



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Diseño de un snack en base de (*pouteria lucuma*) y (*chenopodium quinoa*) con relación a su aceptabilidad en Chimbote – 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Carrillo Rojas, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0003-2196-4805)

Mondragón Soto, Yeremi Fransua (ORCID: 0000-0003-0701-4934)

ASESOR:

Mg. Chucuya Huallpachoque, Roberto Carlos (ORCID: 0000-0001-9175-5545)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A DIOS porque siempre estuvo con nosotros y darnos salud para poder cumplir con los objetivos, por iluminar nuestras mentes y caminos, además de su bondad y amor infinito.

A NUESTROS PADRES que nos brindan su fortaleza y apoyo incondicional, quienes nos han acompañado en nuestro camino profesional y que nos han inculcado con buenos valores, hábitos y sentimientos.

A NUESTROS HERMANOS por ser la motivación que nos permite superar cada obstáculo que se nos presente durante nuestro camino profesional y lograr culminar con nuestros estudios.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida y mucha sabiduría, bendición y las fuerzas suficientes para lograr terminar nuestros estudios, así también por conducir nuestros caminos y habernos puesto a personas correctas para que aportaran con información profesional y personal.

A nuestros padres por darnos toda la confianza y amor, por los sacrificios del día a día que permitieron darnos todo lo mejor y apoyarnos para culminar nuestra carrera ya que su gran esfuerzo de ellos era trabajar siempre para que nosotros pudiéramos terminar la carrera, siempre nos tuvieron paciencia y nunca perdieron la confianza que nos tenían, siendo el fruto de todo su sacrificio.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación	11
3.2 Operacionalización de variables	11
3.3 Población, muestra y muestreo.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5 Procedimientos	14
3.6 Método de análisis de datos	15
3.7 Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	27
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	42

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de información	13
Tabla 2. Método de análisis de datos	15
Tabla 3. Descripción de la simbología del diagrama de operaciones	17
Tabla 4. Cantidad de Insumos utilizados en el ensayo del snack de lúcuma y quinua	18
Tabla 5. Número de Máquinas requeridas.....	19
Tabla 6. Selección de localización de la planta.	20
Tabla 7. Área total de la planta	21
Tabla 8. Resumen estadístico total.....	25
Tabla 9. Análisis de varianza.	26
Tabla 10. Tiempo estándar en minutos por toneladas de snack.....	35
Tabla 11. Calificación 1 de la Ing. Risco Vásquez Yoselin	39
Tabla 12. Calificación 1 del Ing. Quispe Reyes Alexander	39
Tabla 13. Calificación 1 del Ing. Cossios Risco Samuel.....	40
Tabla 14. Consolidación 1 de expertos.	40
Tabla 15. Escala 1 de validez de instrumentos.....	41
Tabla 16. Calificación 2 de la Ing. Risco Vásquez Yoselin	46
Tabla 17. Calificación 2 del Ing. Quispe Reyes Alexander	46
Tabla 18. Calificación 2 del Ing. Cossios Risco Samuel.....	47
Tabla 19. Consolidación 2 de expertos	47
Tabla 20. Escala 2 de instrumentos.....	48
Tabla 21. Calificación 3 de la Ing. Risco Vásquez Yoselin	54
Tabla 22. Calificación 3 del Ing. Quispe Reyes Alexander	54
Tabla 23. Calificación 3 del Ing. Cossios Risco Samuel.....	55
Tabla 24. Consolidación 3 de expertos	55
Tabla 25. Escala 3 instrumentos	56
Tabla 26. Sistema de valoración de Westinghouse	62
Tabla 27. Factor de Valoración.....	63
Tabla 28. Tabla de Calificación de Tolerancia.	64
Tabla 29. Tolerancias asignadas.....	65
Tabla 30. Tiempo estándar en minutos por toneladas del snack de lúcuma y quinua.	66

