

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS SALUDABLES DE
FRUTOS LIOFILIZADOS LIFE SNACK PARA ESTUDIANTES DE
LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR

Bach. CHOQUE GÓMEZ, LUIS ANGEL EDUARDO

Bach. CORONEL DÍAZ, ERIKA SILVANA

ASESOR: Dr. Ing. VELÁSQUEZ COSTA, JOSÉ ANTONIO

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Dios, a mi madre, mi hermana y mi padre. A mis maestros, quienes han ayudado a forjar mis conocimientos durante la carrera y aportado en mi desarrollo profesional.

Luis Angel Eduardo Choque Gómez

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, a mis padres y a mis maestros, quienes han aportado gran parte de mis conocimientos y ayudado en mi desarrollo profesional.

Erika Silvana Coronel Díaz

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, a mis padres quienes siempre estuvieron acompañándome, a mi hermana Elizabeth quien desde lejos supo guiarme y darme fuerzas.

Luis Angel Eduardo Choque Gómez

Agradezco a Dios y a mi familia por permitirme llegar hasta donde estoy y por ser la compañía y guía que siempre está presente.

Erika Silvana Coronel Díaz

INDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la problemática de la investigación.....	3
1.2. El problema general y secundarios	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas secundarios	6
1.3. El Objetivo general y secundarios.....	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos secundarios.....	6
1.4. Delimitación de la investigación	6
1.5. Justificación e importancia de la investigación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	9
2.1. Antecedentes del estudio de investigación.....	9
2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	11
2.2.1. Liofilización	11
2.2.2. Etapas del proceso de liofilización	14
2.2.3. Propiedades importantes de los productos liofilizados	17
2.2.4. Influencia de las condiciones de operación sobre el proceso de liofilización.....	18
2.2.5. Ventajas del proceso de liofilización.....	19
2.2.6. Desventajas del proceso de liofilización	21
2.2.7. Diseño de Planta	22
2.2.8. Maquinaria para liofilización de alimentos	23

2.3. Definición de términos básicos	23
CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	24
3.1. Hipótesis.....	24
3.1.1.Hipótesis principal.....	24
3.1.2. Hipótesis secundarias	24
3.2. Variables	24
3.2.1.Definición conceptual de las variables.....	24
3.2.2 Operacionalización de las variables	25
CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26
4.1. Tipo de investigación	26
4.2. Nivel de investigación.....	26
4.3. Enfoque de investigación	26
4.4. Diseño de investigación	27
4.5. Población y muestra	27
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
4.6.1. Tipos de técnicas e instrumentos.....	29
CAPITULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE LIFE SNACK	31
5.1. Descripción del Proceso de Producción.....	31
5.2. Flujograma del Proceso de Producción.....	33
5.3. Diagrama de Actividades del Proceso (DAP).....	34
5.4. Estudio de Áreas	35
5.5. Distribución de Planta.....	43
5.6. Diagrama de Recorrido	44
5.7. Costos del Proceso de Producción	45
5.7.1. Información de máquinas empaquetadoras	45
5.7.2. Selección económica de los equipos y maquinarias.....	48

5.8. Descripción de la Materia Prima.....	52
5.8.1. Especificaciones de Aguaymanto.....	52
5.8.2. Especificaciones del Arándano.....	53
5.8.3. Especificaciones del Sauco.....	54
5.9. Flujo de caja	55
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA	
INVESTIGACIÓN	59
6.1. ¿Considera usted que el consumo de frutos deshidratados es importante en la dieta diaria?.....	59
6.2. De las siguientes frutas: Aguaymanto, Arandano, Sauco, Camu Camu, Coco y Aguaje. ¿Cuál es su región de origen?.....	60
6.3. ¿Considera usted agradable el sabor de las frutas amazónicas o selváticas?.....	61
6.4. ¿Cuál cree que es el tamaño ideal para el envase de este producto?.....	62
6.5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los snacks amazónicos?.....	63
6.6. ¿En qué tipo de lugar o establecimiento compraría los snacks amazónicos?	64
6.7. ¿Estaría interesado en inscribirse en una página web que le pueda proporcionar la información necesaria sobre puntos de venta del producto o información adicional del producto?	65
6.8. ¿Cuál consideras que sea el mejor medio publicitario para anunciar al snack amazónico?.....	66
6.9. ¿Qué tan frecuente es su consumo de snacks de frutos deshidratados?.....	67
6.10. ¿Qué tan satisfecho se siente usted con la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado?	68
6.11. ¿Consideraría incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta?.....	69
6.12. Contrastación de hipótesis.....	70
6.13. Discusión de resultados generales.....	72
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES.....	76

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	84

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Ejemplos de productos alimenticios que se tratan mediante liofilización ..	13
Tabla N° 2: Matriz de operacionalización de las variables	25
Tabla N° 3: Dimensiones y cantidades de equipos e instrumentos	36
Tabla N° 4: Áreas por equipos e instrumentos	41
Tabla N° 5: Superficie Estática por Áreas	42
Tabla N° 6: Resumen de Áreas	42
Tabla N° 7: Características de Empaquetadora TXAP-600.....	45
Tabla N° 8: Información del mercado para Empaquetadora TXAP-600.....	46
Tabla N° 9: Características de Empaquetadora AOLC-P45	47
Tabla N° 10: Información del mercado para Empaquetadora AOLC-P45	48
Tabla N° 11: Datos adicionales para Empaquetadora TXAP-600.....	48
Tabla N° 12: Costo de mano de obra para Empaquetadora TXAP-600	49
Tabla N° 13: Costo de Máquina Empaquetadora TXAP-600.....	49
Tabla N° 14: Otros Costos para Empaquetadora TXAP-600	49
Tabla N° 15: Datos adicionales para Empaquetadora AOLC-P45	50
Tabla N° 16: Costo de mano de obra para Empaquetadora AOLC-P45	50
Tabla N° 17: <i>Costo de Maquina Empaquetadora AOLC-P45</i>	50
Tabla N° 18: Otros costos para Empaquetadora AOLC-P45	51
Tabla N° 19 Importancia de frutos deshidratados en la dieta diaria.....	59
Tabla N° 20 Región de origen de frutas como Aguaymanto, Arandano, Sauco, etc.....	60
Tabla N° 21 Acerca del sabor de las frutas amazónicas o selváticas	61
Tabla N° 22 Tamaño del envase	62
Tabla N° 23 Disposición a pagar por los snacks	63
Tabla N° 24: Lugar de venta de snacks	64
Tabla N° 25: Interés en página web.....	65
Tabla N° 26: Medio publicitario para anunciar el snack	66
Tabla N° 27: Frecuencia del consumo de frutos deshidratados.....	67
Tabla N° 28: Nivel de satisfacción con la oferta de snacks de frutos liofilizados.....	68
Tabla N° 29: Acerca de incluir el consumo de frutos liofilizados en la dieta	69

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Etapas del proceso de liofilización	14
Figura N° 2: Tabla de Distribución Normal	28
Figura N° 3: Flujograma del proceso de liofilización.....	33
Figura N° 4: DAP de la producción de snacks de frutos liofilizados	34
Figura N° 5: Diagrama de Distribución de Planta	43
Figura N° 6: Diagrama de recorrido de planta.....	44
Figura N° 7: Empaquetadora TXAP-600.....	46
Figura N° 8: Empaquetadora AOLC-P45	47
Figura N° 9: Propiedades y características del Aguaymanto	52
Figura N° 10: Propiedades y Características del Arandano.....	53
Figura N° 11: Propiedades y características del Sauco.....	54
Figura N° 12: Demanda	55
Figura N° 13: Valor de análisis	55
Figura N° 14: Ventas	55
Figura N° 15: Control de activos	56
Figura N° 16: GPO	56
Figura N° 17: Capital de trabajo	56
Figura N° 18: Costo de ventas	57
Figura N° 19: Costos operativos	57
Figura N° 20: Gastos operativos totales	57
Figura N° 21: Flujo de caja efectivo.....	57
Figura N° 22: Cuadro de inversiones.....	57
Figura N° 23: Diagrama de retorno de capital, TIR y VAN.....	58
Figura N° 24: Importancia de frutos deshidratados en la dieta diaria	59
Figura N° 25: Región de origen de frutas como Aguaymanto, Arandano, Sauco, etc. ...	60
Figura N° 26: Acerca del sabor de las frutas amazónicas o selváticas.....	61
Figura N° 27: Tamaño del envase.....	62
Figura N° 28: Disposición a pagar por los snacks:.....	63
Figura N° 29: Lugar de venta de snacks	64
Figura N° 30: Interés en página web	65
Figura N° 31: Medio publicitario para anunciar el snack.....	66

Figura N° 32: Frecuencia del consumo de frutos deshidratados	67
Figura N° 33: Nivel de satisfacción con la oferta de snacks de frutos liofilizados	68
Figura N° 34: Acerca de incluir el consumo de frutos liofilizados en la dieta	69

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma. El método empleado en la investigación fue el hipotético-deductivo, el enfoque fue cuantitativo, el tipo fue básico, de diseño no experimental, subdiseño descriptivo de corte transversal, ya que los datos fueron recabados en un único tiempo específico. El instrumento utilizado fue de elaboración propia que consta de 11 ítems. La población estuvo conformada por 1031 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, y la muestra probabilística fue de 142 estudiantes de ambos sexos de todos los ciclos de la carrera de Ingeniería Industrial.

Tras el análisis de los datos se pudo concluir lo siguiente: respecto al nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, se concluyó que la mayoría de los estudiantes eligieron una respuesta favorable respecto a la importancia del consumo de frutos deshidratados en la dieta diaria. Que la mayoría de los estudiantes consideraron incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta. Y que la mayoría de los estudiantes estuvieron dispuestos a pagar máximo 8 soles por los snacks amazónicos. En el nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, se concluyó que la mayoría de los estudiantes consideraron que agradable el sabor de las frutas amazónicas. Que la mayoría de los estudiantes presentaron poca frecuencia del consumo de los snacks de frutos deshidratados. Y respecto a la viabilidad y rentabilidad de la producción de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, se concluyó que ha sido un proyecto con un TIR mayor al 10%, hallado en base a los diferentes costos en los que se incurriría. Por otro lado, se encontró que la rentabilidad para el primer año, sería mayor al medio millón de soles en base a la proyección de ventas realizadas, cambio en los precios dado, costos indirectos y directos incurridos.

Palabras claves: liofilización, producción, snack saludable.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the level of acceptance of the healthy snacks of lyophilized fruits Life Snack, of the students of the Industrial Engineering career of the Ricardo Palma University. The method used in the investigation was the hypothetic-deductive, the approach was quantitative, the type was basic, non-experimental design, descriptive sub-design of cross-section, since the data was collected in a single specific time. The instrument used was of own elaboration that consists of 11 items. The population was conformed by 1031 students of the career of Industrial Engineering, and the probabilistic sample was of 142 students of both sexes of all the cycles of the Industrial Engineering career.

After the analysis of the data it was possible to conclude the following: regarding the acceptance level of the healthy Snacks of lyophilized fruits Life Snack, it was concluded that the majority of the students chose a favorable response regarding the importance of the consumption of dehydrated fruits in the daily diet. That the majority of the students considered including the consumption of lyophilized Amazonian fruits (snacks) in their diet. And that most of the students were willing to pay a maximum of 8 soles for the Amazonian snacks. In the level of perception of the quality of the characteristics of the healthy snacks of lyophilized fruits Life Snack, it was concluded that the majority of the students considered the pleasant taste of the Amazonian fruits. That the majority of the students showed little frequency of the consumption of dehydrated fruit snacks. And regarding the feasibility and profitability of the production of healthy Snacks of lyophilized fruits Life Snack, it was concluded that it has been a project with a TIR greater than 10%, found based on the different costs in which it would be incurred. On the other hand, it was found that the profitability for the first year would be greater than half a million soles based on the projection of sales made, a change in the prices given, indirect and direct costs incurred.

Keywords: lyophilization, production, healthy snack.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca proponer un “snack” a base de frutas, que sea atractivo para la población juvenil, estudiantes pertenecientes al distrito de Santiago de Surco, que aporte vitaminas A y C, contenga la mayor cantidad de polifenoles totales y tenga la mayor capacidad antioxidante posible, que represente una alternativa a los “snacks” comerciales de alta densidad calórica. Como objetivos específicos, el describir el consumo de snacks de frutos deshidratados y/o liofilizados; y diseñar la implementación del proceso de liofilización brindando una nueva propuesta de snack saludable, dirigido principalmente a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma. Lo cual serviría de base para ser replicado el trabajo en poblaciones similares con miras a contribuir a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y promover el consumo de frutas en la población, se desarrolló un alimento potencialmente funcional liofilizado tipo “snack”.

En el capítulo I: Planteamiento del Problema, se presentará la descripción de la problemática de la investigación, el problema general y secundarios, problema general, problemas secundarios, el objetivo general y secundarios, objetivo general, y objetivos secundarios y delimitación de la investigación.

En el capítulo II: Marco Teórico, se presenta los antecedentes del estudio de investigación, las bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio, y definición de términos básicos.

En el capítulo III: Sistema de Hipótesis se muestra la hipótesis principal, y las hipótesis secundarias, variables.

En el capítulo IV: Metodología de la Investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, enfoque de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, tipos de técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el capítulo V, se muestra el proceso de producción de producto liofilizado, descripción del proceso de producción, flujograma del proceso de producción, diagrama de actividades del proceso (DAP), estudio de áreas, distribución de planta, diagrama de recorrido, costos del proceso de producción, información de máquinas empaquetadoras,

selección económica de los equipos y maquinarias, descripción de la materia prima, flujo de caja.

En el capítulo VI, se muestra el análisis de resultados. Luego se presentan las conclusiones y recomendaciones. Y finalmente las fuentes bibliográficas y los anexos.

Respecto a responsabilidad ético – profesional, Nuestra investigación contó con las autorizaciones respectivas de las autoridades correspondientes de la Universidad para la realización de la investigación. El estudio es real y original. Se tuvo la prudencia de mantener en el anonimato a los estudiantes evaluados. Los datos son objetivos y son los brindados por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, son obtenidas de la misma realidad problemática a investigar.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la problemática de la investigación

La mala alimentación de las personas, está incrementando considerablemente problemas de obesidad y otras complicaciones de salud. Ante esta problemática mundial la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica en mayo de 2004 tras la 57ª Asamblea Mundial de la Salud, la “Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud”, donde se hace un llamado, entre otras partes, al sector privado a la promoción de productos alimenticios acordes con una dieta saludable (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2004, p. 34).

Moubarac, J-C (2015), refiere que los factores de riesgo que incrementan la probabilidad de presentar problemas de salud son: el consumo de tabaco, de alcohol, conjuntamente con la limitada actividad física y la alimentación de baja calidad (p. 10).

La OMS (2015) sostiene que, las frutas y las verduras son componentes esenciales de una dieta saludable, y un consumo adecuado podría contribuir a la prevención de enfermedades, como las cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. La mayor parte del tiempo, los snacks de media mañana son golosinas o piqueos salados que se caracterizan por su alto contenido calórico y bajo aporte nutricional. Además, que, debido a que no se dispone de mucho tiempo, resulta casi imposible preparar algún snack para el día siguiente y que no resulte molesto estar movilizándose con alguna lonchera (p.32).

La OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [ONUAA], (2003) alertan sobre la estrecha relación entre los inadecuados hábitos alimentarios y el incremento de enfermedades crónicas que no son transmisibles. Como parte de la solución a este problema recomiendan:

- fomentar el consumo de frutas y hortalizas,
- restringir la ingesta de alimentos ricos en energía y pobres en micronutrientes,
- y orientar el diálogo con la industria hacia la reducción del contenido de grasas saturadas de los alimentos procesados, el aumento del consumo de frutas y hortalizas (p. 56).

Por definición, según la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos [ALACCTA] (2007), un snack es un alimento que se consume fuera del horario habitual de comidas, por lo general en las calles y en un período breve de tiempo. Según el grupo de Investigación Global Industry Analysts Inc. (2015), el sector de los snacks ha presentado un marcado incremento en los últimos años y gracias al ritmo actual de vida que cada día es más acelerado, las personas buscan practicidad al momento de alimentarse optando por productos envasados que puedan consumirse en cualquier momento y lugar agregando comodidad al contexto (p. 321).

La composición del producto, elaborado con 85% de pulpa de fruta, y su baja densidad calórica, lo hacen atractivo desde el punto de vista de la salud. Ambas características son recomendables por la Organización Mundial de la Salud, el fomentar el consumo continuo de frutas y así mismo reducir la densidad calórica de las meriendas, como medidas de prevención de enfermedades crónicas no transmisibles que aquejan a la población y se encuentran entre las principales causas de mortalidad, como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo II y la obesidad.

En mercados internacionales, existen frutas deshidratadas por diferentes procesos tecnológicos, la mayoría secadas en bandeja o en túnel. Algunos consisten en trozos de frutas liofilizados, éstos son la aproximación más cercana al concepto que se propone. El producto desarrollado en este estudio está conformado principalmente por pulpa de frutas.

De todas las tecnologías disponibles para producir alimentos deshidratados, la liofilización es la más costosa debido a las condiciones del proceso: alto vacío y muy bajas temperaturas. Sin embargo, resulta atractiva porque permite obtener alimentos de mayor calidad desde el punto de vista nutricional y sensorial. Si bien hoy en día los productos liofilizados pueden costar hasta cinco veces más que los productos deshidratados convencionalmente, a medida que el consumo se masifica, la economía de escala juega a favor de conceptos novedosos que podrían ser descartados en una evaluación preliminar, si se analizaran desde una perspectiva limitada (Barret, D. *et al.*, p. 661).

Olivares *et al.*, (2008), señalan que, el consumo de frutas y verduras, está condicionado generalmente a las oportunidades que se ofrezcan para lograr los cambios de conducta respecto a su consumo. Ello significa contar con la participación de actores de los sectores público y privado, que, entre otras cosas, aporten con el desarrollo de nuevos productos procesados en base a frutas y verduras; que manteniendo su valor nutricional sean ofrecidos de manera atractiva, en formato individual, cumpliendo los requisitos de inocuidad, permitiendo a los consumidores chilenos alcanzar los beneficios que se logran al comer al menos cinco porciones al día (pp. 27–28).

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, son en su mayoría adolescentes y jóvenes cuyo objetivo principal generalmente son sus estudios en especial en los primeros ciclos. Ya en los últimos ciclos con los cursos especializados propios de la carrera y a su vez las practicas tanto institucionales como externas y en un grupo considerable de los alumnos las actividades laborales, hace que el trajín sea más estresante y acelerado, limitando la adecuada ingesta de alimentos nutritivos que restablezcan la energía y mantengan una salud estable. A ello se suma los equivocados hábitos alimenticios que propicia que sea más tentador el consumo de comidas chatarras o también llamadas rápidas lo cual no solo afecta directamente su salud tanto física como emocional, sino que va influir de manera negativa a su aprendizaje. Es por ello necesario brindar a los estudiantes, alimentos alternativos sanos y de fácil adquisición y que sean de fácil consumo incluso que sea portátil como los snacks de frutos liofilizados.

Basado en lo anterior se formula la siguiente interrogante de investigación ¿Cuál es el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?

1.2. El problema general y secundarios

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?

1.2.2. Problemas secundarios

- a) ¿Cuál es el nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?
- b) ¿Cuál es la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?

1.3. El Objetivo general y secundarios

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

1.3.2. Objetivos secundarios

- a) Determinar el nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.
- b) Determinar la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

1.4. Delimitación de la investigación

- a) Espacial: La investigación se desarrolla en carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma
- b) Temporal: La presente investigación se llevará a cabo durante 2018.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

Esta investigación brinda una propuesta de solución para lograr una mejora sustancial en la alimentación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, que cumplen con diversas actividades en un mismo día y cuentan con un

limitado tiempo para consumir algún alimento, por lo cual las frutas serían una alternativa óptima.

Las frutas son alimentos de un valor nutricional importante que aportan carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra. Adicionalmente contienen fitoquímicos, cuyo consumo está asociado a la prevención de enfermedades crónicas y degenerativas no transmisibles. No en vano, existe un movimiento internacional impulsado por la OMS, que promueve el consumo de frutas y hortalizas, llamado 5 Al Día, como se puede ver en los supermercados locales e internacionales. Su nombre se basa en el número mínimo de raciones de frutas y hortalizas recomendado por la comunidad científica y médica en una dieta saludable.

