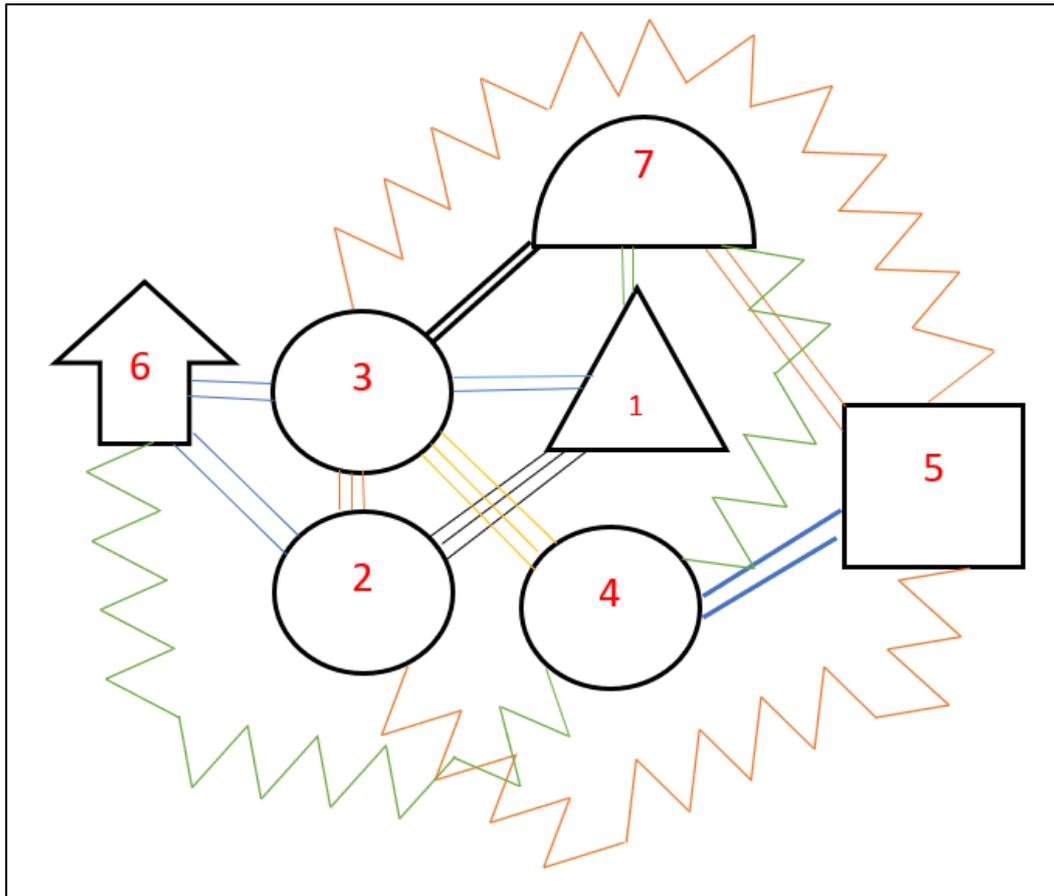
A continuación, se presentan los dos diagramas de relaciones de actividades obtenidos, basados en la tabla de relaciones de actividades.

Figura 44. Diagrama de relaciones de actividades 1.



En la **Figura 45**, se tiene el segundo modelo del diagrama de relaciones de actividades.

Figura 45. Diagrama de relaciones de actividades 2.

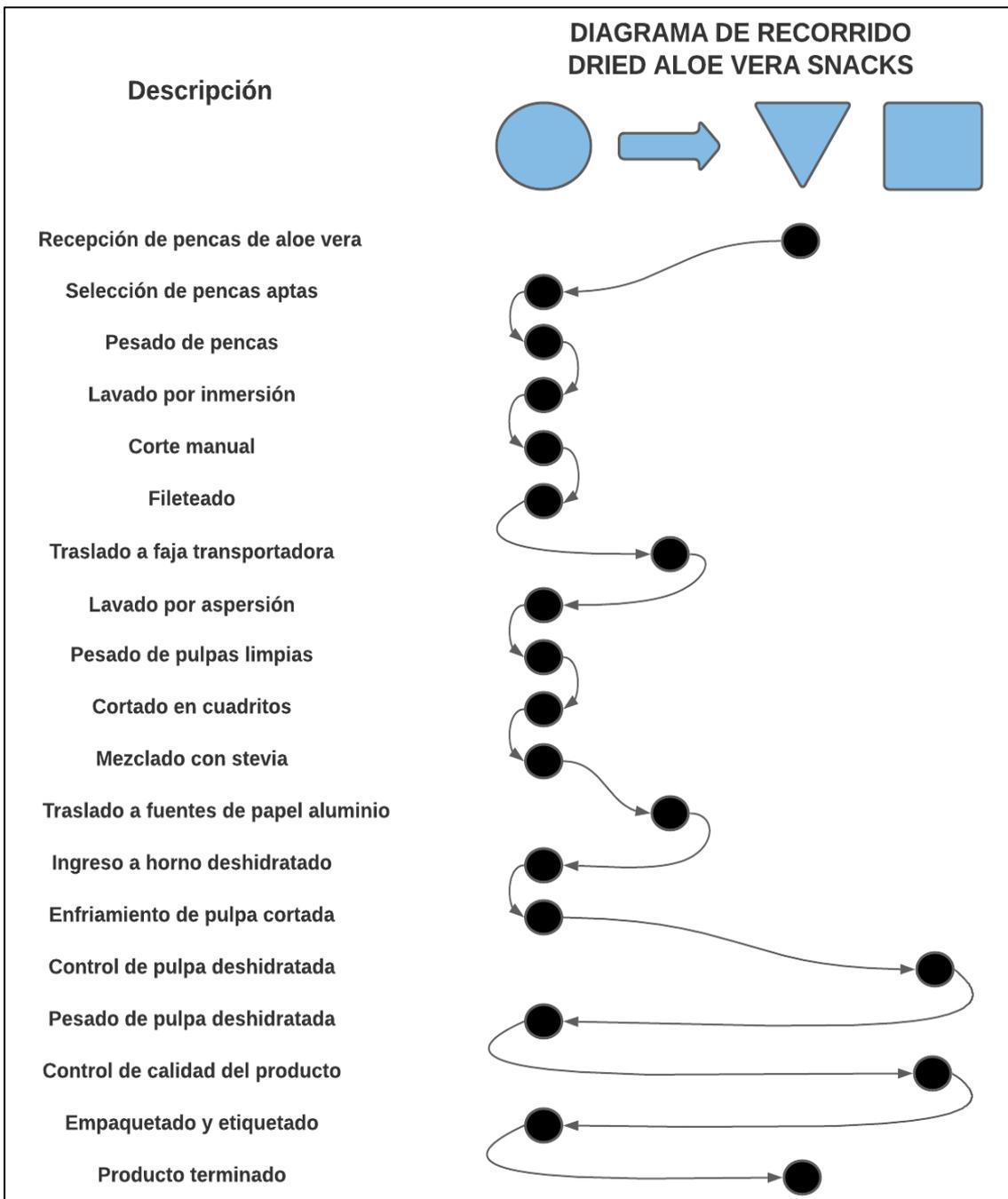


7.2.2 Diagrama de recorrido

Se detallará gráficamente la secuencia de actividades del proceso productivo de Dried Aloe Vera Snacks desde la entrada de materia prima hasta su salida como producto terminado.