Tabla 31. Capacidad de producción para el snack de lúcuma y quinua.....	67
Tabla 32. Número de máquinas requeridas.	67
Tabla 33. Factores de localización.....	75
Tabla 34. Calificación de factores.	75
Tabla 35. Evaluación de los factores.....	76
Tabla 36. Decisión de localización.....	77
Tabla 37. Indicadores del Método Guerchet.	80
Tabla 38. Área de recepción.....	80
Tabla 39. Almacén de Materiales.....	81
Tabla 40. Área de Producción.....	81
Tabla 41. Área de Producto Terminado.	82
Tabla 42. Laboratorio y Calidad.....	82
Tabla 43. Área de Mantenimiento.....	83
Tabla 44. Área Administrativa.....	83
Tabla 45. Comedor.....	84
Tabla 46. SS. HH Hombres.....	84
Tabla 47. SS. HH Mujeres.....	84
Tabla 48. Vestidores Hombres / Mujeres.....	85
Tabla 49. Relación entre los distintos departamentos.....	86
Tabla 50. Motivos Seleccionados.....	86
Tabla 51. Resultados Cuestionario I - Estudio de Mercado.....	96
Tabla 52. Resultados Cuestionario II - Focus Group.....	98
Tabla 53. Resultados de las características organolépticas - Focus Group.....	102
Tabla 54. Calificación de características organolépticas - Focus Group.....	102

Índice de figuras

Figura 1. Esquematización del diseño de investigación	11
Figura 2. Procedimiento	14
Figura 3. Resumen Cuestionario I - Estudio de Mercado	22
Figura 4. Resumen Cuestionario II - Focus Group	23
Figura 5. Relación de proximidad de Áreas.....	87
Figura 6. Parte Frontal de la Planta.....	91
Figura 7. Interior I de la Planta	92
Figura 8. Interior II de la Planta	93
Figura 9. Interior III de la Planta	94
Figura 10. Interior IV de la Planta.....	95

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo diseñar un snack en base de lúcuma y quinua para determinar su aceptabilidad en la población de Chimbote. Para ello se realizó un estudio aplicado-preexperimental, teniendo como variable independiente al diseño de un snack y dependiente la aceptabilidad en Chimbote. Se utilizó como instrumentos el DOP, el diagrama de bloques, el registro de características organolépticas y fisicoquímicas, la tabla de tiempo estándar en minutos por toneladas de snack, por otro lado, se utilizó la tabla de evaluación de la localización, la hoja de Microsoft Excel, la tabla y diagrama relacional de actividades, por último el cuestionario I para el estudio de mercado y el cuestionario II para el focus group. Como resultado, se diseñó el proceso productivo conformado por 13 trabajos y una formulación con 70.3% lúcuma, 16.2% quinua, 13.3% harina y 0.2% estevia, posteriormente se obtuvo, 10.3% de humedad, 5.71 de Ph y 4.6% de fibra, además del olor, sabor y textura agradables, asimismo la planta estará localizada en Nuevo Chimbote y tendrá un área total de 629.54 m². Finalmente se analizó y determinó la aceptación del snack de lúcuma y quinua.

Palabras clave: Diseño de un producto, aceptabilidad, proceso productivo, snack de lúcuma y quinua.

ABSTRACT

The objective of this research was to design a snack based on lucuma and quinoa to determine its acceptability in the population of Chimbote. For this purpose, an applied-pre-experimental study was carried out, having as an independent variable the design of a snack and as a dependent variable the acceptability in Chimbote. The instruments used were the DOP, the block diagram, the record of organoleptic and physicochemical characteristics, the standard time table in minutes per ton of snack, on the other hand, the location evaluation table, the Microsoft Excel sheet, the table and relational diagram of activities, finally the questionnaire I for the market study and the questionnaire II for the focus group. As a result, it was designed the productive process conformed by 13 works and a formulation with 70.3% lucuma, 16.2% quinoa, 13.3% flour and 0.2% stevia, later was obtained 10.3% of humidity, 5.71 of Ph and 4.6% of fiber, besides the smell, flavor and pleasant texture, also the plant will be located in Nuevo Chimbote and will have a total area of 629.54 m². Finally, the acceptance of the lucuma and quinoa snack was analyzed and determined.