La industria de alimentos tiene el reto de desarrollar productos convenientes a base de frutas que puedan ser ingeridos entre comidas (también conocidos como “snacks”). Esto impulsaría indirectamente el cultivo de frutas en el país, siempre que fuere acompañado de incentivos a la producción nacional por parte del gobierno, coherentes con mecanismos cambiarios que no inclinen la balanza comercial hacia la importación. Otro reto importante para la Industria relacionado con la salud, es reducir la densidad calórica de los productos consumidos en las meriendas y ofrecer una amplia gama de productos que contengan micronutrientes y fitoquímicos, preferiblemente en coexistencia con los compuestos presentes en los alimentos originales.

A su vez, es una muy buena alternativa de negocio, al cubrir un nicho que no está atendido al 100%, centrar la producción en frutos nacionales que pasan por un proceso de liofilización y no de deshidratación, como la mayoría de productos. A nivel macro, esto aportará al incremento del PBI, por el nuevo negocio y para los agricultores de las frutas, proveedores del resto de recursos.

Y a su vez, es necesario que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma cuenten con una alimentación nutritiva para poder desempeñarse óptimamente en las diferentes áreas de su vida, tanto en lo académico, personal y laboral. Y este fomento de hábitos alimenticios saludables que es el consumo de frutos liofilizados, servirá de ejemplo para los estudiantes de otras carreras de nuestra Alma Mater, y a sí mismo para otras universidades y centros de estudios con población similar. Y a futuro puede extenderse su consumo a los colegios, casas, bodegas, etc.

Y si como valor agregado consideramos que los frutos propuestos son netamente peruanos, el factor económico y social se ve resaltado por el origen de puestos de trabajo, la obtención de materia prima de altos índices de calidad y versatilidad de los frutos. Así como el empoderamiento y organización de las comunidades campesinas que se encargan de la siembra y cuidado de los frutos a ser utilizados en este proceso de producción de un snack saludable. Es necesario considerar que la gama de productos con este proceso de congelación, puede incrementándose no solo a frutos sino a vegetales según la demanda del público al cual va dirigido. Incluso al promocionar los frutos se describe su lugar de origen y características de la comunidad campesina, se instruye a los consumidores con información quizás desconocida, y se incentiva de cierta forma el turismo interno.

1.6. Responsabilidad ético – profesional

El presente trabajo se elaboró respetando todas las normas APA, citando los autores y textos a los que acudimos para consulta y motivos de investigación. Asimismo, se hace referencia a los autores, investigadores, artículos, libros, etc. en la sección de Referencias Bibliográficas respetando la norma APA para este apartado.

Por otro lado, los resultados de las encuestas son fidedignos a las respuestas otorgadas por a la muestra de estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio de investigación

Vázquez, M. (2012) en su tesis para optar el grado de magister para la Universidad Simón Bolívar cuya finalidad tuvo tres fases: desarrollo preliminar, desarrollo de la formula y evaluación del producto. En su análisis proximal arroja contenidos de carbohidratos, proteínas y calorías que son beneficiosos para los niños, también aporta un 10% de la recomendación de ingesta diaria de vitamina C. Con base en la prueba de consumidores hecha con 120 niños de edades comprendidas entre 8 y 10 años, se estima una aceptación de 83%. Durante el estudio de estabilidad se encontró que las formas de deterioro predominantes son el desarrollo de olor y sabor no característicos y, en menor medida, la pérdida de crujencia y compactación del alimento; lo que arrojó un tiempo de vida útil de 23 días. Si bien esto dificultaría su comercialización como producto de consumo masivo a priori, se identificaron oportunidades de mejora que de ser implementadas contribuirían a extender este período, como la modificación de las condiciones de empaçado (p. vi)

Espigares, L. *et al.* (2012), en su proyecto para crear una empresa para la producción, distribución y comercialización en todo el Perú, iniciándose desde Lima Metropolitana con la proyección de al sexto año ingresar al mercado canadiense. Fruits&Go! Es una empresa de capitalización española con sede en Perú, dedicada a producir, distribuir y comercializar liofilizado de “súper frutas” para zumo. los autores proponen la liofilización de “súper frutas” principalmente elaborando zumos naturales, mediante su rehidratación; la elección de la fruta que será el único elemento a utilizar, estará condicionado a la estación, consiguiendo alargar su ciclo de vida, se estima una fecha de caducidad de 24 meses después de la fecha de producción (p. 9).

Erut, N. *et al.*, (2016), en su tesis de hablan acerca de la necesidad del mercado por obtener mayor facilidad y agilidad en la alimentación, por lo cual sugiere la producción de snacks de frutos liofilizados con la cantidad de consumo de

fruta diaria sugerida por la Organización Mundial de la Salud. Su plan de negocio va dirigido al mercado norteamericano, específicamente al Estado de Nueva York, en el que se ha visto una mayor disposición a obtener comida saludable que vaya de la mano con el ritmo de vida de este Estado. Se concluye que existe una preferencia del consumidor a incorporar los snacks de comida saludable en su dieta diaria, incluso como reemplazo de comidas principales (p. 1).

Ocaña, R. (2013), en su tesis nos habla del proceso experimental acerca de la liofilización de la uva blanca y la uva negra, su objetivo era señalar que no existía mayor diferencia entre ambos tipos de uvas en su estado posterior al liofilizado y luego al ser rehidratadas; para lo cual hizo análisis químicos a las frutas antes de ser liofilizadas y luego de ser rehidratadas. Los resultados que arrojaron estos análisis fueron gratamente positivos puesto que no se encontró diferencias marcadas entre las propiedades de las frutas al ser liofilizadas y rehidratadas (p. xv).

Pino, P. (2013), en su tesis de maestría, habla de la importancia que tiene para el consumidor la calidad de los alimentos al momento de la compra, pero, sobre todo, la importancia que toma al ser consumida y la relevancia que esto ha tomado en el mercado a nivel nacional e internacional. Es por esto que decide estudiar los efectos que tiene la Liofilización en las bananas, obteniendo como resultados, la pérdida de peso debido a la extracción del agua, y, también, que los nutrientes que contiene la fruta se conservan aún después de haber sido liofilizado (p. 95).

Surco–Laos, F. (2017) se basa en la experiencia de someter a liofilización cuatro variedades de Mango y el efecto de este tratamiento. Como resultado, se evidenció que no existían diferencias acentuadas entre estas cuatro variedades, a excepción de la cantidad de vitamina C y carotenoides; los mangos resultaron con mayor acidez luego de ser liofilizados (p. 412).

Vargas, D. (2015), tuvo como objetivo estudiar el efecto del proceso de liofilización sobre las propiedades físicas y químicas y la vida útil de cocona en polvo. Luego de realizar el estudio se pudo concluir que la vida útil del polvo de

cocona era de más de 60 días si está empacado en una bolsa plástica y acopiados a 25°C. Los resultados prometedores permiten concluir que se puede obtener grandes beneficios agroindustriales de la cocona en polvo (p. ix).

Cáceda, S. y González, S. (2017) en su investigación, proponen Frutisnack como una opción de negocio que abarca la producción y comercialización de snacks a partir de frutos deshidratados. Se consolida la idea de negocio y la problemática de la investigación, desarrollando los diversos aspectos que influyen en la ejecución del proyecto, aplicando instrumentos para modelos de negocio como los Tableros Canvas (...). Los resultados que se lograron fueron los siguientes: “Una inversión de S/. 348,134.56 en el período 0 (cero) lo que genera un VAN Financiero de S/. 343,725.97, lo que significa el monto de flujos de caja traídos al año 0 (cero), un TIR Financiero de 76.03% y un período de recuperación de 2.26 años (27 meses), lo que significa que en ese tiempo se recuperará la inversión realizada” (p. v).

2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.2.1. Liofilización

Rodríguez, J., (1986), señala que la liofilización es una operación unitaria por la cual el agua congelada de un alimento pasa directamente del estado sólido al estado vapor, bajo una presión de alto vacío. Es el método más recomendable de deshidratación de alimentos y sistemas biológicos, pero que en contraparte presenta un limitante que vienen a ser los costos de operación. Los productos liofilizados mantienen la forma y el color, a diferencia de los alimentos deshidratados convencionalmente. Además, el proceso de liofilización permite una retención alta del valor nutricional, el sabor y el aroma respecto a los procesos convencionales de deshidratación (p. 5).

Parzanese, M. (2011) sostiene que el proceso de liofilización tiene sus orígenes en el Imperio Inca, en el altiplano andino a 4000 metros sobre el nivel del mar. Allí los pobladores elaboraban un producto denominado Chuño, resultado de la deshidratación de la papa. Para la preparación del chuño se utiliza una

técnica, que radica en poner las papas cosechadas sobre el suelo, durante toda la noche, apoyándose en el clima de la región, que es muy bajas temperaturas en la noche y en el día el sol y el viento seco logra realizar el cambio de estado del agua desde el sólido al vapor, sin mediar la fase líquida (p. 1).

Muñoz, E. (2012) señala que, la primera compañía en Latinoamérica que desarrolla esta tecnología es Liotécnica Ltda. en San Pablo, Brasil, construyendo sus propios liofilizadores a partir de 1970. En los últimos años ha crecido la cantidad de países que liofilizan alimentos. Particularmente en Latinoamérica se encuentran, además de Brasil; Ecuador, Colombia, Bolivia y Argentina (p. 4).

El principal atributo de la liofilización es que se logra extraer más del 95% del agua del alimento, lo que significa un enorme punto a favor respecto al costo del transporte trasladando cantidades considerables sin necesidad de utilizar frío (logrando una mayor estabilidad microbiológica). Al culminar el proceso de liofilización, el alimento se transforma en una estructura rígida que conserva la forma y el volumen, pero con peso reducido, preservando sus características nutritivas y organolépticas. Al rehidratarlo se recuperarán la textura, el aroma y el sabor original. (Parzanese, M., 2011, p. 2)

Los productos liofilizados mantienen la forma y el color, a diferencia de los alimentos deshidratados convencionalmente, que por ser procesados a temperaturas superiores a la temperatura de transición vítrea, sufren un colapso estructural durante el procesamiento y experimentan cambios de color significativos (Levi, G., y Karel, M., 1995, p. 145) Además el proceso de liofilización permite una retención alta del valor nutricional, el sabor y el aroma respecto a los procesos convencionales de deshidratación, en contraste los productos liofilizados pueden costar hasta cinco veces más que los productos deshidratados convencionalmente (Barret, D., et al., 2005 p. 663).

A pesar del costo relativamente alto, este proceso proporciona ventajas que justifican su utilización en el desarrollo del producto que se desea obtener. La sublimación

permite conservar la estructura del alimento en gran medida, lo que le confiere una estructura alveolar a alimentos de humedad intermedia deshidratados por este método. Por otra parte, los productos liofilizados son fácilmente rehidratables. Esta característica no favorece la estabilidad del producto, por lo que se requiere una barrera física que ofrezca resistencia a la transferencia de agua del medio al alimento durante el almacenamiento. En la Tabla N°1 se pueden observar diversos ejemplos divididos en 5 sectores de alimentos que pueden ser liofilizados.

Tabla N° 1:

Ejemplos de productos alimenticios que se tratan mediante liofilización

Sectores	Productos liofilizados
Cárnicos	Carne bovina Carne aviar: pechuga de pollo, pechuga de pavo, muslo de pollo. Carne porcina: jamón, lomo.
Frutas	Frutillas. Fresas, banana, ananá, moras, frambuesa.
Vegetales	Espárrago, choclo, zanahoria, brócoli, coliflor, apio, papa, hongos, aceituna, espinaca, ajíes, arroz, arvejas, cebolla.
Quesos	Queso Prato, Queso Mozzarella, Queso Provolone, Queso Blanco.
Otros	Café, sopas, zumos de frutas, levaduras, caldos, salsas, especias, champignones.

Fuente: Magali Parzanese (2010)

La presente investigación toma en consideración que el diseño, la fabricación de los productos cubrirá las necesidades del consumidor limeño de hoy y, además, estarán preparados para cumplir con la recomendación de la OMS. Los envases de snacks tienen el tamaño ideal para que la persona que las consuma una cantidad de frutas liofilizadas que corresponde a 400 gramos de fruta fresca por día. En la propuesta dada en la presente investigación es un envase que contiene las tres frutas.

La liofilización es un proceso que garantiza la calidad en cuanto a forma dimensiones, aspecto, sabor, color, textura y actividad biológica del producto, debido a que la deshidratación se realiza a muy bajas temperaturas y el producto final sufre pequeños daños causados por la degradación térmica y química. (Marques, L. y Freire, J., 2005, p. 18), sin embargo, el producto, en estado seco, normalmente es altamente poroso, frágil, higroscópico y con buena capacidad de rehidratación (Ceballos, A. *et al.*, 2012, p. 6).

2.2.2. Etapas del proceso de liofilización

Para que los productos liofilizados lleguen a tener características que los diferencien de los demás, es necesario un cambio de estado. En el caso de este trabajo el paso de un estado sólido a un estado gaseoso mediante la sublimación. Para conseguir este cambio de estado se debe manejar condiciones de presión y temperatura por debajo del punto triple, en el cual conviven los tres estados de la materia. (Parzanese, M., 2011, p. 3).

“Este proceso de deshidratación está basado en la sublimación del contenido de hielo en el alimento. El estado sólido del agua, que se logra con la congelación rápida, protege la estructura primaria, cambios, forma y volumen de la fruta” (Marques, L. y Freire, J., 2005, p. 2169).

“El cambio de fases del agua puede ser explicado con el diagrama de fases del agua (Ver Figura N° 1), dando importancia a la sublimación, que se cumple cuando el agua se encuentra en fase sólida y con aplicación de baja presión pasa a fase gaseosa” (Kasper, JC. y Friess, W., 2011, p. 248).

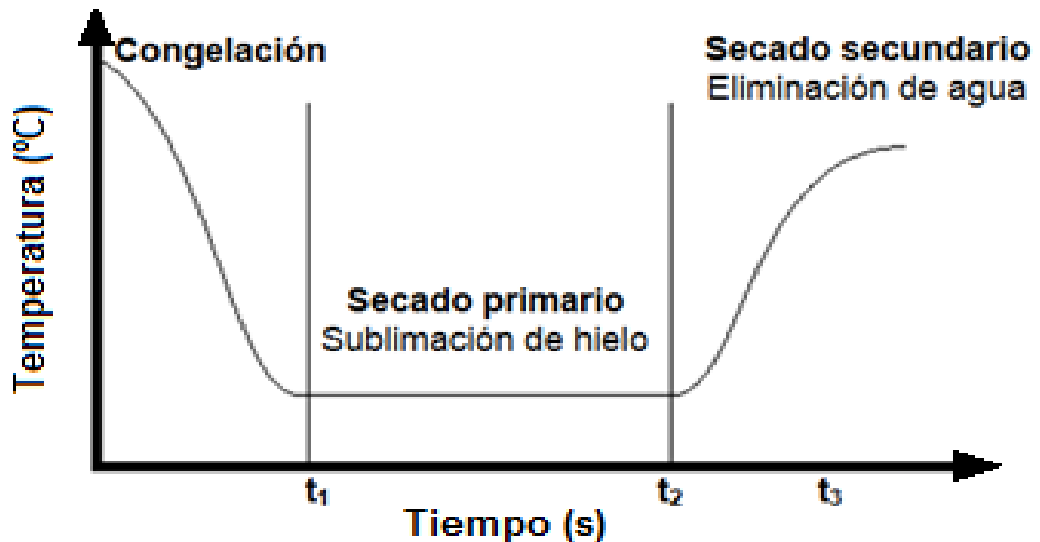


Figura N° 1: Etapas del proceso de liofilización
Fuente: Barbosa & Vega, 2000

Congelación

La congelación es la etapa donde se establece la estructura y las características del producto a obtener después de la etapa de secado, lo cual le da importancia a conocer variables de congelación como la frecuencia, temperatura mínima de congelación, temperatura de la capa de congelación durante el secado, velocidad óptima de enfriamiento y temperatura mínima de fusión incipiente (Ceballos, A. *et al.*, 2012, p. 2).

Es una operación unitaria en la que la temperatura del alimento se reduce por debajo de su punto de congelación, generalmente a -18°C o menos, con lo que una gran parte del agua contenida en el producto cambia de estado formando cristales de hielo. (Alcázar, 2002, p. 61).

El proceso de congelación empieza una vez que se cierra la cámara de liofilización y se congela, de manera que el alimento sufra pocas alteraciones en el proceso posterior de sublimación. Este proceso tiene como objetivo reducir el porcentaje de agua libre mediante la congelación, y se manejan temperaturas entre -20 y -40°C (Parzanese, M., 2011, p. 4).

“La congelación es el paso previo a la sublimación (secado), donde la mayor parte del disolvente, típicamente agua en el caso de los alimentos, se separa de los solutos para formar hielo” (Tang, X., y Pikal, M., 2004, p. 191).

En esta etapa, el producto es sometido a bajas temperatura para que el agua que contiene pase de fase líquida a sólida buscando la redistribución del soluto y una concentración relativa de la congelación parcial del agua, para así facilitar el momento del secado (Rangel, M., 2004, p. 30).

La disminución de temperatura se realiza hasta que el hielo inicie su etapa de nucleación o formación del cristal y luego se inicie la etapa de crecimiento del hielo, este proceso es importante para la formación del estado físico y morfológico del producto congelado, lo que puede garantizar el rendimiento del proceso de liofilización, así como la calidad del producto (Kasper, J.C. y Friess, W., 2011, p. 63).

Secado primario o sublimación del hielo

A la transformación directa del sólido a vapor, sin pasar por la fase líquida se le denomina sublimación. Se logra cuando la temperatura y la presión de vapor de la superficie del sólido, por ejemplo, hielo, se encuentran por debajo del denominado Punto Triple. (Alcázar, J., 2002, p. 51).

“Durante esta etapa se remueve aproximadamente el 90% del agua total de la fruta, principalmente el agua libre y alguna parte de agua ligada” (Wolti, J. *et al.*, 2005, p. 72).

Hurtado, L. (2014), señala que “el final de la sublimación se puede apreciar por una elevación rápida de la temperatura del producto” (p. 6).

Secado secundario o eliminación del agua

“El secado secundario se realiza por evaporación del agua que no se sublima en la etapa de secado primario. Para esta etapa el producto debe poseer menos de 3% del agua que tenía inicialmente”. (Wolti, J. *et al.*, 2005, p. 299).

Según Barret, D. *et al.*, (2005), la liofilización consta de cuatro etapas consecutivas que pueden apreciarse:

1. Congelación a una temperatura por debajo del punto triple, en el que cohabitan los tres estados del agua (sólido, líquido y gaseoso).
2. Baja de la presión a un nivel menor al punto triple.
3. Evaporación por calor.
4. Sustracción del agua sublimada de la cámara de vacío por condensación (p. 12).

Comparado con otros procesos de deshidratación, la liofilización podría considerarse un proceso tecnológico costoso. Los productos liofilizados pueden costar incluso hasta cinco veces más que los productos deshidratados convencionales y que abundan en nuestro mercado local.

Hurtado, L. (2014) señala que se considera como finalizada la etapa del secado secundario cuando se declara que la humedad que queda en el producto no tendrá efecto sobre la calidad del producto final, lo cual confirmaría una buena preservación;

aclara además que la humedad remanente en el producto debería estar entre 1-3 % (p.50).

2.2.3. Propiedades importantes de los productos liofilizados

Rehidratación

La rehidratación es considerada una medida de la lesión del material causado por secado y tratamientos anteriores a la deshidratación, el grado de rehidratación es dependiente del grado de alteración celular y estructural. El proceso de rehidratación consta de tres procesos simultáneos, la absorción de agua en el material seco, la hinchazón y la lixiviación de los solubles (Krokida, M., *et al.*, 1999, p. 269).

La rehidratación es una característica importante de las frutas liofilizadas, que depende de características como tamaño, geometría, composición, contenido de humedad y porosidad (Marín, E., *et al.*, 2006, p. 527), ya que la formación de cristales voluminosos facilita la rehidratación (Ramírez, N., 2011, p. 2). También depende del medio rehidratante utilizado, de la temperatura, del tiempo y de la agitación (Arriola, E., *et al.*, 2006, p. 51), y de las variables relacionadas con pretratamientos previo a la liofilización (Ayala, A., *et al.*, 2010, p.539).