Se observa en la **Figura 46** el diagrama de recorridos del proceso con sus respectivas actividades; además, se definen las operaciones utilizadas, las cuales siguen la simbología ASME. Cabe mencionar que cada gráfico utilizado representa un tipo de actividad. Por ejemplo: las operaciones están representadas por un círculo, los transportes están simbolizados por una flecha, el almacenaje se muestra representado por un triángulo y el control o verificación se muestra representado a través de un cuadrado. El diagrama elaborado muestra los siguientes resultados del proceso de producción.

Figura 46. Diagrama de recorrido Aloe Vera Snacks.



7.2.3 Diagrama de bloques

Se desarrolla el diagrama de bloques, el cual tiene como función distribuir las áreas establecidas mediante bloques en función de la proximidad y relación que guardan entre ellas.

A continuación, se presentan dos opciones del diagrama de bloques, teniendo en cuenta las proximidades entre áreas, en base a las propuestas de los diagramas de relaciones de actividades mostrados en la **Figura 44** y **Figura 45**.

Figura 47. Diagrama de bloques 1.

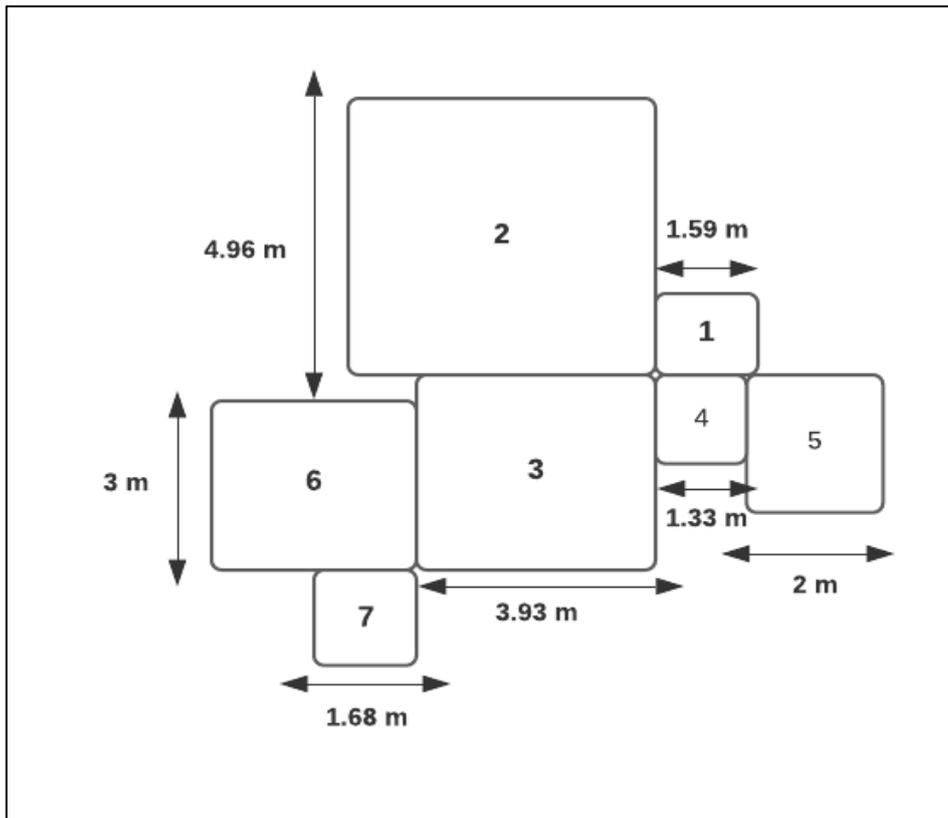
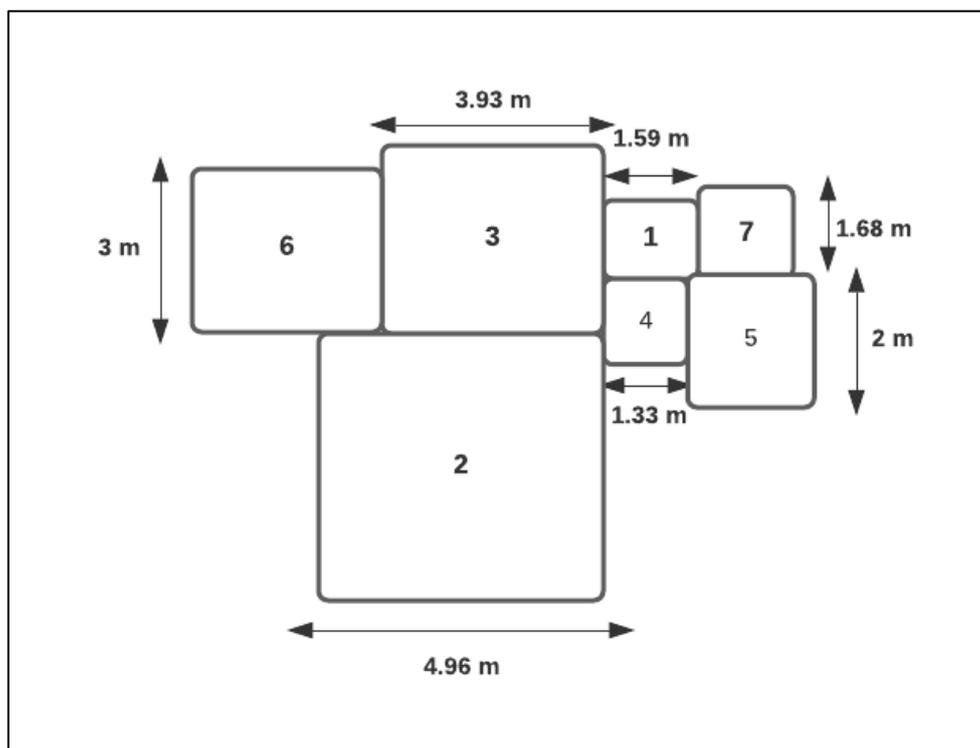


Figura 48. Diagrama de bloques 2.



7.2.4 Layout y distribución

Se elabora el layout y distribución de la planta, que tiene como objetivo encontrar la ordenación más adecuada de las áreas de trabajo y del equipo, otorgando mayor seguridad y satisfacción a los trabajadores.

Se presentan dos opciones de layout. En la **Figura 49** y **Figura 50** se muestran los layouts elaborados en base a los bosquejos de los diagramas de bloques realizados en el apartado anterior.