Keywords: Product design, acceptability, production process, lucuma and quinoa snack.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Diseño de un snack en base de pouteria lucuma y chenopodium quinua con relación a su aceptabilidad en Chimbote, 2020” se propuso con la finalidad de contribuir un producto alimenticio energético para la población local a base de productos peruanos como son la lúcuma y quinua, que no están siendo explotadas en la industria peruana y contienen beneficios en tema de salud, siendo el snack una alternativa de alimento saludable que se puede consumir en cualquier hora del día. Para ello, la investigación se dio a cabo a través de la aplicación de diferentes técnicas de procesos industriales y aceptación de mercado para el diseño del producto. En la actualidad el diseño de un producto saludable que cumpla con los requerimientos de los consumidores es de suma importancia para su aceptabilidad en el mercado, así mismo el cliente muestre satisfacción y conformidad, es por ello que se busca diseñar y desarrollar productos snacks usando alimentos agrícolas. Según Romero, Aimaretti (2018, p.26) en los últimos años se ha notado una mayor aceptabilidad a este tipo de productos con valor nutricional que contenga ingredientes saludables, aunque sin registrar el buen sabor del producto snack. Asimismo la frecuencia de compra y consumo de snack es muy alta entre los clientes, el 86% compra snack varias veces por semana. Para Andrade [et al] (2010, p. 3) saber las aversiones y gustos, requisitos y preferencias de aceptabilidad por parte de los clientes, permite el diseño de nuevos alimentos, la mejora de calidad, entre otros.

Además en el mundo existe una gran variedad de snack, entre ellos algunos son saludables y otros no. Según Directo al paladar (2014) se estima que es una industria que ronda los 378000 millones de dólares anuales. En Estados Unidos han tenido mayor aceptabilidad, las botanas saladas, frutos secos y papas fritas. En cambio DBK (2019) informa que el mercado de España experimentó en 2018 un aumento en torno del 4%, hasta los 2.400 millones de euros. La sección de frutos secos se cifró en 950 millones de euros, tras incrementar un 5% respecto al 2017. Según el estudio realizado en Ecuador por Pérez (2014, p.4) diseñaron un producto a base de harina de quinua que no contiene gluten como la mayoría de los snack, que pueda ser aceptado y consumido por adultos y niños, pudiendo ser el sustituto de varias comidas. Lo que

tuvo un 82.3% de aceptabilidad en el mercado por el ámbito de su valor nutricional que por su apariencia.

Al respecto El Comercio (2018) en su publicación, la lúcumá peruana gana más consumidores en el mundo, las exportaciones de dicho alimento tuvo un crecimiento en 23,2%, siendo los principales mercados Estados Unidos, Australia y Canadá, señaló que es poseedora de cualidades a la buena salud tanto como la quinua, y va ganando más consumidores en el mundo, principalmente en Estados Unidos. Según Yahia y Gutiérrez (2011, p. 3) el alimento tiene una excelente cantidad de pulpa harinosa de color amarillo/naranja frágil y de sabor muy bueno. Asimismo Ku (2016, p.76) indica que la quinua es valorada como el alimento completo en cuanto a los aminoácidos esenciales que necesita el ser humano. Así también el Palao, Canaza y Beltrán (2019, p. 5) informan que el producto se envía en total a más de 71 países de Medio Oriente, Asia, África, Europa y Norteamérica, entre los mercados principales, está los EE.UU con 34%, Canadá 8%, Reino Unido y países bajos 6% de forma individual, Italia y Francia con 5%. Por lo que el Perú ha alcanzado un valor económico de 124 millones 133 mil dólares, que figura el 42% de exportaciones a nivel global.