Es importante resaltar que al hablar de la rehidratación de un producto es importante estudiar la capacidad de rehidratación (CR), que se refiere a la capacidad de absorber agua en relación al agua que se pierde durante el proceso de deshidratación. La disminución o aumento de este índice puede ser por la desnaturalización y/o agregación de proteínas bajo el efecto de calor, concentración de sales, desorción de agua, destrucción de pectinas y membrana celular. (Marín, E., *et al.*, 2006, p. 538).

Existen diferencias entre la deshidratación convencional y la liofilización. La liofilización ofrece con una calidad muy superior a la que se obtendría por técnicas de secado convencionales. Por otra parte, un alimento liofilizado envasado al vacío o almacenado en una atmósfera de gases inertes puede conservarse en buenas condiciones durante al menos un año.

Solubilidad

La solubilidad es la velocidad y grado de la capacidad de disolver una determinada sustancia (soluto) como polvos de frutas en un determinado medio (solvente) como agua, esta capacidad puede verse afectada por la fuerza intermolecular entre el soluto y el solvente y la temperatura, si el calor total de la disolución es exotérmico, la solubilidad disminuye con el aumento de temperatura y si es endotérmico, la solubilidad aumenta con el aumento de temperatura, por esta razón la forma de lograr una solubilidad estable se debe realizar a temperatura constante, donde no es importante la agitación y la pulverización, ya que estas últimas dos variables solamente aceleran la llegada del punto de saturación y no aumenta la solubilidad. La solubilidad también está directamente relacionada con la microestructura del polvo instantáneo, las partículas amorfas poseen una alta solubilidad y alta velocidad de disolución en comparación con partículas cristalinas. Sin embargo, la solubilidad puede presentar problemas cuando el producto presenta altas concentraciones de sólidos o es sometido a altas temperaturas (Cano, M., *et al.*, 2005, p. 420).

2.2.4. Influencia de las condiciones de operación sobre el proceso de liofilización

Velocidad de congelación

La velocidad de congelamiento es fundamental en las propiedades del producto seco, dado que va a influir directamente en el tamaño de poro producido luego de la sublimación de los cristales de hielo (Grajales, L., *et al.*, 2005, pp. 19-26). La velocidad de congelación lenta produce formación de cristales de hielo voluminosos que después de realizarse la sublimación, se transforman en poros, lo cual puede lograr una rápida velocidad de secado (Ramírez, J., 2011, p. 3).

Sin embargo, aún se encuentra en discusión si la etapa de congelación proporciona consecuencias a los atributos de calidad del producto tales como la morfología, estado físico del producto, contenido de humedad residual, tiempo de reconstitución y rendimiento de la primera y segunda fase de secado (Kasper, JC. y Friess, W., 2011, p.250).

Flujo de calor

Los fenómenos de transferencia de calor y materia durante la liofilización se pueden resumir en términos de difusión para el transporte de vapor de agua durante la sublimación. La transferencia de calor se hace por conducción – convección gaseosa o radiación (o una combinación), donde esta es útil en la sublimación, la cual sucede por debajo del punto triple bajo las presiones de 627 Pa o menos (Orrego, C., *et al.*, 2009).

Presión de la cámara

La presión de la cámara dependerá de las características físicas del material a liofilizar y de la temperatura a la cual se debe mantener el producto congelado. Si se deja aumentar la presión, la velocidad de sublimación será menor y la temperatura del material aumentará. Al llegar a cierta presión, la liofilización como tal se detiene. Para alcanzar velocidades óptimas de secado, la presión total debe ser alrededor de la mitad de la presión de vapor del hielo (Barreto, D., 1966, p. 55).

Temperatura

La temperatura en la liofilización está programada para que pueda derretir el hielo del material biológico, el operador del liofilizador puede controlar indirectamente la fuente de calor para controlar que la temperatura de la superficie no deteriore el producto, ya que la temperatura de la superficie de secado depende de la cantidad de calor aplicado, la velocidad de sublimación y la efectividad de remoción de vapor (Barreto, D., 1966, p. 57).

La temperatura aumenta sin tener en cuenta el tipo de material biológico a liofilizar, puede crearse una capa seca superficial y evitar el flujo de vapor al exterior, por esta razón los tejidos internos forman una superficie esponjosa, lo que se llama colapso (Barbosa, G., y Vega, H., 2000, p. 56).

2.2.5. Ventajas del proceso de liofilización

La liofilización garantiza que las frutas retengan en mayor proporción, propiedades como forma, dimensiones, aspecto, sabor, color, textura e

ingredientes activos (Duan, X., *et al.*, 2010; Ceballos, A. *et al.*, 2012; Duan, X., *et al.*, 2013, p. 534), otorgándole un valor agregado aproximado del 120% (Witkiewicz. K., y Nastaj, F., 2010, p. 1001) y de las variables relacionadas con pretratamientos previo a la liofilización (Ayala, A., *et al.*, 2010, p. 554). Es importante resaltar que al hablar de la rehidratación de un producto es importante estudiar la capacidad de rehidratación (CR), que se refiere a la capacidad de absorber agua en relación al agua que se pierde durante el proceso de deshidratación. La disminución o aumento de este índice puede ser por la desnaturalización y/o agregación de proteínas bajo el efecto de calor, concentración de sales, desorción de agua, destrucción de pectinas y membrana celular (Marín, E., *et al.*, 2006, p. 527).

La gran porosidad del producto facilita con rapidez la reconstitución por la adición de agua o del solvente adecuado, a mayor porosidad mayor capacidad de rehidratación y es una característica que sirve como medida de la calidad del producto (Ayala, A., *et al.*, 2010, p. 556). La reducción de volumen es mínima (Shishegarha, F., *et al.*, 2002, p. 131). En la liofilización, las temperaturas a las que se someten las frutas, están por fuera de los rangos en los cuales muchas sustancias inestables sufren cambios químicos. A las temperaturas de congelación empleadas en liofilización, la pérdida de los constituyentes volátiles es mínima y se reduce el peligro de contaminación microbiana (Yurdugül, S., 2008, p. 865).

Las frutas liofilizadas quedan con muy baja humedad por lo cual pueden almacenarse por largos periodos de tiempo, constituyéndose en productos de alta estabilidad (Shishegarha, F., *et al.*, 2002, p. 134). Las propiedades de las frutas liofilizadas permiten que sean utilizados como colorantes de alimentos naturales y antioxidantes en el futuro (Yurdugül, S., 2008, p. 866). Es una tecnología ideal en los casos en los cuales no se puede disponer de fruta fresca como es el caso de los astronautas (Grajales, L., *et al.*, 2005, p. 23).

Los productos liofilizados mantienen la forma y el color, a diferencia de los alimentos deshidratados convencionalmente, que, por ser procesados a temperaturas superiores a la temperatura de transición vítrea, sufren un colapso estructural durante el procesamiento y experimentan cambios de color

significativos (Levi, G., y Karel, M., 1995, p.51). Además, el proceso de liofilización permite una retención alta del valor nutricional, el sabor y el aroma respecto a los procesos convencionales de deshidratación (Barret, D., *et al.*, 2005, p. 13).

Esta técnica en los últimos años ha ido en crecimiento debido a los grandes beneficios que ofrece la liofilización en el desarrollo y diseño de nuevos productos alimenticios para mejorar la calidad de los productos desarrollados, permitiendo obtener grandes beneficios que prueban que la liofilización es una excelente técnica (Parzanese, M., 2011, p. 14).

Otra ventaja asociada a esta técnica es la porosidad del producto tratado, que le confiere una muy buena rehidratabilidad (Rodríguez, F., *et al.* 2002, p. 39). La técnica de la liofilización consiste en la transformación directa (sublimación) del hielo de un alimento congelado en vapor de agua, la sublimación solo se puede hacer si la temperatura y la presión parcial de vapor del hielo son inferiores a las del punto triple. La sublimación es de carácter endotérmica y el calor de sublimación es del orden de 680 kcal/kg de agua. Por lo tanto, es necesario aportar calor hasta conseguir la sublimación; pero este aporte debe controlarse con precisión, para evitar la fusión, aunque sea parcial, del alimento congelado (Cheftel, J., *et al.* 1999, p. 91).

2.2.6. Desventajas del proceso de liofilización

A pesar de que el proceso de liofilización trae ventajas para la transformación de alimentos con una vida útil estable y larga, las desventajas se encuentran en su proceso como el poco desarrollo de conocimiento en la congelación, ya que generalmente se especializan en las etapas siguientes de secado, sin embargo la mayor desventaja es el largo tiempo (~ días) empleado y los gastos intensivos de energía que requiere la etapa de secado primario, lo que conlleva a los altos costos de procesamiento (Kasper, JC., y Friess, W., 2011, p. 251).

El secado por liofilización necesita largos tiempos de proceso y alto consumo de energía (Duan, X., *et al.*, 2013, p. 540), ya que requiere energía para congelar la fruta, sublimar el hielo, secar la fruta, condensar el vapor de agua y mantener la presión de vacío en el sistema (Benlloch, M., *et al.*, 2013, p. 3544), el costo de

energía necesaria para la bomba de vacío y la sublimación son alrededor del 26% al 45% del consumo total de la energía del proceso (Menlik, T., *et al.*, 2010, p. 7969). De igual manera, juegan papel importante en el costo de operación las condiciones de operación, como la presión de la cámara, la velocidad de calentamiento y la velocidad de congelación (Arriola, E., *et al.*, 2006, p. 54).

2.2.7. Diseño de Planta

Vallhonrat, J., y Corominas, A., (2006) sostiene que el objetivo de un trabajo de diseño y distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos, al mismo tiempo que sea la más beneficiosa presentando las siguientes características:

- Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Mejora la satisfacción del trabajador.
- Incremento de la productividad.
- Disminuyen los retrasos.
- Optimización del espacio (p.95).

Localización de Planta

Vallhonrat, J., y Corominas, A., (2006), explican que las decisiones de orden estratégico deben ser abordadas por las organizaciones desde un enfoque sistémico, que parte en éste caso, por la conformación de un grupo interdisciplinar encargado del proyecto de localización.

En el estudio de localización se involucran dos aspectos diferentes:

- Macrolocalización. Es decir, la selección de la región o zona más adecuada, evaluando las regiones que preliminarmente presenten ciertos atractivos para la industria que se trate.
- Microlocalización. Es decir, la selección específica del sitio o terreno que se encuentra en la región que ha sido evaluada como la más conveniente (p. 102).

Producción

Gil, H., y Portilla, J., (2005) explican que el vocablo “producción” tiene en economía dos significados: uno activo y otro pasivo. En sentido pasivo hace alusión a los bienes económicos obtenidos a través de un determinado ciclo de elaboración.

Y en sentido activo estaría en función de la cantidad de productos obtenidos. Otro significado del vocablo “producción” es en función de un conjunto de actos realizados por el hombre, actividad productiva (p. 358).

2.2.8. Maquinaria para liofilización de alimentos

El Liofilizador de alimentos es un equipo de secado por enfriamiento al vacío. Se dispone la materia prima que va a ingresar a la cámara de liofilización. Si se requiere un producto entero, este se somete a una limpieza anterior y a un fraccionado para que la materia prima sea mucho más dócil dentro de la cámara de liofilización (Parzanese, M., 2011 p. 18).

Es sustancial, tener buenas prácticas de manufactura (BPM) para evitar contaminación de la materia prima o alteración las cualidades organolépticas y de inocuidad del producto.

2.3. Definición de términos básicos

- a) Liofilización: es un proceso mediante el cual se extrae agua del fruto o alimento en general, para su posterior congelación y evaporación. Permite que los alimentos conserven ciertas características organolépticas y nutricionales.
- b) Deshidratación: proceso mediante el cual se elimina el agua de un cuerpo.
- c) Valor nutricional: indica el valor energético y ciertos nutrientes como grasas, azúcares, proteínas, etc. que contiene un alimento.
- d) Nutrientes: son sustancias que conforman los alimentos y que tienen efectos sobre el desenvolvimiento de nuestro organismo.
- e) Colesterol: sustancia natural que se encuentra en la sangre que aporta al funcionamiento del cuerpo. En exceso es dañina.
- f) Snack: es un aperitivo ligero y en pequeña cantidad que se consume, generalmente, entre comidas; a media mañana o media tarde.
- g) Golosina: es un producto alimenticio, de sabor dulce y, por lo general, de tamaño caracterizado por tener como valor nutricional al azúcar.
- h) Saludable: se dice de todo aquello que es bueno para la salud o que la otorga.
- i) Calorías: es la unidad de medida de la cantidad de energía que contiene un alimento.
- j) Organolépticas: son las características de un determinado cuerpo que puede ser distinguida por los sentidos.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis principal

El nivel de aceptación del snack saludable de frutos liofilizados Life Snack corresponde a un 80% del total de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

3.1.2. Hipótesis secundarias

- a) El nivel de percepción de la calidad de los snacks Life Snack que tienen los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es referido como “alta calidad”.
- b) La viabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es mayor al 10% y la rentabilidad es mayor a S/. 500 mil en el primer año.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de las variables

- a) Variable Independiente: Producción – cantidad de bienes o servicios elaborados en base a la aplicación del trabajo
- b) Variable Dependiente: Cantidad de estudiantes – cantidad de alumnos matriculados en cierta especialización.

3.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla N° 2:

Matriz de *operacionalización de las variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
Producción	Fabricación o elaboración de un producto mediante el trabajo	Producción: se refiere a la planeación, diseño, implementación y optimización de los sistemas manufactureros de bienes y servicios, por medio de los cuales fluyen productos e información mediante la combinación de personas, materiales, equipos, tecnología y energía, teniendo como objetivo final la maximización de la productividad.		
		Planificar: Se definen los objetivos y las estrategias.	Actividades propuestas	Nominal
		Implementar: poner en marcha o en ejecución lo planificado	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de actividades propuestas}} \times 100$	Razón
Estudiantes	Es la cantidad de personas matriculadas en cierto curso y/o especialización	Estudiantes matriculados en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.		
		Consumidores	$\frac{\text{Estudiantes Consumidores}}{\text{Total de Estudiantes}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo básica. Este tipo de investigación se basó en un marco teórico y permaneció dentro del mismo, su objetivo principal fue poder enunciar nuevos aportes o modificar los que ya existían, en caso haya sido necesario. Así, de esta forma se ampliaron los conocimientos científicos, aportando la relación hallada entre la investigación de mercado mediante el uso del instrumento de recolección de datos y las teorías y diversos estudios realizados por diferentes autores.

4.2. Nivel de investigación

La investigación fue de nivel o carácter descriptiva. Este tipo de investigación se centró en estudiar las propiedades y características de personas, grupos y procesos, En el presente trabajo se realizaron encuestas para conocer el perfil de un grupo de personas, con ciertas características en común, además de analizar el proceso de producción, y el recorrido del operador en planta, se hizo un estudio de movimientos para poder seleccionar la manera óptima y eficiente de usar el espacio, así como también se usaron fórmulas matemáticas para determinar las distintas áreas para equipos y máquinas.

4.3. Enfoque de investigación

La investigación presentó un enfoque cuantitativo. Para fines de estudio del trabajo se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos, fueron dirigidas a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Esta investigación fue cuantitativa puesto que se evaluaron las respuestas obtenidas de dichas encuestas, y mediante el uso de herramientas estadísticas, se pudo llegar a conclusiones que avalen nuestras hipótesis y cumplimiento de objetivos de estudio.

4.4. Diseño de investigación

Se utilizó el diseño no experimental. En esta investigación no se manipularon ningún tipo de variables ni se modificaron, se observaron en su estado natural, tal y como se dan en su contexto natural. Los estudiantes que fueron encuestados fueron observados en su ambiente común, sin ningún tipo de manipulación. Además, esta investigación fue de corte transversal ya que se recolectaron los datos a través de la aplicación de los instrumentos en una sola ocasión, una sola vez en el tiempo.

4.5. Población y muestra

Población

La población de estudio para los fines de esta investigación estuvo comprendida por los estudiantes, hombres y mujeres, que se encuentren matriculados en todos los ciclos (primero al décimo) de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, ubicada en el distrito de Santiago de Surco perteneciente a Lima Metropolitana para el año 2018. Esta población asciende a 1031 estudiantes según datos otorgados por la OFICIC de la Universidad Ricardo Palma.

Muestra

La muestra, es decir, el subgrupo de la población que fue objeto de estudio de esta investigación, estuvo comprendida por 142 estudiantes, hombres y mujeres, matriculados en el período 2018-II (agosto – diciembre) de todos los ciclos (primero al décimo) de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, ubicada en el distrito de Santiago de Surco perteneciente a Lima Metropolitana.

Muestreo

La presente investigación utilizó un muestreo probabilístico simple, se denomina así, cada uno de los elementos de la población tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra, la cual se determina por azar. Es decir, se toma solamente una muestra de la población determinada para el objetivo de inferencia estadística y calcular la probabilidad de error asociadas a las mismas. El tamaño de la muestra debe ser lo suficientemente grande para determinar conclusiones.

Se han considerado los siguientes datos:

Población: N = 1031 personas que comprenden los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

Criterios de selección: Los criterios de inclusión y exclusión son las normas para decidir a quién se le permite entrar en un estudio.

Criterios de Inclusión: Todos los alumnos matriculados en el año 2018, correspondiente a todos los ciclos de estudio, que presenten asistencia constante.

Criterios de Exclusión: Alumnos con limitaciones sensoriales, así como alumnos con asistencia irregular.

Segunda cifra decimal del valor de z										
K	0.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

Figura N° 2: Tabla de Distribución Normal

Fuente: www.escire.com

Partiendo de la Figura N°2, se interpola:

1,28 --- 0,8997

Z --- 0,90

1,29 --- 0,9015

$$\frac{Z - 1.28}{1.29 - 1.28} = \frac{0.9 - 0.8997}{0.9015 - 0.8997}$$

$$Z = (0.9 - 0.8997) * \frac{1.29 - 1.28}{0.9015 - 0.8997} + 1.28$$

$$Z = 1.28167$$

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times p \times q}$$

$Z = 1.28167^*$ (para un nivel de confianza 0.9)

$N =$ tamaño de la población

$p =$ proporción = % de aciertos

$q =$ proporción = % de fracasos

$(p + q = 100\%)$

$e =$ error = 0.05

$$n = \frac{1.28167^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 1031}{(1030) \times 0.05^2 + 1.28167^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = \frac{1.64267799 \times 0.25 \times 1031}{2.575 + 0.4106695}$$

$$n = \frac{423.400252}{2.9856695}$$

$$n = 141.810824$$

$$n = 142 \text{ personas}$$

Esta muestra ha sido calculada de forma tal que el error muestral sea menor o igual al 5%. El resultado obtenido es 141.810824, lo que indica que deben de aplicarse el instrumento a un total de 142 alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Tipos de técnicas e instrumentos

Técnica

La técnica de recolección de datos que fue utilizada en la presente investigación es la encuesta. La encuesta fue conformada por 11 preguntas acerca de las preferencias de los alumnos sobre frutos deshidratados, alimentación, empaque, capacidad adquisitiva.

Instrumentos de recolección de datos

Los datos y resultados obtenidos serán procesados según el caso en el software Microsoft Excel. Asimismo, se generarán gráficas y tablas donde se interpretarán los resultados de manera más fácil para comprobar la factibilidad de la investigación,

además se usará herramientas de Ingeniería Industrial.

Validez

El instrumento de recolección de datos, la encuesta, fue validado por Ingenieros Estadísticos pertenecientes al Colegio de Estadísticos del Perú. Los formatos de validación se encuentran anexos al final de este trabajo de investigación. (Ver Anexo 3)

CAPITULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE LIFE SNACK

5.1. Descripción del Proceso de Producción

A continuación, se presentan las distintas etapas que conforman el proceso de producción de los Snacks de Frutos Liofilizados; desde la recepción de la materia prima, hasta el almacenamiento del producto terminado (Ver Figura N° 3).