Figura 49. Layout 1.

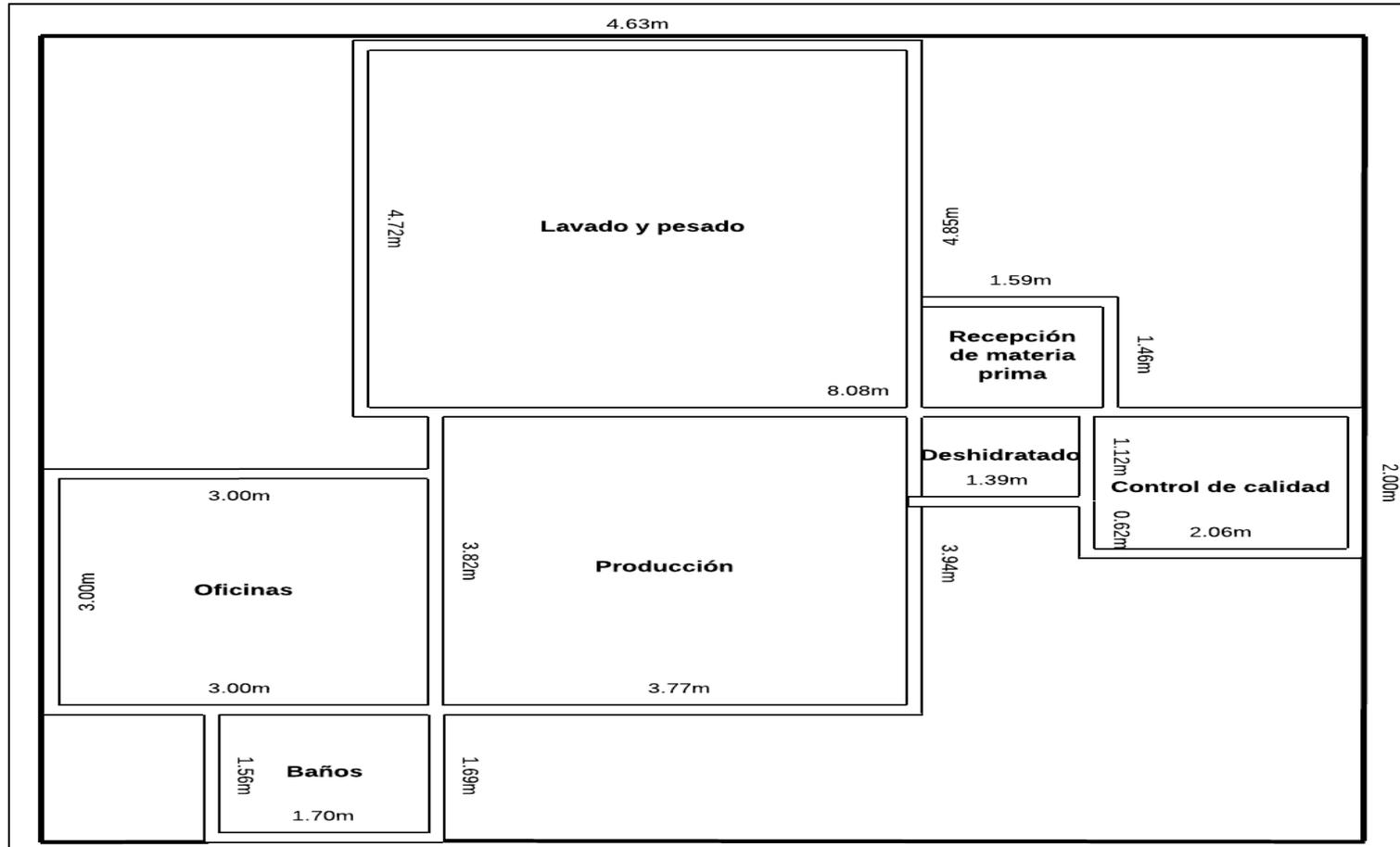
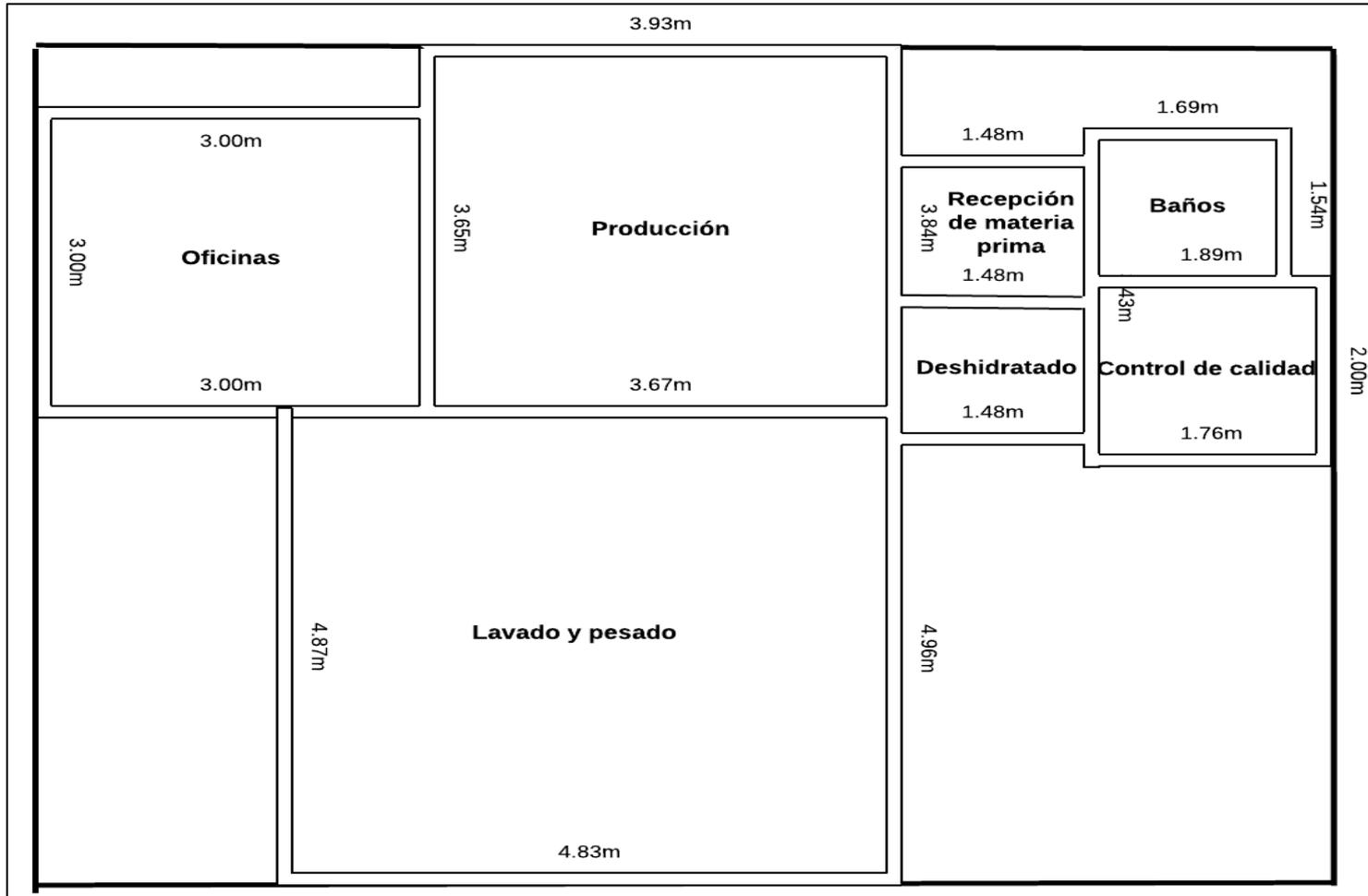