No obstante estudios recientes han recalcado la aceptabilidad en los productos agrícolas del Perú, como es el estudio de Carbajal y Huamancondor (2017, p. 72) donde se evaluó el grado de preferencia y aceptación del snack de kiwicha y arroz en Chimbote, por lo que se evidenció indicadores de alimentos pocos nutritivos lo cual influye de manera negativa en la salud, en especial a los niños. La elaboración de este producto fue mediante el método de extrusión, puesto que mantiene las propiedades organolépticas y es un método rápido, además que los snacks existentes en el mercado son considerados como comida chatarra por no contener valor nutricional.

Debido a ello, se observó en la localidad de Chimbote que las personas consumen un producto snack a cualquier hora del día, ya sea para calmar el hambre o porque tienen un corto tiempo para consumir los alimentos de casa, pero estos snack no presentan cualidades nutritivas por su alto grado de grasas saturadas, además los productos como la quinua y la lúcumá no están siendo explotados en la industria, es por ello a través de esta investigación se desarrolló el diseño de un producto snack saludable bajo en azúcar y con buena conservación que fue aceptado y consumido en el mercado

local, por lo que se utilizó la deshidratación del alimento mediante un horno para no perder su calidad nutritiva y tener una mejor conservación, siendo este a base de lúcuma y quinua. Además, tiene diferentes características para el desarrollo físico de los niños y para regular el metabolismo de las personas adultas. Este producto snack buscó ser aceptado por el cliente Chimbotano, cumpliendo con los requerimientos y estándares de calidad.

El problema de investigación que se planteó fue: ¿Cómo influirá el diseño de un snack en base de pouteria lucuma y chenopodium quinua con relación a la aceptabilidad de la población en Chimbote – 2020?

La **justificación del estudio** estuvo basada en el aspecto social de manera que se brindó un producto con alto valor nutritivo y sin conservantes a base de alimentos peruanos que se encuentran durante todo el año, además que se puede consumir fuera del horario de comida principal y en un periodo corto de tiempo. Ambiental, porque los residuos que se obtuvieron del proceso fueron utilizados en otros productos, eliminando así la mayor parte de mermas. Asimismo, a nivel económico, ya que el costo directo de las materias primas es bajo por lo que se encuentran en la región y son de fácil acceso, además que ocasionó ingresos a los proveedores de los materiales para la elaboración del producto. Por último, a nivel laboral, se abrió nuevos puestos de trabajo para la elaboración y distribución del producto, como también para los agricultores de estos materiales agrícolas. Finalmente, la presente investigación diseñó un snack en base de lúcuma y quinua con buenas características organolépticas y un alto valor nutricional que permitirá la aceptabilidad en la localidad de Chimbote.

Al respecto se planteó como **objetivo general** diseñar un snack en base de pouteria lucuma y chenopodium quinua para determinar su aceptabilidad en la población de Chimbote – 2020. Contiene los **objetivos específicos** tales como, establecer el proceso productivo y formulación del snack, evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas del snack; diseñar la distribución de planta del snack y determinar la aceptabilidad del snack en la población de Chimbote. Así también la **hipótesis** que estableció la presente investigación fue: el diseño de un snack en base de pouteria lucuma y chenopodium quinua obtendrá aceptabilidad en la localidad de Chimbote.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los **trabajos previos** que sustentaron a la realización de la presente investigación, fueron de: Hernández [et.al] (2018) en su artículo científico titulado “Araza: A proposal for an innovative snack”, tuvo como objetivo desarrollar un snack de fruta concentrada de araza-asaí y araza-buriti con mejores propiedades químicas y de textura, donde se obtuvo como resultado una variación entre la acidez titulable y el pH de manera directa a la pulpa de araza, confiriendo un sabor ácido debido a la alta concentración en la fruta y las mezclas con mayores proporciones de araza, los snacks con altas concentraciones de buriti mostraron una actividad del agua, que lo hizo más resistente con niveles de masticación más altos, concluyendo que las pulpas de Araza se pueden incluir en nuevos snacks y las mezclas con asaí mostraron buena textura, contenido bioactivo mejorado y estructura homogénea.