Así mismo, más adelante se muestra el flujo del proceso reflejado en un plano de planta, aplicando conceptos de distribución de planta y diagrama de recorrido buscando la eficiencia y optimización de los movimientos (Ver Figura N°5 y N°6)

a) Seleccionar las frutas

Se determina si las frutas recepcionadas cumplen con las exigencias de salubridad, variedad y estado de madurez.

b) Descarga de materia prima

A su llegada a la planta, las frutas serán descargadas en un recipiente parcialmente cubierto de agua. Así se previene que la materia prima sufra daños entre unas y otras al momento de caer, y a su vez se logra un primer lavado de los mismos y una primera inspección, ya que los frutos dañados o con roturas se llenan de agua y se van hacia el fondo.

c) Lavado y desinfección

Las frutas son lavadas, así como desinfectadas, se elimina el polvo, la suciedad y otras partículas extrañas, las mismas que contaminarían el producto final. La fruta limpia es desinfectada, colocándola en una solución desinfectante. Luego de haberla lavado y desinfectado, se continúa al lavado con agua potable para retirar cualquier residuo de solución desinfectante que haya podido quedar impregnado.

d) Pelado de la fruta

En esta etapa se extrae la cáscara de las frutas, así como también las pepas (semillas) que puedan tener las frutas.

e) Liofilización

El proceso de liofilización consiste básicamente en cuatro etapas: (i) Congelar el alimento (frutas), (ii) Aplicar el vacío, (iii) El hielo se sublima en vapor de agua y luego es extraído de la cámara de secado, (iv) El alimento queda deshidratado y listo para ser empacado y almacenado. Este proceso elimina el agua de las frutas desde el estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido. Elimina entre el 95% - 99,5% del agua.

f) Envasado al vacío

El proceso de empaquetado se realiza en vacío, de tal forma de mantener en perfectas condiciones la humedad del producto en el interior. Los envases tendrán tres tipos de presentaciones: (1) Snack Mix-1 de 25 gr (2) Snack Mix-2 de 50 gr y (3) Snack Mix-3 de 150 gr. Con el objetivo de estimular la demanda muchos productos de comida sana promueven diversos “claims” en sus empaques. Se pondrá en el empaque: “100% Natural”, “Libre de Gluten. Los empaques contendrán la información nutricional

g) Almacenamiento

El almacenamiento del producto terminado asegurará que este se encuentre en condiciones adecuadas de conservación. El almacenamiento del producto terminado se realizará en los almacenes propios y permanecerá ahí, hasta que se realice el envío a los clientes.

5.2. Flujograma del Proceso de Producción

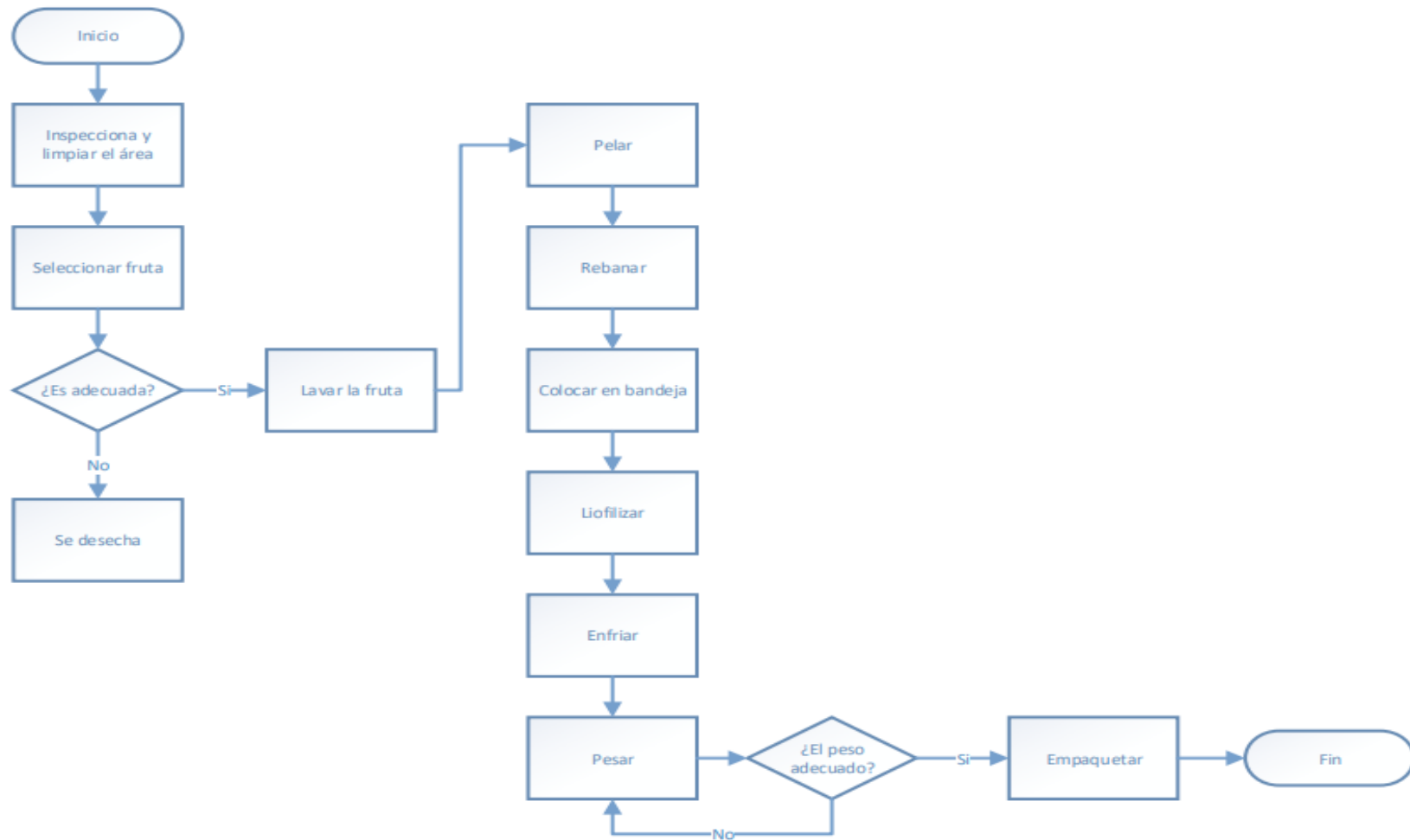


Figura N° 3: Flujograma del proceso de liofilización
Fuente: Elaboración propia

5.3. Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO							
AREA:	PRODUCCION					PAGINA:	1 de 1
PRODUCTO:	SNACK DE FRUTOS LIOFILIZADOS					FECHA:	1/06/2018
						REALIZADO POR:	Choque Gomez, Luis Angel Coronel Diaz, Erika
DESCRIPCION	TIEMPO (Min)	OPERACIÓN	INSPECCION	TRANSPORTE	DEMORA	ALMACENAJE	OBSERVACION
Almacen de Materia Prima	2	●	■	➔	⌒	▼	
Selección de fruta	10	●	■	➔	⌒	▼	Elegir del Almacen de Materia Prima
Trasladar la fruta	3	●	■	➔	⌒	▼	Trasladar al Area de lavado
Lavar la fruta	12	●	■	➔	⌒	▼	Lejia
Trasladar la fruta	3	●	■	➔	⌒	▼	Al Area de Pelado
Pelar la fruta	15	●	■	➔	⌒	▼	Extracción de la cáscara
Rebanar la fruta	25	●	■	➔	⌒	▼	Por trozos de acuerdo al horno
Colocar la fruta en la bandeja	13	●	■	➔	⌒	▼	Sale Bandeja con la fruta
Trasladar la bandeja	3	●	■	➔	⌒	▼	Trasladar al Area de deshidratacion
Liofilizado	200	●	■	➔	⌒	▼	Colocar la bandeja en la maquina
Inspeccion	5	●	■	➔	⌒	▼	Inspeccion de las bandejas Liofilizadas
Trasladar La bandeja	3	●	■	➔	⌒	▼	Trasladar al Area de Enfriamiento
Esperar el enfriamiento	25	●	■	➔	⌒	▼	
Trasladar al area de Pesado	3	●	■	➔	⌒	▼	
Pesar la Fruta	10	●	■	➔	⌒	▼	Pesar de acuerdo a la presentación 25 o 50 gr
Inspeccion de peso	5	●	■	➔	⌒	▼	Inspeccion del peso
Trasladar el paquete	3	●	■	➔	⌒	▼	Trasladar en Empaquetado y etiquetado
Empaquetar y etiquetar	20	●	■	➔	⌒	▼	codificada
Trasladar el producto	3	●	■	➔	⌒	▼	Terminados
Almacenar el Producto	2	●	■	➔	⌒	▼	
TOTAL	365	8	2	7	1	2	
RESUMEN							
METODO	MIN	CANTIDAD					
OPERACIÓN ●	305	8					
INSPECCION ■	10	2					
TRANSPORTE ➔	21	7					
DEMORA ⌒	25	1					
ALMACEN ▼	4	2					
TOTAL	365	20					

Figura N° 4: DAP de la producción de snacks de frutos liofilizados
Fuente: Elaboración propia

Descripción de las actividades (Ver Figura N°4)

- Almacén de Materia Prima: Aquí se recepciona la materia prima a su llegada y mantenemos almacenado para las actividades futuras de los trabajadores.
- Seleccionar Fruta: El personal estando en el almacén, selecciona la fruta de buen estado.
- Trasladar Fruta: El personal traslada la fruta al área de lavado.
- Lavar Fruta: El personal lava las frutas con agua y lejía.
- Pelar la Fruta: El personal pela la fruta sacando las cascaras.
- Rebanar Frutas: El personal rebana las frutas, quedando lista para el trasladarlas a la bandeja.
- Colocar Fruta en la Bandeja: La fruta es trasladada hacia la bandeja para introducirla al horno.
- Liofilizado: Comienza el proceso de liofilización de las frutas para el producto final.
- Inspección: Se inspecciona la fruta liofilizada en las bandejas.
- Trasladar la Bandeja: Se traslada a la cámara de enfriamiento.
- Pesar Fruta: Se pesa a la proporción establecida por la empresa.
- Inspección de peso: Se verifica si el peso es el correcto.
- Empaquetar y Etiquetar: Se traslada al área de empaquetado y etiquetado para los detalles finales.
- Almacén de Producto: Se traslada al almacén de productos terminado para su venta respectiva.

5.4. Estudio de Áreas

Las dimensiones de las maquinas a usar, el número de acceso y la cantidad de ellas son las indicadas en la Tabla N°3, mostrada a continuación:

Tabla N° 3:

Dimensiones y cantidades de equipos e instrumentos

Elementos	Dimensiones			Cantidad
	Ancho	Largo	Alto	
Horno Deshidratador 40 Kg	1.2	2	2	2
Horno Deshidratador 60 Kg	2.2	2	2	1
Máquina Empaquetadora	1.22	1	1.54	1
Etiquetadoras	0.3	0.6	0.2	1
Jabas Plásticas	0.34	0.51	0.31	10
Mesas de Picado	1.1	2.1	0.8	3

Fuente: Elaboración propia

Para el empleo del método Guerchet debemos de determinar el factor de máquinas K el cual varía en función a las maquinas fijas o móviles de la empresa, el cual se halla de la siguiente manera:

$$K = \frac{Hm}{(2 * Hf)}$$

Hm = Altura promedio de Maquinas Moviles

Hf = Altura promedio de Maquinas Fijas

$$Hm = \frac{0.2 + 0.31 + 0.8}{3} = 0.44$$

$$Hf = \frac{2 + 2 + 1.54}{3} = 1.85$$

$$K = \frac{0.44}{2 * 1.85}$$

$$K = 0.11$$

Superficie Estática (SUS):

Una vez hallado el coeficiente de maquina determinaremos la superficie estática (Sus), esta superficie será aplicable para todas las máquinas y las áreas de trabajo de la planta de producción.

La fórmula de la superficie estática (Sus) es:

$$Ss = Largo * Ancho$$

A continuación, se detallará el cálculo de la superficie estática de cada uno de los elementos que componen a la planta de producción:

Horno Deshidratador de 40Kg:

$$S_s = 1.2 * 2 = 2.4 m^2$$

Horno Deshidratador de 60Kg:

$$S_s = 2.2 * 2 = 4.4 m^2$$

Maquina Empaquetadora:

$$S_s = 1.22 * 1 = 1,22m^2$$

Etiquetadora:

$$S_s = 0.3 * 0.6 = 0.18 m^2$$

Jaba Plástica:

$$S_s = 0.34 * 0.51 = 0.17 m^2$$

Mesa de Picado:

$$S_s = 1.1 * 2.1 = 2.31m^2$$

Zona de Bandejas:

$$S_s = 3.9 * 3.5 = 13.65 m^2$$

Zona de Pelado y Rebanado:

$$S_s = 3.9 * 2.584 = 10.08 m^2$$

Zona de Lavado:

$$S_s = 4.5 * 2.584 = 11.63 m^2$$

Comedor:

$$S_s = 4.1 * 5 = 20.5 m^2$$

Área de Mantenimiento y Limpieza:

$$S_s = 3 * 4 = 12m^2$$

Baño:

$$S_s = 2 * 2.5 = 5m^2$$

Almacén de Productos Terminados:

$$S_s = 5 * 10 = 50 m^2$$

Almacén de Materia Prima:

$$S_s = 5 * 10 = 50m^2$$

Área de Recepción y Despacho:

$$S_s = 2.5 * 20 = 50 m^2$$

Área Administrativa:

$$S_s = 10 * 15 = 150 m^2$$

Área de Operarios:

$$S_s = 25 * 0.5 = 13 m^2$$

Superficie de Gravitación (SG):

Luego de haber calculado la superficie estática debemos de calcular la superficie de gravitación de cada máquina, sea móvil o fija que compone al área de producción de nuestra planta, en donde debemos de utilizar el factor N que es independiente para cada tipo de máquina o elemento.

El factor N es el número de lados accesibles de las máquinas o áreas de trabajo.

La fórmula de la Superficie de Gravitación es:

$$S_g = S_s * N$$

A continuación, detallaremos el cálculo de la superficie de gravitación:

Horno Deshidratador de 40Kg:

$$Sg = 2.4 m^2 * 1 = 2.4 m^2$$

Horno Deshidratador de 60Kg:

$$Sg = 4.4 m^2 * 1 = 4.4 m^2$$

Maquina Empaquetadora:

$$Sg = 1,22m^2 * 3 = 3.66 m^2$$

Etiquetadora:

$$Sg = 0.18 m^2 * 2 = 0.36m^2$$

Jaba Plástica:

$$Sg = 0.17 m^2 * 4 = 0.68 m^2$$

Mesa de Picado:

$$Sg = 2.31m^2 * 4 = 9.24m^2$$

Superficie de Evolución (SE):

Una vez hallado la superficie de gravitación de las maquinas a utilizar para el proceso productivo requeriremos determinar la superficie de evolución el cual es el espacio que se tiene que reservar entre las áreas de trabajo para los desplazamientos de materiales y operarios.

La fórmula de la superficie de evolución (Se) es:

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Anteriormente habíamos determinado el valor del coeficiente de maquina K, cuyo valor es 0.11

A continuación, detallaremos el cálculo de la superficie de evolución de cada elemento que intervenga en el proceso productivo de la empresa:

Horno Deshidratador de 40Kg:

$$Se = (2.4 + 2.4) * 0.11 = 0.528m^2$$

Horno Deshidratador de 60Kg:

$$Se = (4.4 + 4.4) * 0.11 = 0.968m^2$$

Máquina Empaquetadora:

$$Se = (1.22 + 3.66) * 0.11 = 0.537m^2$$

Etiquetadora:

$$Se = (0.18 + 0.36) * 0.11 = 0.059 m^2$$

Jaba Plástica:

$$Se = (0.17 + 0.68) * 0.11 = 0.094 m^2$$

Mesa de Picado:

$$Se = (2.31 + 9.24) * 0.11 = 1.27 m^2$$

Superficie Total (ST):

Después de hallar las superficies estáticas, gravitacional y de evolución debemos de sumarlas y posterior a ello multiplicar por el número de unidades que cada una tendrá dentro de la empresa.

La fórmula de la superficie total es:

$$St = n * (Ss + Sg + Se)$$

A continuación, se detallará el cálculo correspondiente:

Horno Deshidratador de 40Kg:

$$St = (2.4 + 2.4 + 0.528) * 5 = 26.64m^2$$

Horno Deshidratador de 60Kg:

$$St = (4.4 + 4.4 + 0.968) * 5 = 48.84m^2$$

Máquina Empaquetadora:

$$St = (1.22 + 3.66 + 0.537) * 5 = 27.09m^2$$

Etiquetadora:

$$St = (0.18 + 0.36 + 0.059) * 5 = 3 m^2$$

Jaba Plástica:

$$St = (0.17 + 0.68 + 0.094) * 10 = 10 m^2$$

Mesa de Picado:

$$St = (2.31 + 9.24 + 1.27) * 6 = 76.92 m^2$$

ÁREA TOTAL

Después de haber calculado la superficie total de las máquinas y equipos a utilizar en el área de producción, debemos de hallar la totalidad de espacio empleado por ellos y adicional hallar el total de espacio usado para las demás áreas identificadas en el cálculo de superficie estática.

A continuación, se presentan las Tablas N°4, N°5 y N°6, donde se muestra el resumen de las áreas totales para luego determinar el área total que nuestra empresa requerirá y así compararlo con el área total real que disponemos:

Tabla N° 4:

Áreas por equipos e instrumentos

Elementos	Ss	Sg	Se	St
Horno Deshidratador 40 Kg	2.4	2.4	0.528	26.64
Horno Deshidratador 60 Kg	4.4	4.4	0.968	48.84
Máquina Empaquetadora	1.22	3.66	0.537	27.09
Etiquetadoras	0.18	0.36	0.059	3
Jabas Plásticas	0.17	0.68	0.094	10
Mesas de Picado	2.31	9.24	1.27	76.92
Área Total			192.48	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5:

Superficie Estática por Áreas

Áreas	Superficie Estática
Zona de Bandejas	13.65
Zona de Pelado y Rebanado	10.08
Zona de Lavado	11.63
Comedor	20.50
Área de Mantenimiento y Limpieza	12.00
Baño	5.00
Almacén de Productos Terminados	50.00
Almacén de Materia Prima	50.00
Área de Recepción y Despacho	50.00
Área Administrativa	150.00
Área de Operarios	13.00
Área Total	385.86

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 6:

Resumen de Áreas

Áreas	m2
Área de Producción	192.48
Áreas restantes	385.86
Área Total	578.00

Fuente: Elaboración propia

El área requerida según el método Guerchet es de 578 m², sin embargo, el local elegido para nuestra planta es de 600 m². Por lo cual debemos de determinar el porcentaje de utilización de espacios de la planta:

$$Uso\ de\ Espacios = \frac{\text{Área total Teórica}}{\text{Área total Real}} * 100$$

$$Uso\ de\ Espacios = \frac{578\ m^2}{600\ m^2} * 100 = 96.33$$

5.5. Distribución de Planta

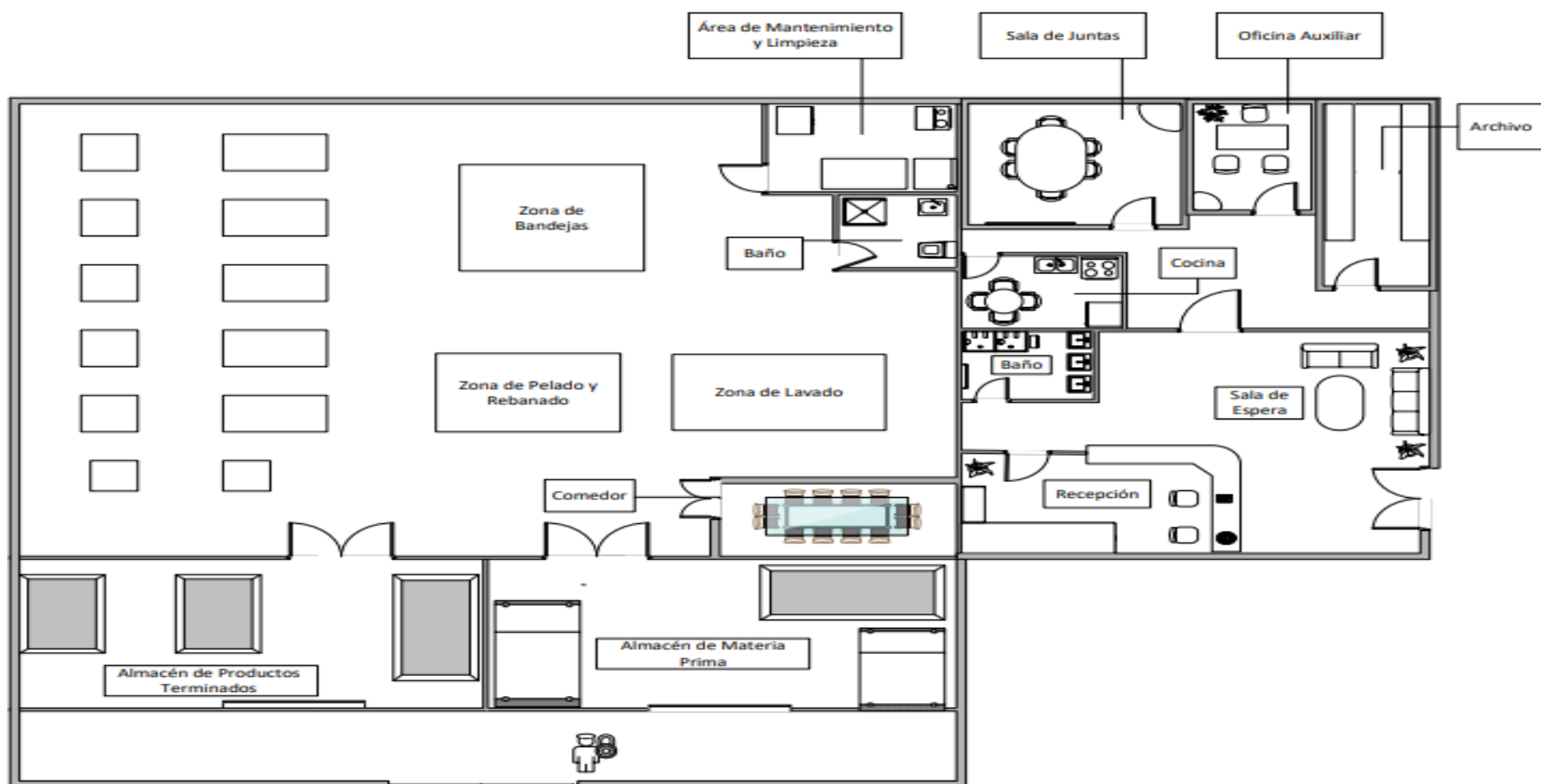


Figura N° 5: Diagrama de Distribución de Planta

Fuente: Elaboración propia

5.6. Diagrama de Recorrido

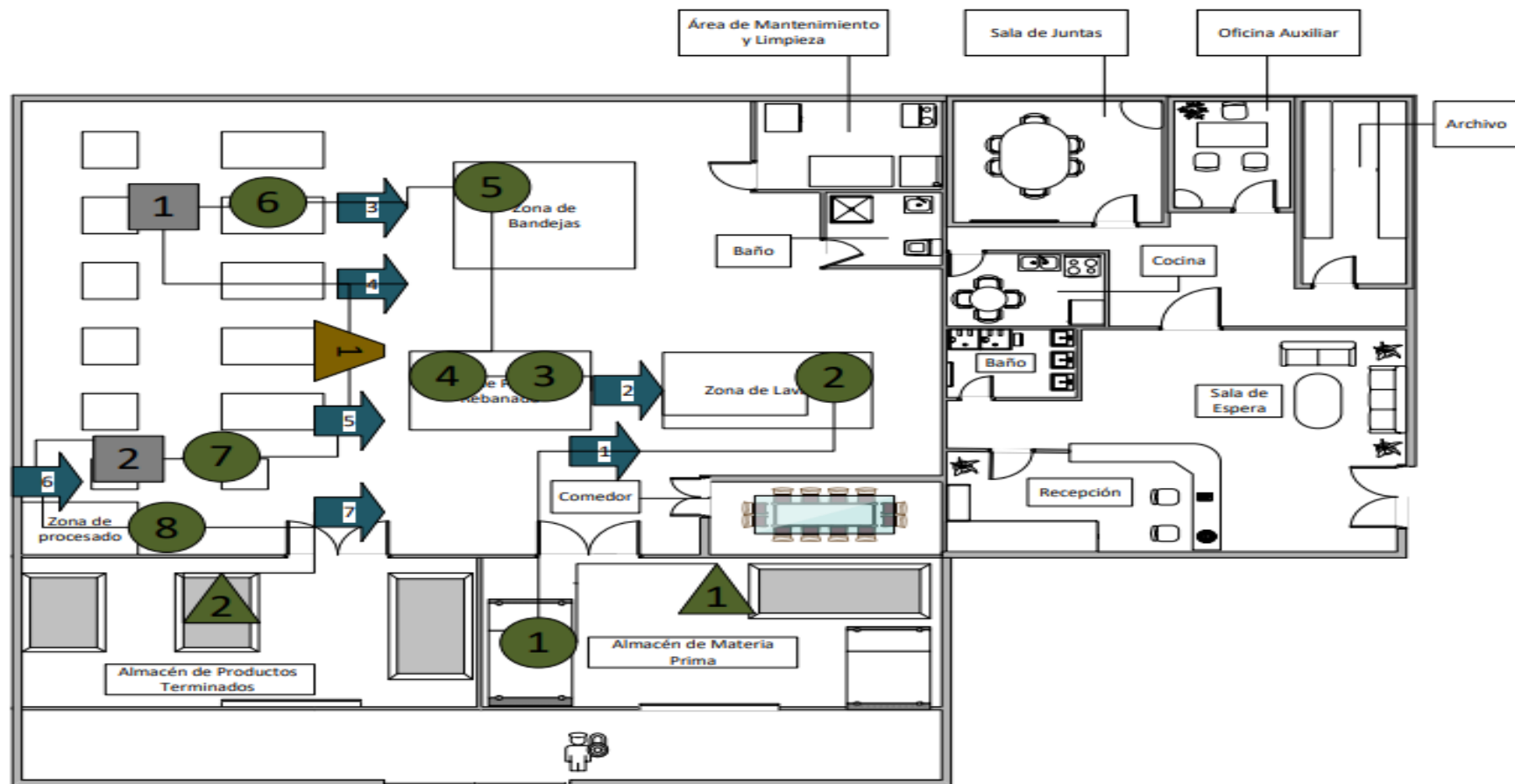


Figura N° 6: Diagrama de recorrido de planta

Fuente: Elaboración propia

5.7. Costos del Proceso de Producción

Se evaluarán dos opciones de máquinas empaquetadoras y se decidirá, en base a sus características y costos, la óptima para nuestro proceso.

5.7.1. Información de máquinas empaquetadoras

- TXAP – 600

La primera opción a evaluar de las máquinas empaquetadoras es la TXAP-600, a continuación, se describen las características y propiedades del modelo. (Ver Tabla N°7).

Tabla N° 7:

Características de Empaquetadora TXAP-600

Empaquetadora	
Modelo	TXAP-600
Motor	6 velocidades
Potencia	5HP
Energía	Electrica
Trabajo	Semi automático
Tamaño	1200 x 800 x 1520 mm
Cantidad	1 máquina

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°7 se muestra el aspecto físico de la máquina empaquetadora modelo TXAP – 600.



Figura N° 7: Empaquetadora TXAP-600
Fuente: Elaboración propia

Luego de conocer las propiedades de la Empaquetadora TXAP-600, se desarrolla la información del mercado acerca de este modelo y el incoterm utilizado y la valorización de acuerdo a este incoterm (Ver Tabla N°8).

Tabla N° 8:

Información del mercado para Empaquetadora TXAP-600

Empaquetadora	
Modelo	TXAP-600
Voltaje	350 V
Potencia	5HP
Tamaño	1200 x 800 x 1520 mm
Precio FOB	S/. 7000.00

Fuente: Elaboración propia

- AOLC -P45

La segunda opción de máquina empaquetadora es el modelo AOLC-P45, al igual que en el caso anterior, se describen las características y propiedades de este modelo. (Ver Tabla N°9)

Tabla N° 9:

Características de Empaquetadora AOLC-P45

Empaquetadora	
Modelo	AOLC-P45
Motor	4 velocidades
Potencia	8HP
Energía	Electrica
Trabajo	Manual
Tamaño	1220 x 870 x 1540 mm
Cantidad	1 máquina

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°8 se muestra el aspecto físico de la máquina empaquetadora modelo AOLC – P45.



Figura N° 8: Empaquetadora AOLC-P45

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, se da a conocer la información del mercado acerca del modelo AOLC-P45, así como indicar el incoterm utilizado y la valorización correspondiente. (Ver Tabla N°10).

Tabla N° 10:

Información del mercado para Empaquetadora AOLC-P45

Empaquetadora	
Modelo	AOLC-P45
Voltaje	350 V
Potencia	8HP
Tamaño	1220 x 870 x 1540 mm
Precio FOB	S/. 2000.00

Fuente: Elaboración propia

5.7.2. Selección económica de los equipos y maquinarias

Para la selección económica de la máquina empaquetadora óptima para nuestro proceso, y la proyección de la demanda y de las ventas, se evaluarán algunos datos adicionales a ambos modelos TXAP – 600 y AOLC – P45, así como costos por mano de obra (Ver Tablas del N°11 al N°18).

- TXAP – 600

Tabla N° 11:

Datos adicionales para Empaquetadora TXAP-600

Datos Adicionales	
Modelo	TXAP-600
Peso	150 Kg
Precio FOB	S/. 7000.00
Precio en Planta	S/. 8000.00
Vida Util	12 años

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12:

Costo de mano de obra para Empaquetadora TXAP-600

Costo de Mano de Obra	
Costo por hora	4.80 soles/hr
Costo Anual	S/. 11980.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13:

Costo de Máquina Empaquetadora TXAP-600

Costo de maquina	
Precio puesto en planta	S/. 8000.00
Vida Util	12 años
Tasa	10%
Costo anual	$8000 \times \text{FRC}(0.1,12) = 1174.11$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14:

Otros Costos para Empaquetadora TXAP-600

Otros Costos	
Costo de Mantenimiento Anual	S/. 1200.00
Costo de Instalación	$1500 \times \text{FRC}(0.1,12) = 220.14$
Costo de Energía	S/. 800

Fuente: Elaboración propia

$$CAUE = 11980 + 1174.11 + 1200 + 220.14$$

$$CAUE = 15374.25$$

- AOLC -P45

Tabla N° 15:

Datos adicionales para Empaquetadora AOLC-P45

Datos Adicionales	
Modelo	AOLC-P45
Peso	90 Kg
Precio FOB	S/. 2000.00
Precio en planta	S/. 2285.71
Vida Util	5 años

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16:

Costo de mano de obra para Empaquetadora AOLC-P45

Costo de Mano de Obra	
Costo por hora	4.80 soles/hr
Costo Anual	S/. 11980.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17:

Costo de Maquina Empaquetadora AOLC-P45

Costo de maquina	
Precio puesto en planta	S/. 2285.71
Vida Util	5 años
Tasa	10%
Costo anual	$3385.71 \times FRC(0.1,5) = 602.96$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18:

Otros costos para Empaquetadora AOLC-P45

Otros Costos	
Costo de Mantenimiento Anual	S/. 400.00
Costo de Instalación	800 x FRC(0.1,5) = 210.04
Costo de Energía	S/. 600

Fuente: Elaboración propia

$$CAUE = 11980 + 602.96 + 400 + 210.04$$

$$CAUE = 13793$$

En base a lo expuesto, se determina escoger la empaquetadora modelo AOLC -P45.

5.8. Descripción de la Materia Prima

5.8.1. Especificaciones de Aguaymanto

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	
NOMBRE	Aguaymanto deshidratado
MARCA	
PRESENTACIÓN	Bolsa 50 g
DESCRIPCIÓN	Producto a base de aguaymanto, el cual pasa por el proceso de deshidratación, siendo debidamente seleccionado y pesado antes de su envasado y posterior almacenamiento.
COMPOSICIÓN	Aguaymanto deshidratado
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	
Color	Naranja oscuro
Olor	Característico
Sabor	Característico
Textura	Crocante
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
Humedad (%)	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	
Mohos	< 10 ² (ufc/g)
Levaduras	< 10 ² (ufc/g)
Aerobios mesófilos	< 10 ⁴ (ufc/g)
Coliformes	< 10 (ufc/g)
E coli	< 10 (ufc/g)
Bacillus cereus	< 10 ² (ufc/g)
Salmonela	Ausencia/25 g
ENVASE Y PRESENTACIÓN	
ENVASE PRIMARIO	Bolsa Doy Pack (17x10cm)
PRESENTACION	Bolsa de 50 g
ENVASE SECUNDARIO	Caja de cartón corrugado por 20 unidades.
TIEMPO DE VIDA UTIL	
VIDA UTIL	12 meses en lugar fresco y seco, 24 refrigerados
CONDICIONES DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	
TRANSPORTE	Fresco, limpio y seco. Unidad cerrada. Temperatura ambiente.
ALMACENAMIENTO	En un lugar limpio, fresco y seco. Apilamiento máximo 7 camas de alto
INTENCIÓN DE USO / CONSUMIDORES POTENCIALES	
El producto esta dirigido al público en general con edad para ingerir alimentos por si solos. De consumo directo, mezcla y relleno de otros productos.	

Figura N° 9: Propiedades y características del Aguaymanto

Fuente: Elaboración propia

5.8.2. Especificaciones del Arándano

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	
NOMBRE	Arándano deshidratado
MARCA	
PRESENTACIÓN	Bolsa 50 g
DESCRIPCIÓN	Producto a base de Arándano, el cual pasa por el proceso de deshidratación, siendo debidamente seleccionado y pesado antes de su envasado y posterior almacenamiento.
COMPOSICIÓN	Aguaymanto deshidratado
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	
Color	Negro azulado
Olor	Característico
Sabor	Característico
Textura	Crocante
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
Humedad (%)	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	
Mohos	< 10 ² (ufc/g)
Levaduras	< 10 ² (ufc/g)
Aerobios mesófilos	< 10 ⁴ (ufc/g)
Coliformes	< 10 (ufc/g)
E coli	< 10 (ufc/g)
Bacillus cereus	< 10 ² (ufc/g)
Salmonela	Ausencia/25 g
ENVASE Y PRESENTACIÓN	
ENVASE PRIMARIO	Bolsa Doy Pack (17x10cm)
PRESENTACION	Bolsa de 50 g
ENVASE SECUNDARIO	Caja de cartón corrugado por 20 unidades.
TIEMPO DE VIDA UTIL	
VIDA UTIL	12 meses en lugar fresco y seco, 24 refrigerados
CONDICIONES DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	
TRANSPORTE	Fresco, limpio y seco. Unidad cerrada. Temperatura ambiente.
ALMACENAMIENTO	En un lugar limpio, fresco y seco. Apilamiento máximo 7 camas de alto
INTENCIÓN DE USO / CONSUMIDORES POTENCIALES	
El producto esta dirigido al público en general con edad para ingerir alimentos por si solos. De consumo directo, mezcla y relleno de otros productos.	

Figura N° 10: Propiedades y Características del Arandano

Fuente: Elaboración propia

5.8.3. Especificaciones del Sauco

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	
NOMBRE	Sauco deshidratado
MARCA	
PRESENTACIÓN	Bolsa 50g
DESCRIPCIÓN	Producto a base de sauco, el cual pasa por el proceso de deshidratación, siendo debidamente seleccionado y pesado antes de su envasado y posterior almacenamiento.
COMPOSICIÓN	Aguaymanto deshidratado
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	
Color	Negro azulado oscuro
Olor	Característico
Sabor	Característico
Textura	Crocante
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
Humedad (%)	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	
Mohos	< 10 ² (ufc/g)
Levaduras	< 10 ² (ufc/g)
Aerobios mesófilos	< 10 ⁴ (ufc/g)
Coliformes	< 10 (ufc/g)
E coli	< 10 (ufc/g)
Bacillus cereus	< 10 ² (ufc/g)
Salmonela	Ausencia/25 g
ENVASE Y PRESENTACIÓN	
ENVASE PRIMARIO	Bolsa Doy Pack (10x15cm)
PRESENTACION	Bolsa de 50 g
ENVASE SECUNDARIO	Caja de cartón corrugado por 20 unidades.
TIEMPO DE VIDA UTIL	
VIDA UTIL	12 meses en lugar fresco y seco, 24 refrigerados
CONDICIONES DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	
TRANSPORTE	Fresco, limpio y seco. Unidad cerrada. Temperatura ambiente.
ALMACENAMIENTO	En un lugar limpio, fresco y seco. Apilamiento máximo 7 camas de alto
INTENCIÓN DE USO / CONSUMIDORES POTENCIALES	
El producto esta dirigido al público en general con edad para ingerir alimentos por si solos. De consumo directo, mezcla y relleno de otros productos.	

Figura N° 11: Propiedades y características del Sauco

Fuente: Elaboración propia

5.9. Flujo de caja

En base a los costos en los que se incurra, la proyección de ventas, el precio de ventas, y gastos diversos, se formula el Flujo de Caja para nuestro producto Life Snack. Se repasan 8 apartados en los que se indican los costos, ingresos y gastos proyectados, simulando el proyecto para 5 años.

Pronóstico de demanda		5%	5%	5%	5%	5%
	0	1	2	3	4	5
		218,973.60	229,922.28	241,418.39	253,489.31	266,163.78

Figura N° 12: Demanda

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Figura N° 12, se proyecta un 5% de crecimiento lineal para los 5 años de duración planteada inicialmente del proyecto.

Valor de venta	0	1	2	3	4	5
		5	5.25	5.51	5.79	6.08
		5%	5%	5%	5%	5%

Figura N° 13: Valor de análisis

Fuente: Elaboración propia

Ingresos por ventas	0	1	2	3	4	5
		1,094,868.00	1,207,091.97	1,330,818.90	1,467,227.83	1,617,618.69

Figura N° 14: Ventas

Fuente: Elaboración propia

Para las ventas, en las Figuras N° 13 y N°14, se observa un crecimiento lineal de 5% durante los 5 años. Y, en base a la demanda y al precio (en base a costos y encuesta) se obtienen los ingresos proyectados.

Control de activos	0	1	2	3	4	5
Terreno	0	0	0	0	0	0
Depreciacion		0	0	0	0	0
Edificacion	1,963,500.00	1,865,325.00	1,767,150.00	1,668,975.00	1,570,800.00	1,472,625.00
Depreciacion		98,175.00	98,175.00	98,175.00	98,175.00	98,175.00
Maq y Equipo	32,874.71	26,299.77	19,724.83	13,149.88	6,574.94	0.00
Depreciacion		6,574.94	6,574.94	6,574.94	6,574.94	6,574.94
Resumen						
Activos (VL)	1,996,374.71	1,891,624.77	1,786,874.83	1,682,124.88	1,577,374.94	1,472,625.00
Depreciacion		104,749.94	104,749.94	104,749.94	104,749.94	104,749.94

Metodo LR

RAF 446389.96
VM 6574.94

Figura N° 15: Control de activos

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°15, se muestran los activos que serán adquiridos para poner en marcha el proyecto y las proyecciones para los 5 años del proyecto. Se incluyen también los costos por depreciación.

En las figuras a continuación se resumen el GPO, las inversiones de capital, gastos de operación, así como el costo de ventas. (Ver Figuras del N°16 al N°20)

GPO	0	1	2	3	4	5
	250,000.00	187,500.00	125,000.00	62,500.00	-	
Amortización (25%)		62,500.00	62,500.00	62,500.00	62,500.00	

Figura N° 16: GPO

Fuente: Elaboración propia

Capital del trabajo	-100,000.00					
RTC						100,000.00

Figura N° 17: Capital de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Costo de ventas	0	1	2	3	4	5
Costo Fijo		174,609.94	179,848.24	228,564.41	248,417.56	303,089.68
Costo Variable		218,973.60	225,542.81	286,636.44	311,533.74	380,096.56
Costo de venta		393,583.54	405,391.05	515,200.86	559,951.31	683,186.25

Figura N° 18: Costo de ventas

Fuente: Elaboración propia

Gastos operativos	0	1	2	3	4	5
Gastos administrativos		1,100.00	1,133.00	1,166.99	1,202.00	1,238.06
Amortización		62,500.00	62,500.00	62,500.00	62,500.00	-

Figura N° 19: Costos operativos

Fuente: Elaboración propia

TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS		63,600.00	63,633.00	63,666.99	63,702.00	1,238.06
-----------------------------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

Figura N° 20: Gastos operativos totales

Fuente: Elaboración propia

FLUJO DE CAJA EFECTIVO	0	1	2	3	4	5
(+) INGRESO POR ANALISIS (III)		1,094,868.00	1,207,091.97	1,330,818.90	1,467,227.83	1,617,618.69
(-) COSTOS DE VENTA (VII)		393,583.54	405,391.05	515,200.86	559,951.31	683,186.25
(-) GASTOS OPERATIVOS (VIII)		63,600.00	63,633.00	63,666.99	63,702.00	1,238.06
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		637,684.46	738,067.92	751,951.05	843,574.53	933,194.38
(-) IMPUESTO A LA RENTA (30%)		191,305.34	221,420.38	225,585.32	253,072.36	279,958.31
(+) DEPRECIACION Y AMORTIZACION		167,249.94	167,249.94	167,249.94	167,249.94	104,749.94
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		613,629.06	683,897.49	693,615.68	757,752.11	757,986.01

Figura N° 21: Flujo de caja efectivo

Fuente: Elaboración propia

INVERSIONES						
PLANTA, MAQUINARIA Y EQUIPOS	-	1,996,374.71				
RAF						446,389.96
GASTOS PRE OPERATIVOS	-	250,000.00				
CAPITAL DE TRABAJO	-	100,000.00				
R.C.T						100,000.00
FLUJO DE INVERSION	-	2,346,374.71	-	-	-	546,389.96
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	-	2,346,374.71	613,629.06	683,897.49	693,615.68	757,752.11
						1,304,375.97

Figura N° 22: Cuadro de inversiones

Fuente: Elaboración propia

A manera de resumen, y para un análisis gráfico como se muestra en la Figura N°23 a continuación, obtenemos la proyección durante los 5 años, así como el TIR y el VAN, los cuales nos sirven como indicadores para saber si el proyecto es viable y rentable o no.