Figura 50. Layout 2



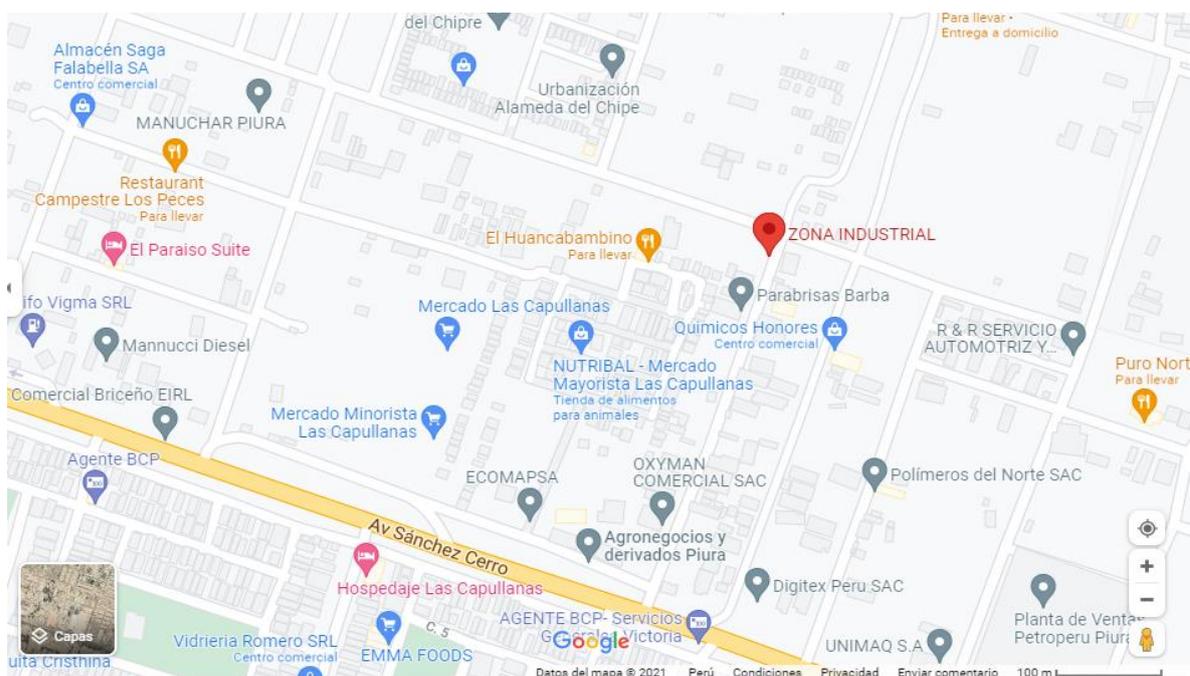
7.2.5 Localización de la planta

La decisión de localización de la planta es muy importante para el éxito del proyecto, influye en muchos factores como los costos, disponibilidad de materia prima, mano de obra, entre otros.

En macro localización, la ciudad de Piura sería el lugar más adecuado donde estaría la planta, debido a que se aprovecharía el crecimiento de producción de aloe vera en esta ciudad por factores como el clima, cercanía al público objetivo, entre otros.

En micro localización, se decide ubicar sus instalaciones en la Zona Industrial de Piura, ya que es un área industrial específicamente, por lo que no habría inconvenientes con el entorno y se encuentra cerca de muchos negocios. Además, existe una gran disponibilidad de mano de obra y transporte debido a su ubicación, muy beneficioso para la producción y distribución del producto.

Figura 51. Ubicación de la planta.



Fuente: Tomado de "Mapa de Piura" (Google Maps, 2021)



Capítulo 8

Análisis económico y financiero

En este capítulo se evalúa la rentabilidad de la inversión a través del análisis del flujo de caja económico para un período de cinco años y el cálculo de los principales indicadores de rentabilidad. Finalmente se establece una estructura de financiamiento.

8.1 Presupuesto

A continuación, se realizan los presupuestos necesarios para la elaboración del flujo de caja económico del proyecto.

8.1.1 Presupuesto de Inversión

Para ejecutar el proyecto, se necesita una inversión de S/73,140.00 (Ver **Tabla 26**). Este monto está designado a la compra de activos fijos como maquinaria, equipos, muebles e inmuebles para iniciar las operaciones. Además, se considera un monto de alquiler del local y su destinado acondicionamiento, el cual comprende los costos de instalaciones, transporte, entre otros.

Tabla 26. Presupuesto de Inversión

Activos Fijos	Valor unitario (S/.)	Unidades totales	Total (S/.)
Infraestructura			
Alquiler del local (Garantía)	S/5,000.00	1	S/5,000.00
Acondicionamiento del lugar	S/2,500.00	1	S/2,500.00
Maquinaria y equipos			
Lavadora por inmersión	S/14,000.00	1	S/14,000.00
Tanque de lavado	S/14,000.00	1	S/14,000.00
Mezclador industrial	S/8,750.00	1	S/8,750.00
Deshidratador comercial	S/2,800.00	1	S/2,800.00

Activos Fijos	Valor unitario (S/.)	Unidades totales	Total (S/.)
Empaquetadora	S/14,400.00	1	S/14,400.00
Bandejas para recepción	S/200.00	2	S/400.00
Balanza Industrial (30 Kg)	S/100.00	1	S/100.00
Cuchillos	S/75.00	2	S/150.00
Computadoras	S/2,000.00	4	S/8,000.00
Muebles y enseres			
Mesa de trabajo	S/700.00	2	S/1,400.00
Escritorio	S/250.00	1	S/250.00
Sillas	S/150.00	5	S/750.00
Estantes	S/200.00	2	S/400.00
Uniformes	S/80.00	3	S/240.00
TOTAL			S/73,140.00

8.1.2 Presupuesto de Ingresos

Una bolsa de aloe vera snack tendría un peso neto de 80 gramos con un precio de venta unitario de S/4.00. Se estima una producción diaria es de 250 bolsas de lunes a sábado. La ganancia mensual aproximada sería de S/26,000.00 (Ver **Tabla 27**).