Por otro lado, Amos (2017) en su tesis titulada “Acceptability of Pea Hull Fiber Fortified Snack Foods”, se ha planteado como objetivo principal diseñar y evaluar la aceptabilidad de los bocadillos que incorporan 5g de fibra de cáscara de guisante dirigido a adultos mayores y niños, teniendo como resultado que la galleta con 1g de proteína de guisante fue calificada como la más alta para el gusto general, las galletas con 2g y 0g de proteína no fueron significativamente diferentes en cuanto a textura, sabor y dulzura, es decir las galletas con 2g y 0g tenían más probabilidades de comprarse, concluyendo de manera general que los bocadillos dirigidos a adultos mayores y niños se consideraron aceptables y que las formulaciones de refrigerios con fibra de cascarón se considera aceptable y podría contribuir potencialmente a aumentar la ingesta de fibra de los consumidores.

Yan (2016) en su tesis titulada “Nothing Else: A Healthier Snack Bar”, se ha planteado como objetivo demostrar el principio y el desarrollo de un snack bar más saludable bajo la marca Nothing Else, teniendo como resultado que a los 45 minutos después de comer, el snack bar indujo el índice de plenitud o saciedad más alto y el índice de hambre más bajo entre los otros comerciales, concluyendo que el snack bar se desarrolló utilizando el esquema de perfil de nutrientes como guía, con su alto contenido de proteínas y fibra dietética, teniendo un menor impacto glucémico y se

indujo una mayor saciedad subjetiva que los demás bares comerciales en Nueva Zelanda de igual peso.

Asimismo, Gómez [et.al] (2016) en su artículo científico titulado “Development of extruded ready-to-eat-snacks using pumpkin seed (Cucurbita pepo) and nixtamalized maize (Zea mays) flour blends”, tuvo como objetivo investigar la procesabilidad de la mezcla de harina hecha de semillas de calabaza y harina de maíz nixtamalizadas para producir snacks, donde se obtuvo como resultado que el proceso óptimo de las condiciones se obtuvieron a 120 ° C de temperatura con una proporción de humedad correspondiente a 20g / 100g de alimentación, que contiene 10,36g / 100g de harina de semilla de calabaza, para un snack con densidad aparente de 711.1kg / m³, dureza de 53.5N, un índice de absorción de agua de 5.4g / g, contenido de proteína de 11,74g / 100g y contenido de lípidos de 10,27g / 100g, que es más alto que el de otros snacks extruidos, cuyas características físicas exhibidas por el producto indica que el producto extruido tendría una alta probabilidad de aceptación del consumidor.

Mientras que Tavera [et.al] (2014) en su artículo científico titulado “Development and Characterization of a Baked Snack from Rings of Green Apples”, tuvo como objetivo desarrollar un snack crujiente de anillos de manzana verde al horno usando diferentes pretratamientos (blanqueo con vapor, impregnación con sal de calcio, azúcares y ácido ascórbico), donde se obtuvo como resultado que para el contenido de calcio. Las rodajas de manzana impregnadas con CC contenían más cantidad de calcio que las impregnadas con CL para el tiempo de tratamiento seleccionado, los resultados mostraron valores de aproximadamente 31gCa / 100cortes, para los anillos impregnados con carbonato de calcio y valores que oscilan entre 19 y 26gCa / 100cortes, para lactato de calcio. La dieta recomendada y la cantidad permitida (RDA) oscilan entre 1,000 y 1,300mg de Ca por día. Una porción de 20g de merienda tratada con lactato de calcio proporciona el equivalente a 150mg de Ca, concluyendo que el pretratamiento de los anillos de manzana con una solución que contiene calcio mejoró la calidad de su textura. El uso de sal de calcio, azúcar (maltodextrina y fructosa) y ácido ascórbico antes del proceso de cocción trajo como resultado un snack, sin grasa, ni sodio agregado, con buena aceptación de consumidores.