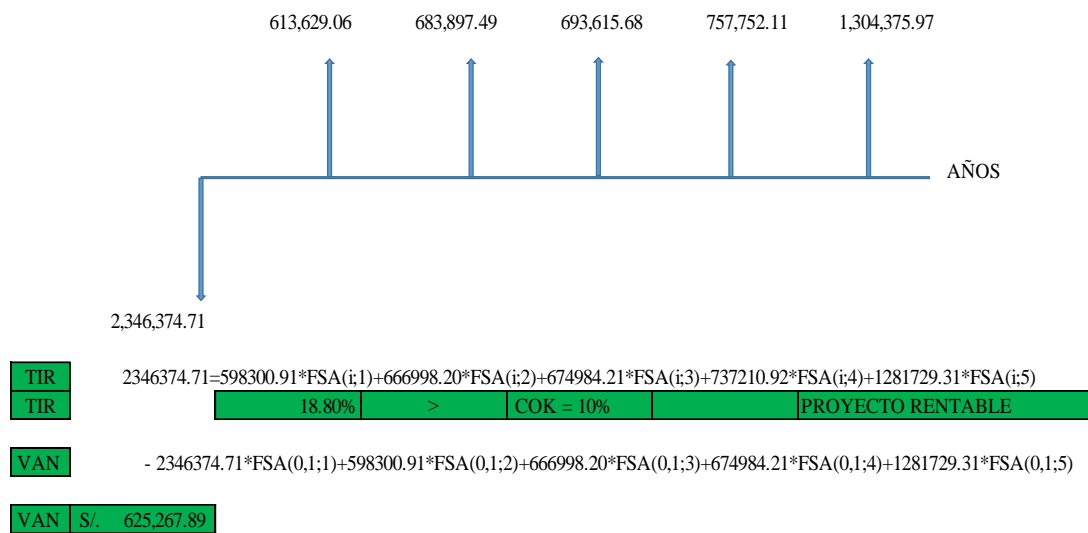


Figura N° 23: Diagrama de retorno de capital, TIR y VAN

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. ¿Considera usted que el consumo de frutos deshidratados es importante en la dieta diaria?

Tabla N° 19

Importancia de frutos deshidratados en la dieta diaria

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	45	32%
De acuerdo	54	38%
Neutro	26	18%
En desacuerdo	10	7%
Totalmente en desacuerdo	7	6%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

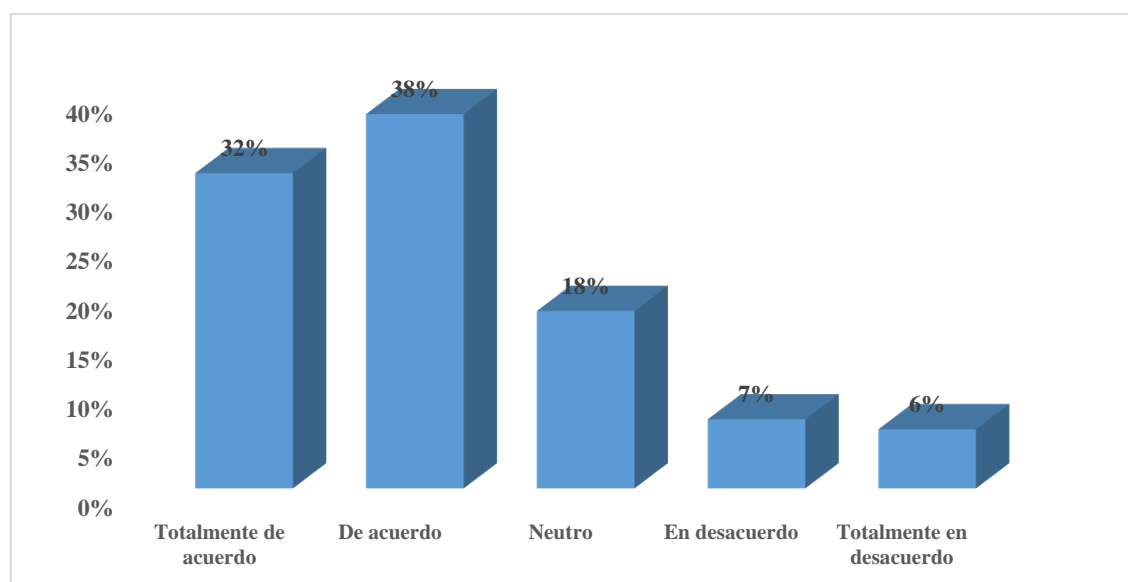


Figura N° 24: Importancia de frutos deshidratados en la dieta diaria

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 19 y figura 24: ¿Considera usted que el consumo de frutos deshidratados es importante en la dieta diaria? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 32% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 38% está de acuerdo, un 18% neutro, un 7% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes eligieron una respuesta favorable respecto a la importancia del consumo de frutos deshidratados en la dieta diaria.

6.2. De las siguientes frutas: Aguaymanto, Arandano, Sauco, Camu Camu, Coco y Aguaje. ¿Cuál es su región de origen?

Tabla N° 20

Región de origen de frutas como Aguaymanto, Arandano, Sauco, etc.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Costa	18	13%
Sierra	13	9%
Selva	94	66%
NS/NC	17	12%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

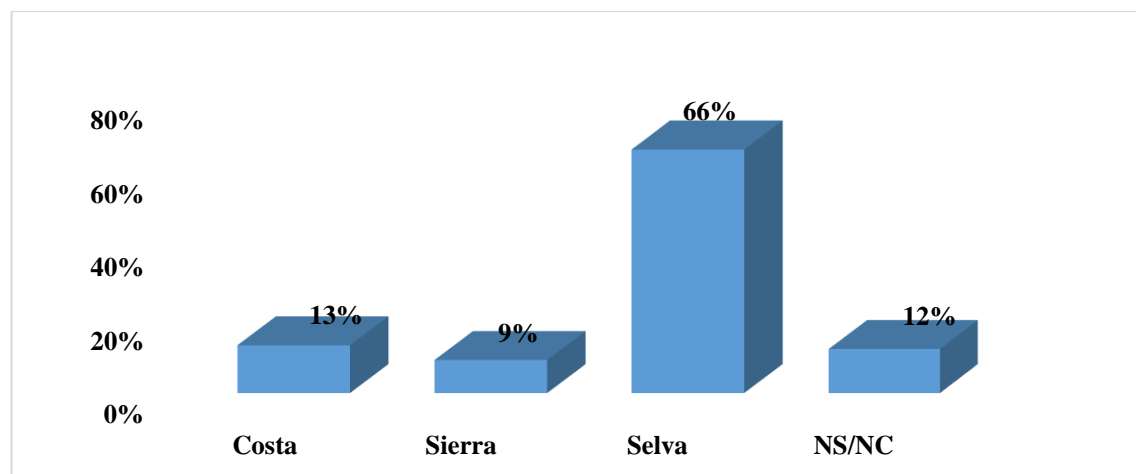


Figura N° 25: Región de origen de frutas como Aguaymanto, Arandano, Sauco, etc.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 20 y figura 25, de las siguientes frutas: Aguaymanto, Arandano, Sauco, Camu Camu, Coco y Aguaje. ¿Cuál es su región de origen? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 13% de los estudiantes manifiestan que el origen es de la costa, 9% la sierra, un 66% la selva, y el 12% Desconoce. Se concluye que más de la mitad de los estudiantes conocen el lugar de origen de las frutas mencionadas.

6.3. ¿Considera usted agradable el sabor de las frutas amazónicas o selváticas?

Tabla N° 21

Acerca del sabor de las frutas amazónicas o selváticas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	44	31%
De acuerdo	51	36%
Neutro	28	20%
En desacuerdo	10	7%
Totalmente en desacuerdo	9	6%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

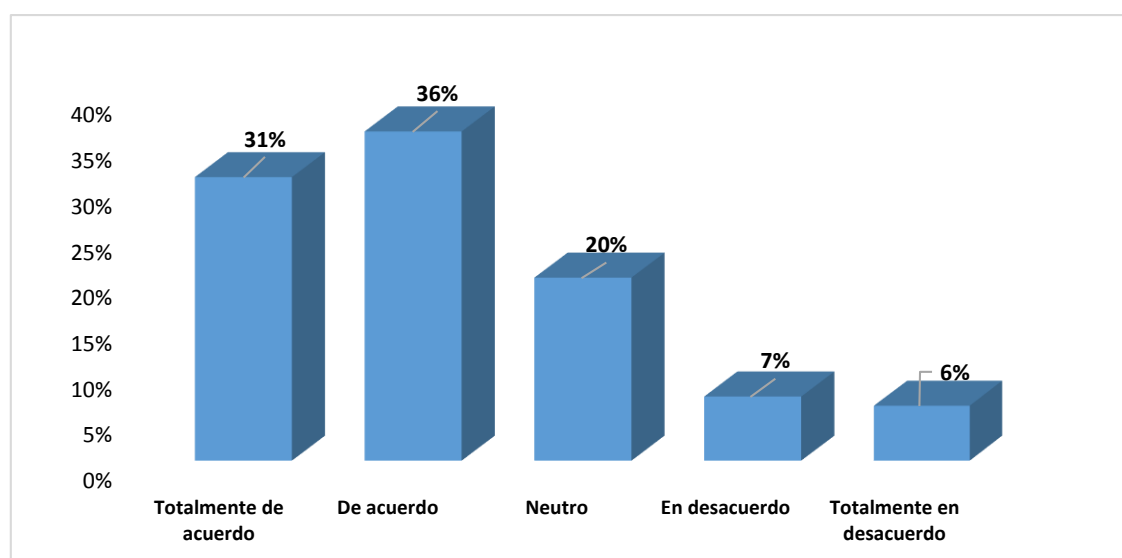


Figura N° 26: Acerca del sabor de las frutas amazónicas o selváticas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 21 y figura 26: ¿Considera usted agradable el sabor de las frutas amazónicas o selváticas? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 31% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 36% está de acuerdo, un 20%

neutro, un 7% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran que el sabor de las frutas amazónicas es agradable.

6.4. ¿Cuál cree que es el tamaño ideal para el envase de este producto?

Tabla N° 22

Tamaño del envase

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Pequeñas (25 gramos)	36	25%
Medianas (50 gramos)	82	58%
Grandes (150 gramos)	24	17%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

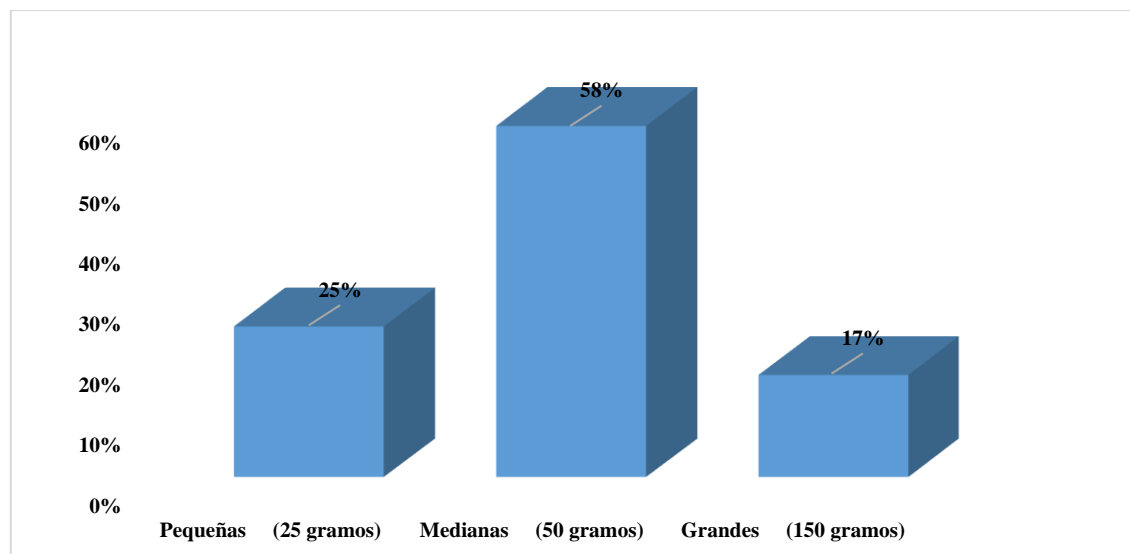


Figura N° 27: Tamaño del envase

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 22 y figura 27: ¿Cuál cree que es el tamaño ideal para el envase de este producto? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 25% de los estudiantes manifiestan que el tamaño ideal es de 25 gramos, un 58% refiere que el tamaño ideal es 50 gramos, y un 17% refiere que el tamaño ideal es 150 gramos. Se concluye que más de la mitad de los estudiantes consideran que el tamaño ideal para el envase del producto es 50 gramos.

6.5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los snacks amazónicos?

Tabla N° 23

Disposición a pagar por los snacks

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Entre 3 a 5 soles	50	35%
Entre 5.10 a 8 soles	62	44%
Entre 8.10 a 12 soles	16	11%
De 12 soles a más	14	10%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

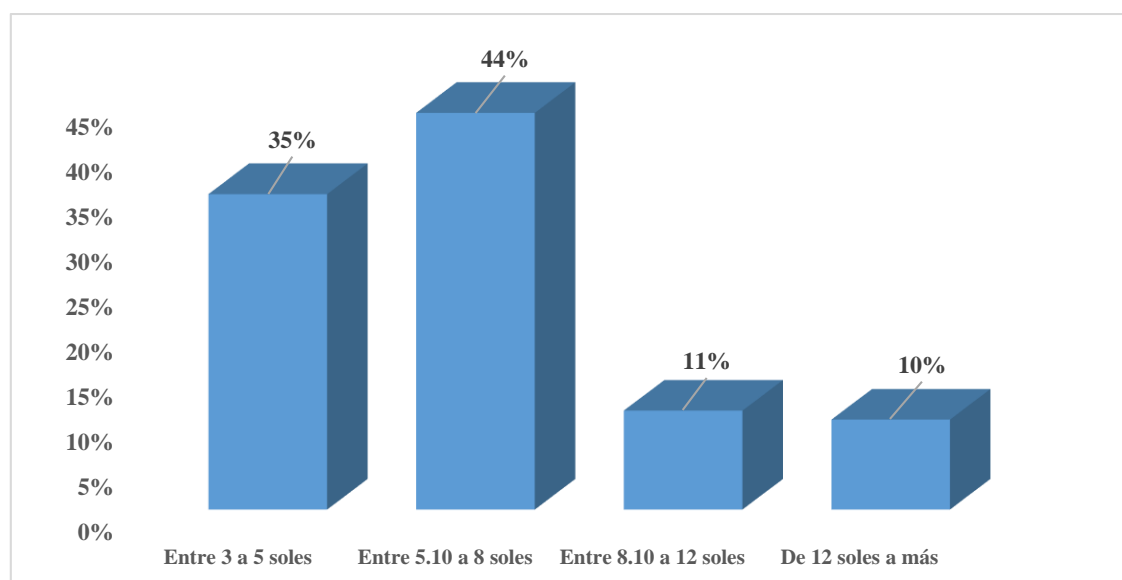


Figura N° 28: Disposición a pagar por los snacks:

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 23 y figura 28: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los snacks amazónicos? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 35% de los estudiantes refieren que estaría dispuesto a pagar entre 3 a 5 soles, el 44% pagaría entre 5.10 a 8 soles, un 11% entre 8.10 a 12 soles, y el 10% pagaría de 12 soles a más. Se concluye que la mayoría de los estudiantes están dispuestos a pagar máximo 8 soles por los snacks amazónicos.

6.6. ¿En qué tipo de lugar o establecimiento compraría los snacks amazónicos?

Tabla N° 24:

Lugar de venta de snacks

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Supermercados	75	53%
Kioskos	44	31%
Bodegas	58	41%
Mini Markets	61	43%
Grifos	40	28%
Otros	10	7%

Fuente: Elaboración propia

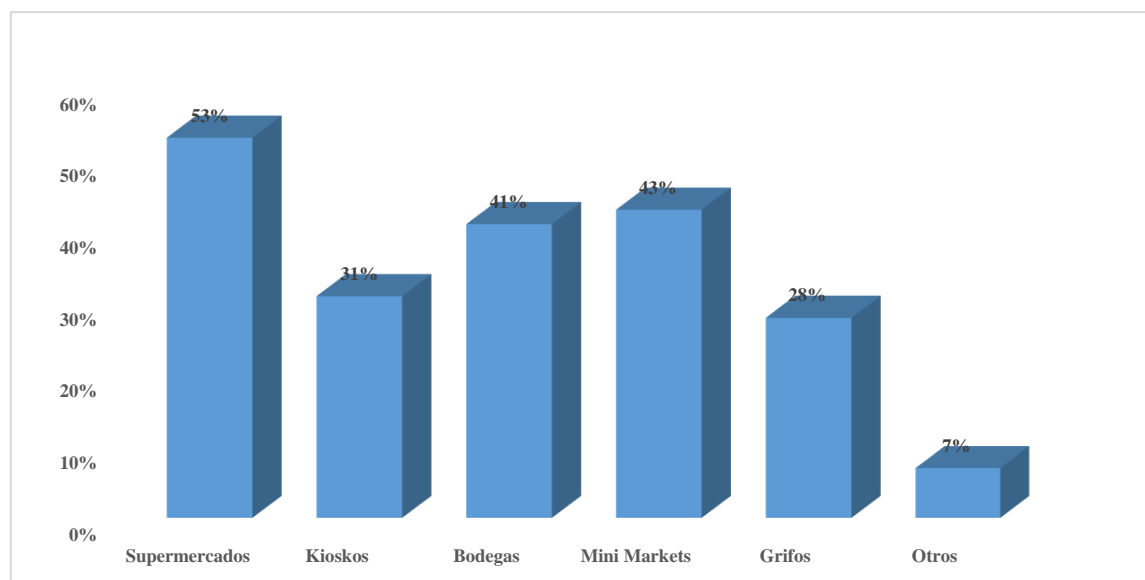


Figura N° 29: Lugar de venta de snacks

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 24 y figura 29: ¿En qué tipo de lugar o establecimiento compraría los snacks amazónicos? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 53% de los estudiantes refiere que comprarían los snacks amazónicos en supermercados, el 31% en kioskos, el 41% en bodegas, un 43% en minimarkets y el 28% en grifos y 7% lo adquiriría en otros lugares. Se concluye que los estudiantes no presentan un lugar predilecto para la adquisición de los snacks amazónicos.

6.7. ¿Estaría interesado en inscribirse en una página web que le pueda proporcionar la información necesaria sobre puntos de venta del producto o información adicional del producto?