Tabla 27. Datos de Producción

Peso neto c/u	80 g
Precio Venta Unitario	S/4.00
Producción diaria (20 kg/día)	250 bolsas
Producción mensual	6500 bolsas
Ganancias aproximadas	S/26,000.00

La oferta de bolsas de aloe vera snacks proyectada para el año 2022 (Ver **Tabla 28**) sería constante durante todo el año, teniendo una demanda para el 2022 de 78000 bolsas de aloe vera snacks.

Tabla 28. Demanda de bolsas de snacks (2022)

Año 2022	Demanda (Bolsas de 80gr)
Enero	6500
Febrero	6500
Marzo	6500
Abril	6500
Mayo	6500
Junio	6500
Julio	6500
Agosto	6500
Setiembre	6500
Octubre	6500
Noviembre	6500
Diciembre	6500
TOTAL	78000

Contemplando que el precio del producto es igual a S/4.00 durante todo el año, se ejecuta un presupuesto de ingresos anual y se obtiene un total de S/312,000.00 (Ver **Tabla 29**).

Tabla 29. Presupuesto de ingresos anual (2022)

Año 2022	Ingresos (Soles)
Enero	S/26,000.00
Febrero	S/26,000.00
Marzo	S/26,000.00
Abril	S/26,000.00
Mayo	S/26,000.00
Junio	S/26,000.00
Julio	S/26,000.00
Agosto	S/26,000.00
Setiembre	S/26,000.00
Octubre	S/26,000.00
Noviembre	S/26,000.00
Diciembre	S/26,000.00
TOTAL	S/312,000.00

8.1.3 Presupuesto de Costos y Gastos

Para el funcionamiento del negocio, se plantea un presupuesto de costos y gastos. El cual alcanza un gasto total de S/2,945.00 (Ver **Tabla 30**).

Tabla 30. Presupuesto de gastos preoperativos

Gastos Preoperativos	
Gastos de constitución legal	S/800.00
Registro de marcas y patentes	S/600.00
Licencia de funcionamiento	S/220.00
Registro sanitario (10% de la UIT)	S/365.00
Certificación PGH (DIGESA)	S/500.00
Plan HACCP	S/160.00
Estatutos	S/300.00
TOTAL	S/2,945.00

Además, en la **Tabla 31** se observa un presupuesto mensual minucioso de los costos directos e indirectos para la venta de aloe vera snacks de 80 gr. Resultando un costo mensual total de S/21,965.15.

Tabla 31. Presupuesto de Costos mensual

	Valor Unitario (S/.)	Unidades Totales		Costo Fijo	Costo Variable
1. Costos Directos					
Materia Prima e Insumos					
Aloe Vera	S/3.6	520	kg		S/1872
Stevia	S/80	65	kg		S/5200
Hipoclorito de sodio	S/60	1.1	kg		S/66
Sulfitos (E-220)	S/2.8	0.052	kg		S/0.1456
Bolsas	S/0.2	6500	u		S/1300
Mano de Obra					
Operarios	S/930.00	3		S/2,790.00	
Jefe de Calidad	S/1,200.00	1		S/1,200.00	
Jefe de Producción y logística	S/1,200.00	1		S/1,200.00	
TOTAL				S/5,190.00	S/8,438.15

	Valor Unitario (S/.)	Unidades Totales	Costo Fijo	Costo Variable
2. Costos Indirectos				
Gastos Administrativos				
Alquiler del local	S/2,500.00	1		S/2,500.00
Mantenimiento de la planta	S/500.00	1		S/500.00
Sueldo de Gerente	S/1,500.00	2		S/3,000.00
Sueldo de Jefe de Finanzas	S/1,200.00	1		S/1,200.00
Materiales de oficina	S/100.00	1		S/100.00
Servicios	S/1,000.00	1		S/1,000.00
Arbitrios	S/12.00	1		S/12.00
Impuesto predial	S/25.00	1		S/25.00
TOTAL				S/8,337.00

8.2 Punto de Equilibrio

Considerando que se tiene un costo fijo mensual total de S/13,527.00 y un costo variable mensual total de S/8,438.15. Para calcular el punto de equilibrio se divide el costo fijo total por la diferencia del precio de venta unitario y el costo variable unitario; obteniendo un punto de equilibrio de 5007 unidades, el cual representa el nivel de ventas mensual indispensable para cubrir los costos fijos (Ver **Tabla 32**).

Tabla 32. Punto de Equilibrio

Costo Fijo Total / N° Productos	S/2.08
Costo Variable Total / N° Productos	S/1.30
Punto de Equilibrio (Bolsas)	5006.62

8.3 Flujo Económico

Para iniciar operaciones, se determina un capital de trabajo de S/43,930.29, el cual comprende los costos y gastos de un periodo de dos meses de trabajo. Además, en la **Tabla 33** se determina la depreciación total de los activos de la empresa.

Tabla 33. Depreciaciones

Activos tangibles	
Lavadora por inmersión	S/700.00
Mezclador industrial	S/437.50
Deshidratador comercial	S/140.00
Empaquetadora	S/720.00
Bandejas para recepción	S/20.00
Balanza Industrial (30 Kg)	S/5.00
Cuchillos	S/7.50
Computadoras	S/1,600.00
Mesa de trabajo	S/280.00
Escritorio	S/50.00
Sillas	S/150.00
Estantes	S/80.00
Depreciación Total	S/4,190.00

Se elabora el flujo económico para un periodo de cinco años. Todos los costos y gastos se calculan asumiendo una demanda máxima de 6500 unidades por mes y se consideran los costos respectivos de 10 meses, debido a que los dos primeros meses están incluidos en el monto del capital de trabajo. De esta forma, se proyectan flujos de dinero positivo (Ver **Tabla 34**).

Tabla 34. Flujo Económico

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	S/73,140.00					
Capital de trabajo	S/43,930.29					
Ingresos		S/312,000.00	S/327,600.00	S/343,980.00	S/361,179.00	S/379,237.95
Costos Directos		S/163,537.75	S/168,600.63	S/177,030.67	S/185,882.20	S/195,176.31
Gastos preoperativos		S/2,945.00				
Gastos Administrativos		S/100,044.00	S/100,044.00	S/100,044.00	S/100,044.00	S/100,044.00
Utilidad Bruta		S/45,473.25	S/58,955.37	S/66,905.33	S/75,252.80	S/84,017.64
Depreciación		S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00
Utilidad después de Depreciación		S/41,283.25	S/54,765.37	S/62,715.33	S/71,062.80	S/79,827.64
Impuesto		S/12,178.56	S/16,155.78	S/18,501.02	S/20,963.53	S/23,549.15
Utilidad después de Impuestos		S/29,104.69	S/38,609.58	S/44,214.31	S/50,099.27	S/56,278.49
Depreciación		S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00	S/4,190.00
FCE	-S/117,070.29	S/33,294.69	S/42,799.58	S/48,404.31	S/54,289.27	S/60,468.49

8.4 Evaluación económica y financiera

Tomando como base el flujo económico y una tasa de descuento de 10%, se calcula el valor neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), el período de recuero de capital y el análisis de costo-beneficio para evaluar la rentabilidad de la inversión.