Alegría [et.al] (2014) en su trabajo de investigación titulada “Diseño de una planta de producción de snacks de mango y banano orgánicos” se ha planteado como objetivo principal elaborar el diseño de una empresa que fabrique snacks en el departamento de Piura, donde se obtuvo el resultado de una excelente ubicación de la fábrica en “El valle San Lorenzo”, contando con 3391 m² de área dividida de la mejor forma para los lugares desocupados e incorporar colaboradores, materiales y trabajos de transformación, usando el software Corelap en función a las intercomunicaciones de cercanía/lejanía, trasladando el diseño óptimo de la fábrica del Corelap al programa Autocad, para obtener el mapa de toda la fábrica. Concluyendo que, el grupo de proyectos determinó hacer el diseño de la fábrica basándose en proteger la salubridad de las personas y del medio ambiente.

De la misma manera, Romero y Aimaretti (2018) en su artículo titulado “Desarrollo de un snack saludable a base de zanahorias de descarte”, se ha planteado como objetivo desarrollar un snack saludable rico en fibras y vitaminas a partir de zanahorias de descarte, donde se obtuvo como resultado que el snack destaca por su aporte en fibras, con un consumo diario de una porción de este alimento se estaría velando el 27.2% del valor de fibra. Concluyendo que, combinando diferentes maneras de deshidratación: térmica y osmótica, fue posible diseñar un snack natural en base de zanahorias, con un alto valor saludable y sensorialmente aceptable, apto para vegetarianos y celíacos, que podría ser anunciado como producto funcional por su alto contenido de fibra.

Cornejo, Gaido y López (2016) en su tesis titulada “Snack a base de harina de amaranto con el agregado de spirulina, libre de gluten, valoración nutricional y sensorial”, se ha planteado como objetivo principal fabricar snacks a partir del polvillo de amaranto, libre de gluten, teniendo un buen valor nutricional, evaluando su aceptabilidad, donde se obtuvo como resultado que el producto presenta un 26,7g de proteína en 100g de proteína, 6,7g% en fibra alimentaria, 5mg de hierro y 650mg de calcio, alcanzando un porcentaje mayor del 50% de aceptabilidad en cuestión de sabor, aroma y textura, concluyendo que el snack no contiene gluten, y presenta una capacidad inferior a los 5mg, de gliadina, deduciendo que es beneficiario para las personas con enfermedad celíaca.

Por otro lado, Urrego y Marín (2016) en su tesis titulada “Producción y comercialización de snack de fruta deshidratada snack day: Nueva alternativa 100% natural”, se ha planteado como objetivo principal conseguir el 0,01% de intervención y posicionamiento en la venta de snacks nutricionales, donde se obtuvo como resultado una perspectiva de ventas para el inicio del año de producción, el cual es el 12%, y se estipuló que las ventas ascenderá en un 6%, para el primer año, con 6.500 unidades mientras que para el segundo año se estipuló un aumento alrededor del 2,3% en promedio mensual, concluyendo que se fabricará y se venderá snacks de frutas deshidratadas, en muestras de 20gr, manteniendo las vitaminas naturales de las frutas, sin grasas, ni conservantes.

Carbajal y Huamancondor (2017), en su tesis titulada “Influencia de la extrusión de la características fisicoquímicas y evaluación de la aceptabilidad de un snack a base de Kiwicha (*Amaranthus Caudatus*) y Harina de camote (*Ipomoea batatas*)”, se ha planteado como objetivo principal procesar un snack de alta calidad para obtener una alta aceptabilidad, donde obtuvieron como resultado que el producto presenta contenido de 13.9% de proteínas, un 2.6% de fibra, un 11.49% de humedad alcanzando un porcentaje mayor del 50% de aceptabilidad en cuestión de sabor, aroma y textura, concluyendo que el snack extruido con un programa de temperatura de 130°C, tiene una alta calidad fisicoquímica, y es muy aceptable en cuanto a sus características organolépticas.