Tabla N° 25:

Interés en página web

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	16%
De acuerdo	40	28%
Neutro	44	31%
En desacuerdo	18	13%
Totalmente en desacuerdo	17	12%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

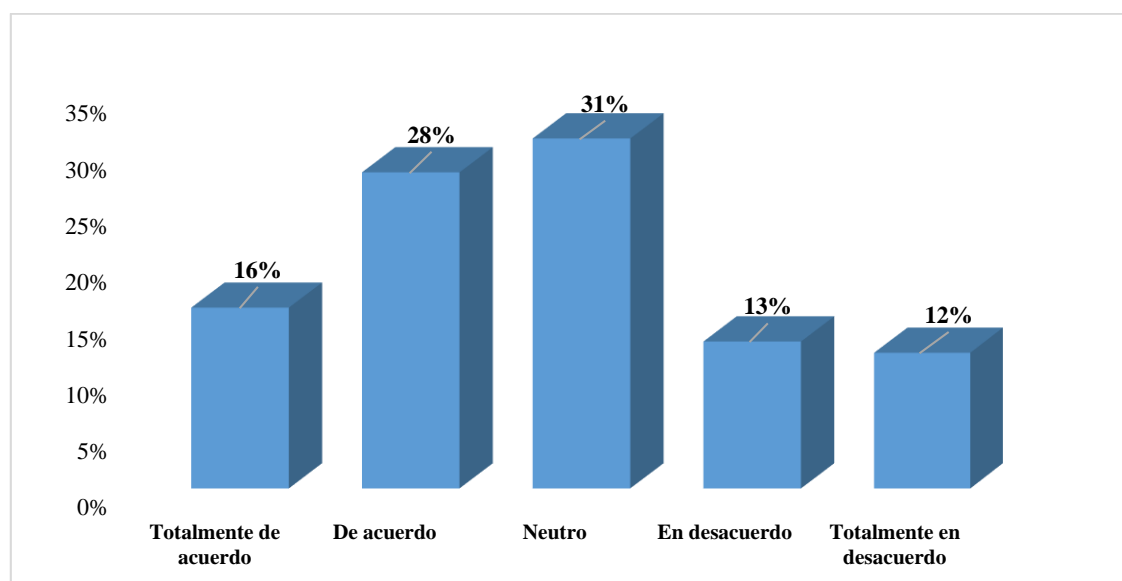


Figura N° 30: Interés en página web

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 25 y figura 30: ¿Estaría interesado en inscribirse en una página web que le pueda proporcionar la información necesaria sobre puntos de venta del producto o información adicional del producto? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 16% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 28% está de

acuerdo, un 31% neutro, un 13% manifiesta estar en desacuerdo y el 12% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que no existe un interés predominante en inscribirse en una página web que facilite información respecto a los puntos de venta y más del producto. Incluso el porcentaje mayor (31%) se encuentra en neutro.

6.8. ¿Cuál consideras que sea el mejor medio publicitario para anunciar al snack amazónico?

Tabla N° 26:

Medio publicitario para anunciar el snack

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Televisión	50	35%
Radio	21	15%
Redes Sociales	48	34%
Periódicos/Revistas	10	7%
Pagina Web	13	9%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

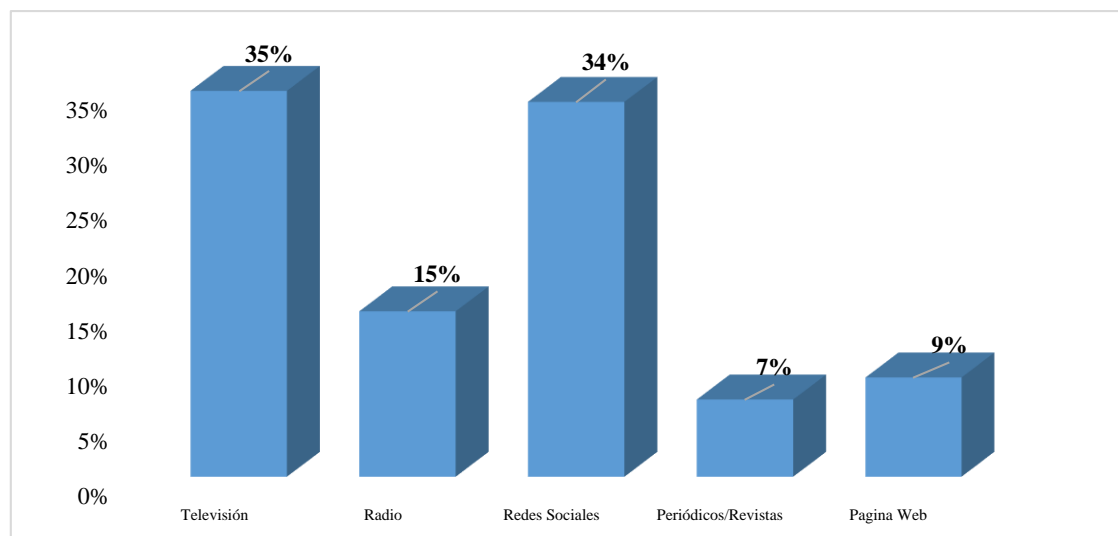


Figura N° 31: Medio publicitario para anunciar el snack

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 26 y figura 31: ¿Cuál consideras que sea el mejor medio publicitario para anunciar al snack amazónico? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 35% de los estudiantes manifiesta que el mejor medio publicitario para los

snacks es la televisión, 15% de los estudiantes refiere que sería la radio, un 34% las redes sociales, un 7% los periódicos/revistas y el 9% la página web. Se concluye que la mayoría de los estudiantes manifiestan que los medios más idóneos para la publicidad de los snacks amazónicos son la televisión y las redes sociales.

6.9. ¿Qué tan frecuente es su consumo de snacks de frutos deshidratados?

Tabla N° 27:

Frecuencia del consumo de frutos deshidratados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Una vez a la semana	27	19%
Dos o más veces por semana	40	28%
Una vez al mes	30	21%
Dos a más veces por mes	27	19%
NS/NC	18	13%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

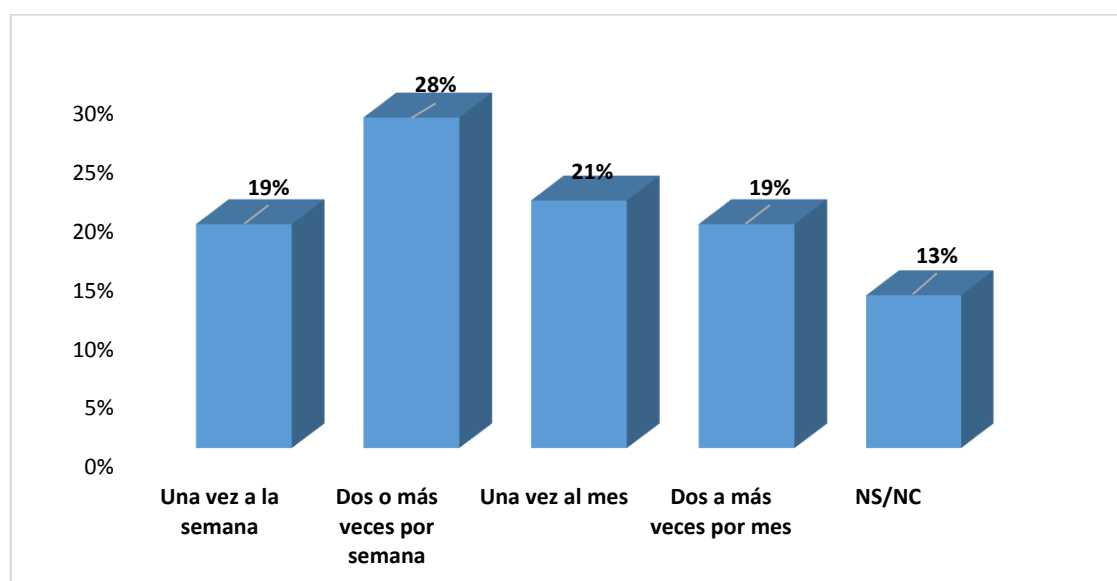


Figura N° 32: Frecuencia del consumo de frutos deshidratados

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 27 y figura 32: ¿Qué tan frecuente es su consumo de snacks de frutos deshidratados? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 19% de los estudiantes refiere una vez a la semana, el 28% dos o más veces por semana, el 21% una vez al mes, 19% dos a más veces por mes y 13% NS/NC. Se concluye que la mayoría

de los estudiantes presentan poca frecuencia del consumo de los snacks de frutos deshidratados.

6.10. ¿Qué tan satisfecho se siente usted con la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado?

Tabla N° 28:

Nivel de satisfacción con la oferta de snacks de frutos liofilizados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente satisfecho	18	13%
Satisfecho	45	32%
Neutro	51	36%
Insatisfecho	18	13%
Totalmente Insatisfecho	9	6%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

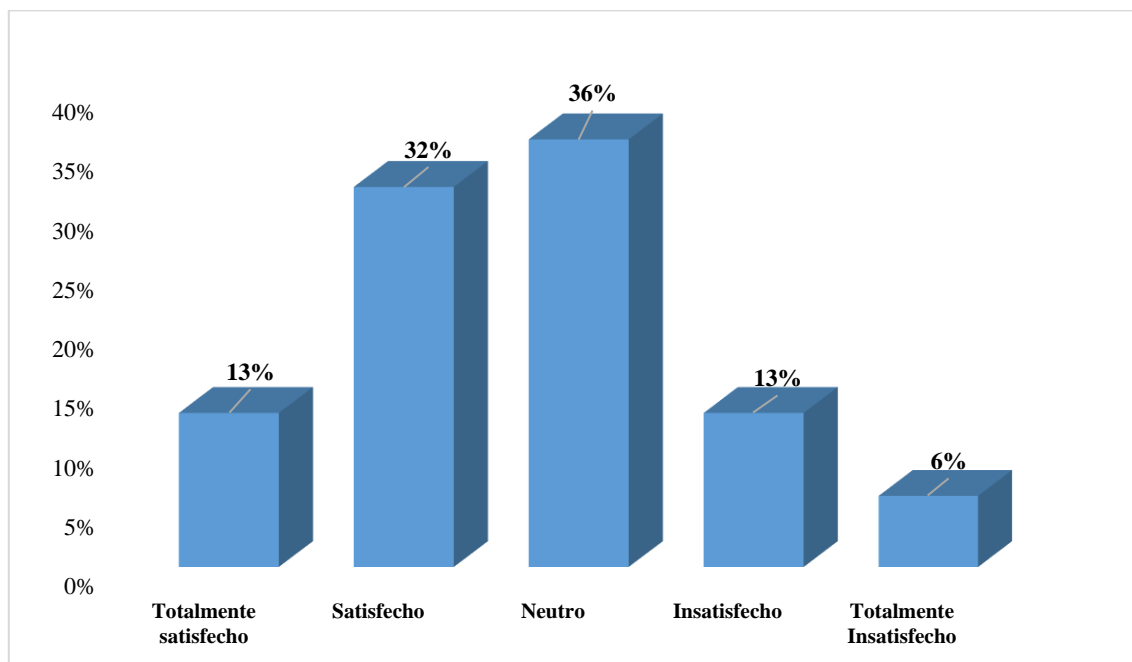


Figura N° 33: Nivel de satisfacción con la oferta de snacks de frutos liofilizados

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 28 y figura 33: ¿Qué tan satisfecho se siente usted con la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 13% de los estudiantes refiere que está totalmente satisfecho, 32%

satisfecho, el 36% neutro, un 13% manifiesta que está insatisfecho y el 6% refiere estar totalmente insatisfecho. Se concluye que menos de la mitad de los estudiantes encuestados refiere que la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado está satisfecha o totalmente satisfecha. Un porcentaje considerable (36%) se muestra neutro.

6.11. ¿Consideraría incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta?

Tabla N° 29:

Acerca de incluir el consumo de frutos liofilizados en la dieta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	36	25%
De acuerdo	61	43%
Neutro	24	17%
En desacuerdo	13	9%
Totalmente en desacuerdo	9	6%
Total	142	100%

Fuente: Elaboración propia

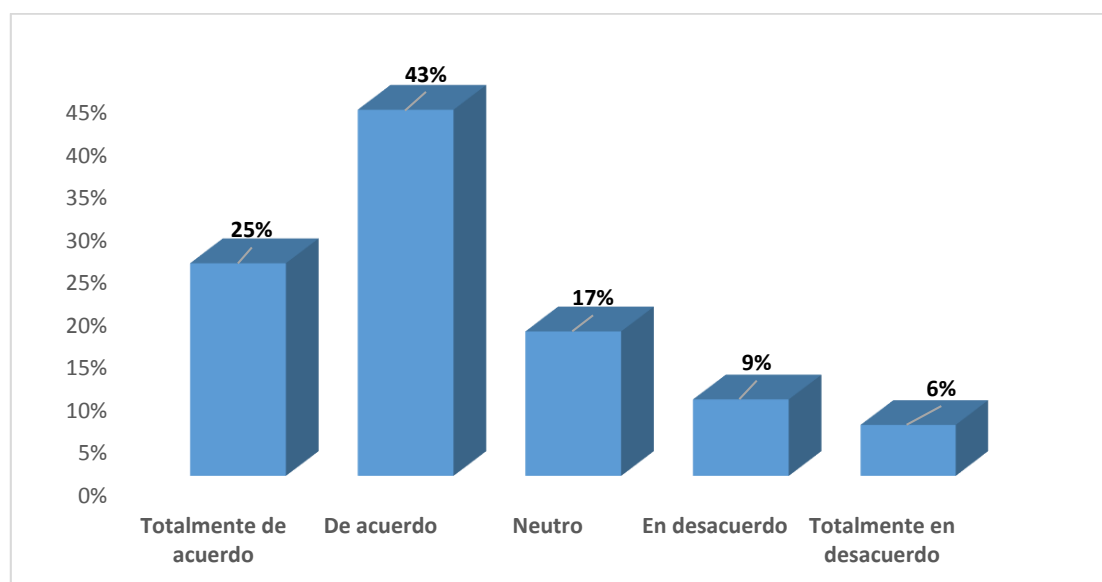


Figura N° 34: Acerca de incluir el consumo de frutos liofilizados en la dieta

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 29 y figura 34: ¿Consideraría incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las

siguientes: el 25% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 43% está de acuerdo, un 17% neutro, un 9% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta.

6.12. Contrastación de hipótesis

H₀: El nivel de aceptación del snack saludable de frutos liofilizados Life Snack no corresponde a un porcentaje mayoritario del total de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

H₁: El nivel de aceptación del snack saludable de frutos liofilizados Life Snack corresponde a un porcentaje mayoritario del total de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

Según el análisis de los resultados el nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, se concluye que la mayoría de los estudiantes eligieron una respuesta favorable respecto a la importancia del consumo de frutos deshidratados en la dieta diaria. Que la mayoría de los estudiantes consideran incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta. Y que la mayoría de los estudiantes están dispuestos a pagar máximo 8 soles por los snacks amazónicos. Por lo que se puede afirmar que se acepta la hipótesis del investigador que refiere: H₁: El nivel de aceptación del snack saludable de frutos liofilizados Life Snack corresponde a un porcentaje mayoritario del total de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.

Hipótesis Secundaria 1

H₀: El nivel de percepción de la calidad de los snacks Life Snack que tienen los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es considerado como no “alta calidad”.

H₁: El nivel de percepción de la calidad de los snacks Life Snack que tienen los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es considerado como “alta calidad”.

Tras analizar los resultados respecto al nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma. Se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran que el sabor de las frutas amazónicas es agradable. Que la mayoría de los estudiantes presentan poca frecuencia del consumo de los snacks de frutos deshidratados. Y que menos de la mitad de los estudiantes encuestados refiere que la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado está satisfecha o totalmente satisfecha. Por lo que se puede afirmar que se acepta la hipótesis del investigador que refiere: **H₁**: El nivel de percepción de la calidad de los snacks Life Snack que tienen los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es considerado como “alta calidad”.

Hipótesis Secundaria 2

H₀: La viabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, no es mayor al 10% y la rentabilidad no es mayor a S/. 500 mil en el primer año.

H₂: La viabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es mayor al 10% y la rentabilidad es mayor a S/. 500 mil en el primer año.

Según los resultados respecto a la viabilidad y rentabilidad de la producción de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, se concluye que es un proyecto con una viabilidad mayor al 10% como demuestra el TIR hallado en base a los diferentes costos en los que se incurriría. Por otro lado, la rentabilidad, para el primer año, sería mayor al medio millón de soles en base a la proyección de ventas, cambio en los precios, costos indirectos y directos. Por lo que se puede afirmar que se acepta la hipótesis del investigador que refiere: H₂: La viabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es mayor al 10% y la rentabilidad es mayor a S/. 500 mil en el primer año.

6.13. Discusión de resultados generales

De acuerdo a la tabla 19 y figura 24: ¿Considera usted que el consumo de frutos deshidratados es importante en la dieta diaria? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 32% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 38% está de acuerdo, un 18% neutro, un 7% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes eligieron una respuesta favorable respecto a la importancia del consumo de frutos deshidratados en la dieta diaria.

De acuerdo a la tabla 20 y figura 25: De las siguientes frutas: Aguaymanto, Arandano, Sauco, Camu Camu, Coco y Aguaje. ¿Cuál es su región de origen? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 13% de los estudiantes manifiestan que el origen es de la costa, 9% la sierra, un 66% la selva, y el 12% Desconoce. Se concluye que más de la mitad de los estudiantes conocen el lugar de origen de las frutas mencionadas.

De acuerdo a la tabla 21 y figura 26: ¿Considera usted agradable el sabor de las frutas amazónicas o selváticas? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 31% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 36% está de acuerdo, un 20% neutro, un 7% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran que el sabor de las frutas amazónicas es agradable.

De acuerdo a la tabla 22 y figura 27: ¿Cuál cree que es el tamaño ideal para el envase de este producto? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 25% de los estudiantes manifiestan que el tamaño ideal es de 25 gramos, un 58% refiere que el tamaño ideal es 50 gramos, y un 17% refiere que el tamaño ideal es 150 gramos. Se concluye que la mas de la mitad de los estudiantes consideran que el tamaño ideal para el envase del producto es 50 gramos.

De acuerdo a la tabla 23 y figura 28: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los snacks amazónicos? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 35% de los estudiantes refieren que estaría dispuesto a pagar entre 3 a 5 soles, el 44% pagaría entre 5.10 a 8 soles, un 11% entre 8.10 a 12 soles, y el 10% pagaría de 12 soles a más. Se concluye que la mayoría de los estudiantes están dispuestos a pagar máximo 8 soles por los snacks amazónicos.

De acuerdo a la tabla 24 y figura 29: ¿En qué tipo de lugar o establecimiento compraría los snacks amazónicos? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 53% de los estudiantes refiere que comprarían los snacks amazónicos en supermercados, el 31% en kioskos, el 41% en bodegas, un 43% en minimarkets y el 28% en grifos y 7% lo adquiriría en otros lugares. Se concluye que los estudiantes no presentan un lugar predilecto para la adquisición de los snacks amazónicos.

De acuerdo a la tabla 25 y figura 30: ¿Estaría interesado en inscribirse en una página web que le pueda proporcionar la información necesaria sobre puntos de venta del producto o información adicional del producto? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 16% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 28% está de acuerdo, un 31% neutro, un 13% manifiesta estar en desacuerdo y el 12% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que no existe un interés predominante en inscribirse en una página web que facilite información respecto a los puntos de venta y más del producto. Incluso el porcentaje mayor (31%) se encuentra en neutro.

De acuerdo a la tabla 26 y figura 31: ¿Cuál consideras que sea el mejor medio publicitario para anunciar al snack amazónico? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 35% de los estudiantes manifiesta que el mejor medio publicitario para los snacks es la televisión, 15% de los estudiantes refiere que sería la radio, un 34% las redes sociales, un 7% los periódicos/revistas y el 9% la página web. Se concluye que la mayoría de los estudiantes manifiestan que los medios más idóneos para la publicidad de los snacks amazónicos son la televisión y las redes sociales.

De acuerdo a la tabla 27 y figura 32: ¿Qué tan frecuente es su consumo de snacks de frutos deshidratados? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 19% de los estudiantes refiere una vez a la semana, el 28% dos o más veces por semana, el 21% una vez al mes, 19% dos a más veces por mes y 13% NS/NC. Se concluye que la mayoría de los estudiantes presentan poca frecuencia del consumo de los snacks de frutos deshidratados.

De acuerdo a la tabla 28 y figura 33: ¿Qué tan satisfecho se siente usted con la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 13% de los estudiantes refiere que está totalmente satisfecho, 32% satisfecho, el 36% neutro, un 13% manifiesta que está insatisfecho y el 6% refiere estar

totalmente insatisfecho. Se concluye que menos de la mitad de los estudiantes encuestados refiere que la oferta de snacks de frutos liofilizados en el mercado está satisfecha o totalmente satisfecha. Un porcentaje considerable (36%) se muestra neutro.