8.4.1 Valor Actual Neto (VAN)

Para calcular el valor actual neto, se reemplaza los flujos económicos calculados y la tasa de descuento determinada y se obtiene S/293,703.10. Al resultar un VAN mayor que cero, indica que existe una ganancia y es recomendable ejecutar el proyecto.

$$\text{VAN} = -S/117,070.29 + \frac{S/33,294.69}{(1 + 0.10)^1} + \frac{S/42,799.58}{(1 + 0.10)^2} + \frac{S/48,404.31}{(1 + 0.10)^3} + \frac{S/54,289.27}{(1 + 0.10)^4} + \frac{S/60,408.49}{(1 + 0.10)^5} = S/293,703.1$$

8.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Igualando la ecuación del VAN a cero, se obtiene una tasa interna de retorno de 26%, lo que indica que el proyecto es viable y puede ser aprobado para su ejecución.

$$0 = -S/117,070.29 + \frac{S/33,294.69}{(1 + i)^1} + \frac{S/42,799.58}{(1 + i)^2} + \frac{S/48,404.31}{(1 + i)^3} + \frac{S/54,289.27}{(1 + i)^4} + \frac{S/60,408.49}{(1 + i)^5}$$

$$i = TIR = 26\%$$

8.4.3 Análisis Costo – Beneficio

Se realiza el análisis costo-beneficio para saber si se acepta o no la inversión, poniendo en ejecución el proyecto. Se divide el VNA Ingresos con VNA Egresos + Inversión, resultando 1.15 el costo-beneficio. Al ser mayor a 1, la inversión se acepta, el proyecto es viable (Ver **Tabla 35**).

Tabla 35. Costo - Beneficio

VNA Ingresos	S/1,294,984.48
VNA Egresos	S/1,051,087.73
VNA Egresos + Inversión	S/1,124,227.73
Costo - Beneficio	1.15

8.4.4 Período de Recupero de Capital

Debido a que los flujos no son constantes, se determina el periodo de recupero de capital, que son tres años aproximadamente. Por lo tanto, al finalizar el tercer año, las operaciones del aloe vera recuperan totalmente la inversión.

8.5 Fuentes de Financiamiento

Para el proyecto se decidió optar por un préstamo bancario del 66% de la inversión inicial. Se obtendrá mediante el sustento del estudio de la factibilidad del

proyecto al banco, para esta proyección, se trabaja con un 12% de TCEA con el nivel de riesgo de este proyecto en un plazo de 5 años, se obtiene una cuota aproximada de S/. 21,380.05 (Ver **Tabla 36** y **Tabla 37**).

Tabla 36. Estructura de Financiamiento

Concepto	Monto (S/.)	Porcentaje (%)
Aporte Propio	S/40,000.00	34%
Préstamo Bancario	S/77,070.29	66%
TOTAL	S/117,070.29	100%

Tabla 37. Financiamiento del Proyecto

Periodo (Años)	Principal al Inicio	Pago de Principal (Amortización)	Pago de Intereses	Pago Total (Cuota)	Principal al final
1	S/77,070.29	S/12,131.61	S/9,248.43	S/21,380.05	S/64,938.68
2	S/64,938.68	S/13,587.41	S/7,792.64	S/21,380.05	S/51,351.27
3	S/51,351.27	S/15,217.90	S/6,162.15	S/21,380.05	S/36,133.37
4	S/36,133.37	S/17,044.04	S/4,336.00	S/21,380.05	S/19,089.33
5	S/19,089.33	S/19,089.33	S/2,290.72	S/21,380.05	S/0.00

En la **Tabla 38** se describe la amortización, es decir, la cantidad que se debe pagar anualmente para solventar la deuda, los intereses anuales que genera el préstamo y el escudo fiscal.

Tabla 38. Flujo de Financiamiento Neto

	0	1	2	3	4	5
Préstamo	S/77,070.29					
Pago de Principal (Amortización)		S/12,131.61	S/13,587.41	S/15,217.90	S/17,044.04	S/19,089.33
Pago de Intereses		S/9,248.43	S/7,792.64	S/6,162.15	S/4,336.00	S/2,290.72
Escudo Fiscal		S/2,728.29	S/2,298.83	S/1,817.83	S/1,279.12	S/675.76
FFN	S/77,070.29	-S/18,651.76	-S/19,081.22	-S/19,562.21	-S/20,100.93	-S/20,704.29

En la **Tabla 39**, se describe la liquidez anual que tendrá el proyecto que cumplir con todos los costos y gastos, incluyendo la deuda bancaria en el periodo de cinco años.

Tabla 39. Flujo de Caja Financiero

	0	1	2	3	4	5
FCF	-S/40,000.00	S/14,642.93	S/23,718.36	S/28,842.10	S/34,188.35	S/39,764.20

Conclusiones

- El equipo de Proyectos tomó la decisión de realizar el “Diseño del proceso productivo de Aloe Vera snacks en la ciudad de Piura” dada la importancia de preservar la salud del ciudadano piurano, así como cuidar del medio ambiente. Es por ello, que, además de enfocarnos en brindar un producto saludable, nuestro proyecto es ecoamigable ya que ni los insumos utilizados ni los procesos empleados presentan riesgos o daños al medio ambiente.
- Debido a lo ocurrido por la pandemia, existe una tendencia de consumir productos más saludables y existe una oportunidad de negocio al ser un mercado nuevo de snacks saludables en la ciudad de Piura.
- La investigación muestra que Piura posee recursos naturales no explotados en cuanto al valor agregado que se le pueda dar. Es por eso, que la instalación de la planta de snacks de aloe vera deshidratado permitirá utilizar nuestras fuentes de materia primas generándose un mayor valor agregado por los procesos manufactureros.
- Si bien es importante conocer los procesos y los elementos necesarios para llevar a cabo el producto (mano de obra, materia prima, maquinaria y equipos, instalaciones, entre otros), es fundamental contar con un plan estratégico que permita tener una visión más amplia y estratégica para saber hasta dónde se desea llegar para conseguir los objetivos planteados, y con un plan comercial, que permita presentar el producto al público objetivo, logrando llamar su atención obteniendo una diferenciación; de lo contrario, el proyecto no sería exitoso.
- Uno de los factores más importantes en el proceso de venta es el uso de envases de una bolsa de polietileno con autocierre, envases que facilita al cliente no tener que sellar el producto cada vez que se utilice, aptas para el uso alimenticio.
- Para realizar una correcta disposición en planta, es necesario que se definan las áreas mínimas de la planta. Es por ello, que se utilizó el Método Guerchet, en el que, se identifican el número total de maquinaria y equipo (elementos estáticos) y número total de operarios y equipo de acarreo (elementos móviles), de tal manera de obtener las áreas más óptimas para dicha disposición.