En la relación a **las teorías relacionadas al tema**, el término producto destaca un bien físico, incluye todos los aspectos que hacen que el cliente se decida. Es un conjunto de atributos que el cliente considera que presenta un bien para satisfacer las necesidades o deseos. En ese sentido el producto representa un conjunto de ventajas que ayudan a satisfacer los requerimientos (Godás, 2006, p. 117) y referente al snack Chacon, Muñoz y Quiñones (2017, p. 35) indica que son aperitivos que vienen en pequeños envoltorios como las papas fritas; el comercio de estos alimentos tipo snack ha tenido un alto crecimiento importante en los últimos años y el desarrollo de esta comida, rico en contenido de azúcar y grasa, han conducido a las personas a consumir más calorías de lo que requiere su organismo antes de que se sientan llenas.

Además, para el desarrollo del producto es necesario un balance de materia, basada en la ley de conservación donde la entrada es igual a salida más la acumulación, es así que se puede medir de manera eficiente cuánto material se pierde, la calidad del material o insumos y acerca de la demanda con respecto al agua y energía. Este método es útil para evaluar esos criterios de flujos de materia y energía entre las distintas operaciones que lo conforman, ya que es apto de saber dónde los materiales o insumos se desperdician en el proceso, la porción de elementos a utilizar, que son puntos clave de calidad, pues el material no se crea ni se destruye, solo se altera, es decir se transforma a un producto con la finalidad de satisfacer al consumidor final (Crossin, 2017, p. 3).

Es así como después se inicia el proceso productivo, conocido como un conjunto de actividades donde uno o varios elementos productivos cambian a producción. La transformación crea una variedad de riqueza, es decir, da valor a los agentes que lo componen o inputs que se adquieren por la empresa. El material que se compra es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer los requerimientos de los consumidores a medida que sigue mediante el proceso de producción, es necesario que para el proceso se conozca todos los inputs que se necesitan para obtener los outputs. Todos los procesos están compuestos por trabajos, flujos, y almacenamiento (Mayorga, 2015, p. 91). Una de las herramientas que se utiliza para el proceso productivo es el Diagrama de operaciones de análisis (DOP), que es una representación simbólica conformada por operaciones, inspecciones y combinadas (Ulrich, Eppinger, 2015, p. 24).

Asimismo entre los análisis más importantes son el sensorial y el fisicoquímico, mediante los cuales se consigue información para la implantación de un producto en el mercado. Además, se conoce las peculiaridades del producto y cuáles serán las que más contribuirán en el momento de compra o en la situación de volver a comprar el producto (Maharaj, Singh, 2014, p. 2). Según Carduza, Champredonde, Casablanca (2016, p. 6) es una instrucción científica que da uso a los sistemas sensoriales humanos: vista, gusto, oído, tacto y olfato, para estimar productos de consumo. Requiere el uso de personas como herramientas de medición, quienes valoran los productos formando así “paneles de evaluadores”. Por lo tanto, la finalidad del análisis

es cambiar un resultado humano en una información susceptible de tratamiento estadístico.

Por otro lado, para la producción es necesario realizar un estudio de tiempos, siendo una herramienta para registrar los ritmos y tiempos de actividades correspondientes a una tarea establecida. Para realizar este estudio primero se determina el tamaño de la muestra para obtener la información, luego la jornada a evaluar siguiendo las condiciones del personal de trabajo, después la calificación mediante el método Westinghouse, luego adaptar los pasos estadísticos para determinar el tiempo estándar, como también el tiempo nominal, establecer las tolerancias dada la naturaleza de trabajo del operario y se debe proseguir hallando el tiempo estándar, por último esto permitirá calcular la capacidad de producción, teniendo conocimiento del tiempo estándar (Duran, Cetindere y Enre, 2015, p. 110).