De acuerdo a la tabla 29 y figura 34: ¿Consideraría incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta? los porcentajes de las respuestas elegidas, son las siguientes: el 25% de los estudiantes refiere estar totalmente de acuerdo, 43% está de acuerdo, un 17% neutro, un 9% manifiesta estar en desacuerdo y el 6% refiere estar totalmente en desacuerdo. Se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta.

CONCLUSIONES

1. Respecto al nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma. Se concluye que el 70% de los estudiantes eligieron una respuesta favorable (“Totalmente de acuerdo” y “De acuerdo”) respecto a la importancia del consumo de frutos deshidratados en la dieta diaria. Que 68% de los estudiantes encuestados consideran incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta. Y que el 35% y 44% de los estudiantes encuestados están dispuestos a pagar máximo 5.10 y 8.00 soles por los snacks amazónicos.
2. Respecto al nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma. Se concluye que el 67% de los estudiantes consideran que el sabor de las frutas amazónicas es agradable. Que 21% de los estudiantes encuestados presentan poca frecuencia del consumo de los snacks de frutos deshidratados, es decir, una vez al mes. Y que 45% de los estudiantes encuestados refiere que la oferta actual de snacks de frutos liofilizados en el mercado está satisfecha o totalmente satisfecha.
3. Respecto a la viabilidad y rentabilidad de la producción de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, se concluye que es un proyecto con una viabilidad mayor al 10% como demuestra el TIR hallado en base a los diferentes costos en los que se incurriría y las ventas proyectadas. Por otro lado, el VAN sería mayor al medio millón de soles en base a la proyección de ventas, cambios en los precios, costos directos e indirectos.

RECOMENDACIONES

1. Las autoridades de la Universidad Ricardo Palma, en especial los representantes de la carrera de Ingeniería Industrial deben de incentivar el consumo de frutos liofilizados a través de charlas, ferias, dispensadores, etc. A través de las cuales los alumnos de la carrera conozcan más acerca de las bondades de la liofilización y las ventajas que traería en su salud.
2. Las autoridades de la Universidad Ricardo Palma, en especial los representantes de la carrera de Ingeniería Industrial deberían gestionar con instituciones del estado para realizar visitas de estudio a plantas de liofilización y conocer más a detalle respecto al proceso minucioso para la conservación de los nutrientes de los alimentos.
3. Las autoridades de la Universidad Ricardo Palma, en especial los representantes de la carrera de Ingeniería Industrial deberían realizar mayor difusión respecto a la publicidad para la adquisición de los productos saludables como los snacks de frutas liofilizadas, ampliando incluso la propuesta de frutos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcázar, J. (2002). *Diccionario Técnico de Industrias Alimentarias*. 2da. Ed.: Cuzco-Perú. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco.
- Ayala, A., Giraldo, C. & Serna Cock, L., (2010). *Cinéticas de deshidratación osmótica de pitahaya amarilla (Selenicereus megalanthus)*. Revista Interciencia, 35.
- Armijo, J., Cesario Condorhuaman, C., & Benigno Hilario, R. (2008). Estudio experimental del ciclo de liofilización de productos orgánicos naturales. Per. Quím. Ing. Quim. Vol.11 N°2, 23-28.
- Arriola-Guevara, E., T. García-Herrera, G. Guatemala-Morales, J. Nungaray-Arellano, O. González-Reynoso y J. Ruíz. 2006. Comportamiento del aguacate Hass liofilizado durante la operación de rehidratación. Revista Mexicana de Ingeniería Química. Guadalajara - México
- Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. La Alimentación Latinoamericana. Argentina, (2007). Disponible en: <http://alaccta.org/revista-la-alimentacion-latinoamericana-ed-321/>
- Barbosa-Canovas, G. (2000). *Deshidratación de alimentos*. España: Acribia. S.A.
- Barbosa, G. & Vega, H. (2000). *Deshidratación de alimentos*. España.: Editorial Acribia, S.A.
- Barrett, D; Somogyi, L; Ramaswamy, H. (2005). Processing Fruits. Science and Technology. 2ª ed. USA.
- Barreto, H., (1966). Liofilización. Un método de secado para alimentos. Lima, Perú: Instituto Interamericano de ciencias agrícolas de la OEA. Zona Andina.
- Benlloch, M., Moraga, G., del Mar, M. & Martínez, N., (2013). Combined Drying Technologies for High-Quality Kiwifruit Powder Production. Food and bioprocess technology, 6(12).
- Bolufer, P. (2008). Freeze drying. Alimentaria, 392, 118-120.
- Brown, H. & Williams, J., (2003). Packaged product quality and shelf life. In Coles, R., McDowell, D. & Kirwan, M. Food Packaging Technology. USA: CRC Press.

- Cáceda, S. y González S. (2017). *Plan de negocio destinado a la producción de snacks de frutos deshidratados para generar valor en la comercialización de frutas en la ciudad de Trujillo, región La Libertad*. (Tesis de licenciatura). Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Cano, M., Stringheta, P.C., Ramos, A.M. & Cal-Vidal, J., (2005). Effect of the carriers on the microstructure of mango powder obtained by spray drying and its functional characterization. *Innovative food Science and Emerging Technologies*.
- Ceballos, A., Giraldo, G. & Orrego, C. (2012). *Effect of freezing rate on quality parameters of freeze dried soursop fruit pulp*. *Journal of food engineering* 11.
- CYTED (2014). *Physalis peruviana L.: fruta andina para el mundo*. Murcia, España
 Recuperado de <http://redcornucopia.org/uploads/formacion/Documentos/12/140620837217Physalis%20peruviana%20L.%20FRUTA%20ANDINA%20PARA%20EL%20MUNDO.pdf>
- Cheftel, J., Cheftel, H. y Besacon, P. (1999): *Introducción a la Bioquímica y Tecnológica de los Alimentos*, Vol. II. España: Editorial Acribia.
- Duan, X., Ding, L., Ren, G. Y., Liu, L. L., & Kong, Q. Z., (2013). The drying strategy of atmospheric freeze drying apple cubes based on glass transition. *Food and bioproducts processing*, 91(4).
- Espigares, M. García, L.; Giannoni, C. Pérez, M. y Terrones, I. (2012). *Liofilizado de súper frutas para zumo*.
- Erut, N.; Ortega, V y Rogovich, V. (2016). *Plan de negocios para la fabricación y exportación de frutas liofilizadas a los Estados Unidos de América*. (Tesis de Maestría), Perú: Universidad del Pacifico.
- Evranuz, E., Sinha, N. & Hui, Y., (2011). Drying vegetables: new technology, equipment and examples. In *Handbook of vegetables and vegetable processing*. Jhon Wiley & Sons.
- Fabra, M., Márquez, E., Castro, D. & Chiralt, A., (2011). Effect of maltodextrins in the water-content–water activity–glass transition relationships of noni (*Morinda citrifolia* L.) pulp powder. *Journal of food engineering*.

- Fellows, P. (1994) *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Ed. CRC Press LLC
- García, C. & Molina, M. (2008). *Estimación de la vida útil de una mayonesa mediante pruebas aceleradas*. Ingeniería, 1, 2.
- Gil H. y Portilla J. (2005). *Conceptos económicos básicos*. España: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Grajales, L., Cardona, W. & Orrego, C. (2005). *Liofilización de carambola (averrhoa carambola L.) osmodeshidratada*. Ingeniería y competitividad.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5a. ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6a. ed.).México D.F.: Mc Graw Hill.
- Holden, J. Bhagwat, S. Patterson, K. (2002) Development of a multinutrient data quality evaluation system. Journal of food composition and analysis.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la ciencia. Tercera Edición, Fundación Sydal: Caracas. (Parte II Capítulo 3 y 4).
- INTA. (2002). *Ficha del cultivo de banano. Estación experimental de Cultivos Tropicales*.
- Kasper, JC., Friess, W. (2011). *The freezing step in lyophilization: physico – chemical fundamentals, freezing methods, and consequences on process performance and quality attributes of biopharmaceuticals*. Eur J Biopharm.
- Kaushik, V. & Roos, Y.H., (2007). Limonene encapsulation in freeze-drying of gum Arabicsucrose-gelatin systems. LWT-Food Science and Technology, 40(8), pp.1381-1391.
- Krokida, M., V. Karathanos, Z. Maroulis, y D. Marinos. (1999). Drying kinetics of some vegetables. Journal of Food Engineering 59(4): 391-403.
- Lázaro, E. y Agurto, N. (2016). *Situación de los eslabones de la cadena de valor de aguaymanto (physalis peruviana) para exportación en la provincia de san pablo-región Cajamarca (2015)*. (Tesis de Licenciatura). Perú: Universidad Privada Juan

- Mejía Baca). Recuperado de 3%Alzaro_Elena.pdf.
http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/41632/1/Agurto_Noelia_y_L%C
- Lee, K., Farid, M. & Nguang, S. (2006). *The mathematical modeling of the rehydration characteristics of fruits*. Journal of food engineering, 72.
- Levi, G. & Karel, M. (1995). *Volumetric shrinkage (collapse) in freeze-dried carbohydrates above their glass transition temperature*. Food Research International.
- Marín, E., Lemus, R., Flores, V. & Vega, A., (2006). La rehidratación de alimentos deshidratados. Revista chilena de nutrición, 33(3), 527-538.
- Marques, L.G., Ferreira, M.C. & Freire, J.T., (2007). *Freeze-drying of acerola (Malpighia glabra L.)*. Chemical engineering and processing, 46(5), pp.451-57.
- Marques, L.G. & Freire, J.T., 2005. Analysis of freeze-drying of tropical fruits. Drying Technology, 23(9-11), pp.2169-2184
- Marín, E., Lemus, R., Flores, V. & Vega, A. (2006). *La rehidratación de alimentos deshidratados*. Revista chilena de nutrición.
- Menlik, T., Ozdemir, M.B. & Kirmaci, V., (2010). Determination of freeze-drying behaviours of apples by artificial neural network. Expert systems with applications, 37(12).
- Mosquera, L.H., Moraga, G. & Martínez-Navarrete, N., (2012). Critical water activity and critical water content of freeze-dried strawberry powder as affected by maltodextrin and arabic gum. Food research international.
- Nielsen (2015). *Crece el consumo de productos saludables alrededor del mundo*. Recuperado de: <http://www.nielsen.com/uy/es/insights.html>
- Ocaña, R. (2013). *Obtención de uva liofilizada*. (Tesis de licenciatura). Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Organización Mundial de la Salud (2004). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud.
Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf
- Organización Mundial de la Salud [OMS] y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [ONUAA], (2003). Fomento de la participación de los países en desarrollo en las actividades de asesoramiento científico de la FAO/OMS. Italia.

- Organización Mundial de la Salud y Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación. (2005). Un Marco para la promoción del consumo de vegetales. Ginebra, Suiza. Recuperado de <http://bit.ly/2kYyozf>
- Olivares C., Lera M. y Bustos Z. (2008). Stages of change, benefits and barriers on physical activity and fruit and vegetables intake in Chilean university students. *Revista chilena de nutrición*. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182008000100004>
- Oliveira, C., Vilela, J., Torres, M. & Ribeiro, R., (2010). The effects of added sugars and alcohols on the induction of crystallization and the stability of the freeze-dried peki (*Caryocar brasiliense* Camb.) fruit pulps. *Food Science and technology*.
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2003). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Ginebra. Serie de informes técnicos. 916.
- Orrego, C.E., (2008). *Congelación y liofilización de alimentos*. Primera ed. Manizales,
- Orrego C. (2002). *Procesamiento de alimentos*. Colombia: Editorial de la Universidad Nacional de Colombia.
- Parzanese, M. (2011). *Tecnologías para la industria alimentaria*. Recuperado de http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha_03_liofilizados.pdf
- Proexport Colombia e Instituto Alexander von Humboldt, (2003). Estudio de mercado, frutas amazónicas en el estado de California, Estados Unidos. Bogotá, Colombia: Proexport Colombia -Instituto von Humboldt
- Pino, P. (2013). *Evaluación del proceso de liofilización en banana (*musa x paradisiaca*) como tecnología de transformación alimentaria*. (Tesis de Maestría). Argentina: Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Ramírez, J. (2006). *Liofilización*. (Tesis de Doctorado). Colombia. Universidad del Valle.

- Ramírez N. (2009). *Liofilización de Alimentos*. Recuperado de <http://books.google.com.ec/books?id=hNCKTLfmPI4C&pg=PA2&dq=liofilizacion&hl=es-419&sa=X&ei=gWOoUVRyuOwBIWDgMgB&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=liofilizacion&f=false>
- Ramírez, J. (2011). *Liofilización de alimentos*. Colombia: Universidad del Valle, Edición ReCiTelA, V.6 n.2.
- Rangel, M., (2004). Liofilización de guacamole. Puebla: Universidad de las Americas Puebla. Available at: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ [accessed 31 Julio 2012].
- Rodríguez, F., Aguado, J., Calles, J., Cañizares, P., López, B., Santos, A. y Serrano, D. (2002). *Ingeniería de la Industria Alimentaria*. Vol. III. Editorial Síntesis, S. A.
- Sánchez, R. (1998). *Tecnologías de Información y Comunicación y Rendimiento Académico en estudiantes de la especialidad de Inglés de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle-2011*. (Tesis de Licenciatura). Lima: Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”.
- Sierra Bravo, R. (2007). *Técnicas de investigación social, teoría y ejercicios*. Editoriaxl Thomson. Madrid.
- Sierra Exportadora (2012). Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de aguaymanto (*Physalis Peruviana L.*) en condiciones de calles andinos. Recuperado de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/berries/factibilidad/aguayamanto.pdf>
- Shishegarha, F., Makhlof, J. & Ratti, C. (2002). *Freeze-drying characteristics of strawberries*. *Drying technology*, 20.
- Surco – Laos, F.; Tipiana, R.; Torres, Y.; Valle, M. y Panay, J. (2017). *Efectos de liofilización sobre composición química y capacidad antioxidante en pulpa de cuatro variedades de magnífera*. (Tesis de Licenciatura). Perú: Universidad de Ica.
- Tang, X. y Pikal, M. (2004). *Desing of freeze – drying processes for pharmaceuticals: practical advice*. *Pharmaceutical Research* 21: 191-200

- Trespalacios, J., Vázquez, R., y Bello, L. (2005). *Investigación de Mercados*. Editorial International Thomson Editores.
- Vallhonrat, J. M., & Corominas, A. (2006). Localización, distribución en planta y manutención. FOINSA. Barcelona. España.
- Welti, J., Vergara, F., Pérez, E. & Reyes, A., (2005). Fundamentals and new tendencies of freeze-drying of foods. Universidad de las Américas. Segundo Simposio International de Innovación y Desarrollo de Alimentos.
- Witkiewicz, K. & Nastaj, F., (2010). Simulation strategies in mathematical modeling of microwave heating in freeze-drying process. *Drying technology*, 28(8), pp.1001-1012.
- Yurdugül, S., (2008). An evaluation of the retention of quality characteristics in fresh and freeze-dried alpine strawberries. *International journal of food science and technology*, 43(5), pp.865-870.
- Vázquez, M. (2012). *Desarrollo de un alimento funcional liofilizado a base de frutas tipo SNACK*. (Tesis de Maestría). Venezuela: Universidad Simón Bolívar.
- Vargas, D. (2015). *Efecto de la liofilización sobre propiedades fisicoquímicas y vida útil de cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) en polvo*. (Tesis de Maestría). Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Welti-Chanes, J., Bermudez, D., Valdez-Fragoso, A., Mujica-Paz, H. y Alzamora, S. (2005). Principles and applications of freeze – concentration and freeze – drying. *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering*. CRC Press, New York.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Consistencia

PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE SNACKS SALUDABLES DE FRUTOS LIOFILIZADOS LIFE SNACK PARA ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION VI	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSION VD	INDICADOR VD
General	General	General						
¿Cuál es el nivel de aceptación de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para los estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?	Determinar si nivel de aceptación de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, para los estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma alcanza el 80%	El nivel de aceptación del snack saludable de frutos liofilizados Life Snack corresponde a un 80% del total de estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma	Producción	Producción	Snacks Producidos/Materia prima utilizada	Cantidad de estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma	Cantidad de estudiantes	Alumnos matriculados en la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma
Específicos	Específicos	Específicos						
¿Cuál es el nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?	Determinar que el nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma alcanza el 80%	El nivel de percepción de la calidad de las características de los snacks Life Snack que tienen los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma corresponde a un 80%.	Calidad	Percepción	Cantidad de estudiantes	Cantidad de estudiantes encuestados	Cantidad de estudiantes	Estudiantes encuestados/Total de matriculados
b. ¿Cuál es la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, para estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma?	b. Determinar la viabilidad y rentabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack, de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma.	La viabilidad de la propuesta de producción de snacks saludables de frutos liofilizados Life Snack para estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma, es mayor al 10% y la rentabilidad es mayor a S/. 500 mil en el primer año.	Ventas	Ventas	Unidades vendidas x Precio unitario	Rentabilidad y viabilidad	Cantidad de estudiantes	Estudiantes encuestados/Total de matriculados

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA

Objetivo 1: Identificar si es importante el consumo de snacks (frutos liofilizados) en la alimentación

1. ¿Considera usted que el consumo de frutos secos es importante en la dieta diaria?

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Neutro
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

Objetivo 2: Determinar si el cliente conoce de que origen proviene las frutas

2. De las siguientes frutas: Aguaymanto, Arandano, Sauco, Camu Camu, Coco y Aguaje. ¿Cuál es su región de origen?

- A) Costa
- B) Sierra
- C) Selva
- D) Ns/Nc

Objetivo 3: Encontrar las preferencias con respecto a las frutas amazónicas

3. ¿Considera usted agradable el sabor de las frutas amazónicas o selváticas?

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Neutro
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

Objetivo 4: Identificar el tamaño de presentación del snack

4. ¿Cuál cree que es el tamaño ideal para el envase de este producto?

- A) Pequeñas (25 gramos)
- B) Medianas (50 gramos)
- C) Grandes (150 gramos)

Objetivo 5: Estimular el valor que el consumidor pagaría por el snack amazónico

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los snacks amazónicos (en base a la respuesta de la pregunta anterior)?

- A) Entre 3 a 5 soles
- B) Entre 5.10 a 8 soles
- C) Entre 8.10 a 12 soles
- D) De 12 soles a más

Objetivo 6: Investigar cuales son los lugares más frecuentes en donde se venden snacks

6. ¿En qué tipo de lugar o establecimiento compraría los snacks amazónicos?

(Marcar una o más respuestas)

- A) Supermercados
- B) Kioskos
- C) Bodegas
- D) Mini Markets
- E) Grifos
- F) Otro: _____

Objetivo 7: Determinar la importancia de ofertar el producto a través de una página web

7. ¿Estaría interesado en inscribirse en una página web que le pueda proporcionar la información necesaria sobre puntos de venta del producto o información adicional del producto?

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Neutro
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

Objetivo 8: Identificar cual es el medio más adecuado para informar al mercado seleccionado

8. ¿Cuál consideras que sea el mejor medio publicitario para anunciar al snack amazónico? (Marcar uno o más respuestas)

- A) Televisión
- B) Radio
- C) Redes Sociales
- D) Periódico/Revistas
- E) Pagina Web

Objetivo 9: Establecer una periodicidad con qué el consumidor adquiere el snack amazónico

9. ¿Qué tan frecuente es su consumo de snacks de frutos deshidratados?

- A) Una vez a la semana
- B) Dos o más veces por semana
- C) Una vez al mes
- D) Dos a más veces por mes
- E) Ns/Nc

Objetivo 10: Establecer si el consumidor está satisfecho con los productos similares en el mercado

10. ¿Qué tan satisfecho se siente usted con la oferta de snacks de frutas liofilizadas en el mercado?

- A) Totalmente satisfecho
- B) Satisfecho
- C) Neutro
- D) Insatisfecho
- E) Totalmente Insatisfecho

Objetivo 11: Determinar el grado de necesidad del cliente por consumir productos amazónicos

11. ¿Consideraría incluir el consumo de frutos liofilizados amazónicos (snacks) en su dieta?

A) Totalmente de acuerdo

B) De acuerdo

C) Neutro

D) En desacuerdo

E) Totalmente en desacuerdo