- Luego de evaluar las alternativas de localización, se determinó que la planta estará ubicada en la Zona Industrial de Piura por ser una zona estratégica; por la proximidad a los proveedores de materia prima, bajos costos de transporte, fácil acceso, disponibilidad de servicios básicos, bajo costo de mano de obra, alto nivel de especialización.
- En base al resultado obtenido del análisis económico y financiero se obtuvo un VAN de S/293,703.10., y una TIR del 26%, lo que indica que producir los snacks de aloe vera resulta rentable para el equipo, considerando que, la inversión realizada se recuperaría en un periodo de 3 años.



Referencias Bibliográficas

- Alegría M, B. Y. (28 de noviembre de 2013). *PIRHUA*. Recuperado el 2 de setiembre de 2021, de Diseño de una planta de Producción de snacks de mango y banano orgánicos: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alibaba. (2021). *Bolsas biodegradables*. Recuperado el 2 de setiembre de 2021, de <https://spanish.alibaba.com/productdetail/printed-biodegradable-snack-cookie-chips-custom-plastic-polybag-pouch-packagingbags>
- Alibaba. (s.f.). *Alibaba*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=&CatId=&SearchText=bolsas+para+snacks+con+etiquetas&isPremium=y&secondFlag=true>
- Alibaba. (s.f.). *Alibaba*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/sulfur-dioxide-price-so2-gas-99-9--1131121497.html>
- Alvarado Gonzáles, J., Chanona Pérez, J., Welti Chanes, J., Calderón Domínguez, G., Arzate Vázquez, I., Pacheco Alcalá, S., . . . Gutiérrez López, G. (25 de Junio de 2012). *Propiedades ópticas, microestructurales, funcionales y nanomecánicas de películas comestibles de gel de Aloe vera/goma gelano*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382012000200001&lang=es
- Amazon. (2021). *Máquina deshidratadora de alimentos*. Obtenido de https://www.amazon.com/dp/B07JCFDGRN/ref=sspa_dk_detail_5?psc=1&pd_rd_i=B07JCFDGRNp13NParams&smid=A2EB86E515EMEK&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUFMUTk1V0YxSE4wRDImZW5jcnlwdGVkSWQ9QTA2NDQwMTk2RVUwWVFWIFQ1YmZW5jcnlwdGVkQWRJZD1BMDY3ODQyNTJKNjE2WUs4SFNOOTMmd
- Asocialoe. (2018). *Uso y consumo del aloe vera en el mundo*. Obtenido de <https://asocialoe.com/uso-y-consumo-del-aloe-vera-en-el-mundo/>
- Banda, D. (2016). *Desarrollo de una bebida de mora con Aloe vera deshidratado*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16935/1/CD-7517.pdf>
- Bonilla, M., & Jiménez, L. (2016). Potencial industrial del Aloe vera. *Revista Cubana de Farmacia* 50(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152016000100013

- Casaña. (19 de Marzo de 2021). *Crónica Global*. Obtenido de Obesidad y fatiga mental son las secuelas más comunes del teletrabajo:
https://cronicaglobal.espanol.com/vida/teletrabajo-secuelas-obesidad-fatiga-mental_458926_102.html
- Chirinos, C. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de aloe vera*. Universidad de Lima, Lima. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6618/Collazos_Acosta_%20Daniel_Jes%C3%BAAs.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Codex Alimentarius. (2021). *Normas Internacionales de los alimentos*. Obtenido de
<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/themes/nutrition-labelling/es/#c452837>
- Collazos, D., & Valencia, R. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de bebida de aloe vera*. Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Lima. Recuperado el 9 de Septiembre de 2021, de
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/6618/Collazos_Acosta_%20Daniel_Jes%C3%BAAs.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Collazos, D., & Valencia, R. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica para la elaboración de una bebida de aloe vera*. Lima.
- Crónica. (20 de agosto de 2021). *Obesidad y fatiga mental son las secuelas más comunes del trabajo*. Recuperado el 2 de setiembre de 2021, de
https://cronicaglobal.espanol.com/vida/teletrabajo-secuelas-obesidad-fatigamental_458926_102.html
- Domínguez. (2011).
- Earth, W. M. (2010). *Aloe Vera Products*. Obtenido de Aloe Vera Grace:
<http://www.wholemotherearth.com/Aloe-Vera-Products/Product-Aloe-Vera-Glace/Aloe-Vera-Glace.html>
- Embalajes Terra. (2021). *Bolsas de polietileno: Tipos y aplicaciones*. Obtenido de
<https://www.embalajesterra.com/blog/bolsas-de-polietileno-propiedades-usos/>
- EMR. (2020). *Mercado Latinoamericano de Aloe Vera*. Obtenido de
<https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-aloe-vera>
- Euromonitor. (2019). *Euromonitor Passport database*.
- Excelencia, E. (13 de julio de 2016). *Nueva Iso 14001*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2016/07/iso-14001-2015-los-aspectos-ambientales/>
- Facebook. (2020). *Primeros Pasos*. Obtenido de Facebook for Business:
<https://www.facebook.com/business/ads>

- Fuentes Carvajal, A., Véliz, J., & Imery Buiza, J. (2006). *Efecto de la deficiencia de macronutrientes en el desarrollo vegetativo de aloe vera*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33911307>
- González, J. (2012).
- Google. (s.f.). *Funcionamiento*. Obtenido de https://ads.google.com/intl/es-419_pe/getstarted/pricing/?subid=pe-es-adon-awa-sch-csklo3~%5B*GCLID*%5D~p51963278203~3p.ds
- Grupo Zingal. (2021). *Tanque de lavado de frutas*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guzmán, C. (5 de Mayo de 2021). *Alimentos y bebidas: ¿Qué tendencias de consumo deben aprovechar las empresas en 2021?* Obtenido de <https://pqs.pe/actualidad/economia/alimentos-y-bebidas-que-tendencias-de-consumo-deben-aprovechar-las-empresas-en-2021/>
- Hall, A. (1980).
- IASC. (2004).
- IASC. (2021). *Certified Products*. Obtenido de <https://www.iasc.org/Certification/CertifiedProducts.aspx>
- INEI. (2017). *Resultados definitivos de los censos nacionales 2017*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1553/
- INEI, & Minagri. (2014). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima. Recuperado el 9 de Setiembre de 2021, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1198/libro.pdf
- Instituto Nacional de Ecología. (1994). Ciudad de México: Primera Edición.
- Jaatinen, J. (2020). *Researchgate*. Obtenido de Example of the relationship between classroom activities and how it is defined in the curriculum map with keywords: https://www.researchgate.net/figure/a-Example-of-the-relationship-between-classroom-activities-and-how-it-is-defined-in-the_fig4_337402598
- Jimenez L. (2012). Aloe Vera. Sábila. Cultivo y utilización.
- Jodar, C. (2016). *Ainia*. Obtenido de El 60% de los consumidores demanda snacks más naturales y saludables: <https://www.ainia.es/noticias/prensa/consumidores-piden-snacks-naturales-y-saludables/>
- Kamal, A. (19 de Diciembre de 2019). *Engr Aamir*. Obtenido de What is activity relationship diagram in facility layout?: <https://engraamir.com/what-is-activity-relationship-diagram-in-facility-layout-8387756649ec>

- Lamberts Española. (s.f.). *Breve Historia del Aloe Vera*. Obtenido de <https://lambertsusa.com/art-dsp/breve-historia-del-aloe-vera/>
- Mediavilla, D. (2020). Un estudio genético ofrece una explicación a la baja estatura de los peruanos. *El País*. Obtenido de <https://elpais.com/ciencia/2020-05-13/un-estudio-genetico-ofrece-una-explicacion-a-la-baja-estatura-de-los-peruanos.html#:~:text=Con%20una%20media%20de%20165,con%20menor%20estatura%20del%20mundo>
- Mercado Libre. (2021). *Balanza Industrial*. Recuperado el 3 de setiembre de 2021, de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432424669-balanza-industrial-300-kg-_JM
- Mercado Libre. (2021). *Balanza Industrial*. Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432424669-balanza-industrial-300-kg-_JM
- Mercado Libre. (s.f.). *Mercado Libre*. Obtenido de <https://listado.mercadolibre.com.pe/stevia-en-polvo-por-kilo>
- MERCK. (s.f.). *MERCK*. Obtenido de https://www.sigmaaldrich.com/PE/es/search/7681-52-9?focus=products&gclid=Cj0KCQjw8eOLBhC1ARIsAOzx5cHGollyudp18gB7fehTe0jYLdZeeSwUf4oKzeBdnSixgiCQFf7Bz0QaAvGHEALw_wcB&page=1&perPage=30&sort=relevance&term=7681-52-9&type=cas_number
- Meza, J. (2013). *Evaluación financiera de proyectos*. Obtenido de <http://190.57.147.202:90/jspui/bitstream/123456789/1402/1/Evaluaci%C3%B3n%20financiera%20de%20proyectos.pdf>
- Mideplan. (2009). *Guía para la elaboración de diagramas de flujo*. Obtenido de http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3690/1/Gu%C3%ada_para_elaboraci%C3%B3n_diagramas_flujo.pdf
- Oblitas Cruz, J., & Rojas Gutiérrez, E. (s.f.). *Optimizing the Incorporation of Aloe Vera in Yacon (Smallanthus Sonchifolius Poepp. & Endl.) through Vacuum Impregnation Using Response Surface*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6581550>
- OPS. (1 de Septiembre de 2015). *Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina, señala un nuevo reporte de la OPS/OMS*. Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11180:ultra-processed-foods&Itemid=1926&lang=es
- Pérez Izquierdo, O., Nazar Beutelspacher, A., Salvatierra Izaba, B., Pérez-Gil Romo, S. E., Rodríguez, L., Castillo Burguete, M. T., & Mariaca Méndez, R. (2012). *Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572012000100006

- Pérez, P. (s.f.). *Monografías*. Obtenido de Metodologías para la resolución de problemas de distribución en planta: <https://www.monografias.com/trabajos65/resolucion-distribucion-planta/resolucion-distribucion-planta2.shtml>
- Pineda, B. (2014). *Producción y aprovechamiento de la sábila (Aloe vera) como planta medicinal y sus beneficios en los alumnos de Quinto Perito Agronomía del Instituto Adolfo V. Hall de Santa Cruz del Quiché*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_5341.pdf
- Pino, G. (2006). Estado actual de las Suculentas en el Perú. *Zonas Áridas N°10*. Recuperado el 10 de Setiembre de 2021, de <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rza/article/download/560/549>
- Quiminet. (s.f.). *QN*. Obtenido de <https://www.quiminet.com/productos/sabila-2612410835/precios.htm>
- Reynolds, T. y. (1999). *Aloe vera leaf gel: a review update*. *Journal Ethnopharmacology*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874199000859>
- Rivera, A. (2015). *Caracterización de los usos, consumo y valor nutritivo del aloe vera en los departamentos de Guatemala, Izabal, El Quiché, Santa Rosa y Sololá*. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/15/Rivera-Andres.pdf>
- Rojas, M. (2003). *Manual de evaluación de impacto ambiental*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1163_IN.pdf
- Sanfulgencio, J. (20 de Noviembre de 2017). *Arreвол*. Obtenido de Cómo dimensionar correctamente un baño. Distribuciones para baños y aseos.: <https://www.arreвол.com/blog/como-dimensionar-correctamente-un-bano-distribuciones-para-banos-y-aseos>
- Sedapal. (16 de Julio de 2021). *Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima - SEDAPAL S.A.* Obtenido de <https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-4579.pdf>
- Snacks, A. (2021). *Real Dried Aloe Vera + Ginger*. Obtenido de <https://alosnacks.com/real-dried-aloe-vera-ginger-60g/>
- Sultonic, B. (2015). *Snack de Aloe Vera (Sábila)*. Obtenido de <https://beloesoultonic.com/bites-durazno.php>
- The international Aloe science council. (2021). *Productos certificados*. Obtenido de <https://www.iasc.org/Certification/CertifiedProducts.aspx>
- The Korean Science & Technology Center. (2020). *Investigación en enfermedades de las plantas*. Obtenido de <https://www.scopus.com/sourceid/21101021468>
- Torres, K., Flórez, L., Sánchez, C., & Castañeda, N. (2020). Metodología SLP para la Distribución en Planta de Empresas Productoras de Guadua Laminada Encolada (GLG). *Revista*

Ingeniería. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inge/v25n2/0121-750X-inge-25-02-103.pdf>

Vega Purizaca, T. R., Coronel Salazar, D. J., Mauricio Timaná, C., Temoche Chapilliquén, R. A., & Vargas Regalado, K. S. (19 de Febrero de 2019). *Diseño del proceso productivo de snacks naturales con diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa Agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L.* Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3827>

Vega, A., Ampuero, N., Díaz, L., & Lemus, R. (Diciembre de 2005). *EL ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS FUNCIONALES*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182005000300005

Vulcano. (2021). Obtenido de <https://vulcanotec.com/es/maquinaria/faja-transportadora-con-aspersores-de-agua/>

Zafra, W. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la comercialización y producción de néctar de frutas con trozos de aloe vera endulzado con stevia en Lima Metropolitana*. Tesis de bachiller, Universidad Católica del Perú, Facultad de ciencias e ingeniería, Lima. Recuperado el 11 de Setiembre de 2021, de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13417>

Zingal. (s.f.). *Zingal*. Obtenido de <https://www.grupozingal.co/producto/tanque-de-lavado-de-frutas-300-500-kg/>