En cuanto a la distribución de planta, Galofre (2011, p. 64) se refiere como a una organización física de los agentes y elementos industriales que intervienen en el proceso productivo, en el reparto de los espacios y decisión de la ubicación de las áreas que hacen parte de la planta. Es así que para la localización, An [et al] (2017, p. 417) una de las técnicas es el ranking de factores que sirve para evaluar algunos criterios y asignar ponderaciones a factores en términos de su orden de influenciar e identificar los más importantes. Así también para conocer los espacios que requiere cada área, Medina, Aguilar y Villegas (2019, p. 82), uno de los métodos es el Guerchet, que ayuda a determinar el espacio requerido, proporcionado un cálculo de un área total, en la cual se identifican el total de elementos estáticos y números de operario u equipos de acarreo denominados elementos móviles. Mientras que para Saavedra, Marin y Palacios (2018, p. 11) una de las técnicas para la distribución de planta es la tabla relacional de actividades, donde aparecen las relaciones de proximidad entre cada trabajo, actividad o área. Estos se relacionan con códigos.

Uno de los productos a utilizar en esta investigación es la quinua (*Chenopodium quinoa willd*) es una semilla conocida y clasificada como grano integral que nace en la parte andina cultivado por conjuntos indígenas hace 7000 años y presenta una alta distribución a lo largo de las tierras altas andinas. Presenta una alta calidad de nutrición notable que se muestra en el gran contenido de proteínas del 13.81% al 21.9%

dependiendo de su variedad. Además proporciona un balance ideal de ácidos grasos como omega 3, 5 y 9, vitaminas (B2 y E), fibra y minerales como calcio e iro (Casas [et al], 2019, p. 3).

El otro producto es la lúcuma (*Pouteria lucuma*) conocida como una fruta subtropical de hoja perteneciente a la familia Sapotaceae originario de los Andes (tierras altas del noreste de Chile, oeste de Perú y sureste Ecuador). Posee características de pulpa seca con un color amarillo anaranjado almidonado y sabor dulce a calabaza, utilizada en la cocina como endulzante en algunos helados, postres y dulces en general. Aporta carbohidratos, minerales a la dieta y vitaminas, además contiene betacaroteno, que tiene propiedades antioxidantes. Asimismo es reconocida a nivel global por los beneficios a la salud, por lo que se utiliza para prevenir cánceres y problemas al corazón (Gómez [et al], 2020, p. 2).

Asimismo para lanzar un producto nuevo es necesario hacer un estudio de mercado, Argote, Vargas y Villada (2013, p.198) consideran que es una herramienta que recopila y analiza datos acerca del comportamiento de los clientes, lo cual fomenta disminuir la desconfianza en la toma de decisiones con la finalidad de ejecutar un constante seguimiento a las características, experiencias y motivos de consumo. Mientras que Willart (2015, p. 126) indica que a través del focus group que reúne entre 15 a 25 personas se puede encontrar dicha importancia para un mayor impacto beneficioso y referente a la competencia Medlin y Ellegaard (2015, p. 132) mencionan que es importante, ya que es un marco donde las empresas buscan un solo objetivo, que se posiciona con respecto al tiempo.

Además del estudio mencionado, la aceptabilidad es un estudio que se hace en el mercado a donde va dirigido el producto o servicio. Según Arbalaez, Bonjour y Rakotondranaivo (2016, p. 1104) la aceptabilidad es la reacción de los clientes ante variaciones de particular interés como los productos o servicios que son manipulados por el experimentador, esto puede realizarse usando cuestionarios y se demuestra mediante la satisfacción de los clientes al cumplir sus necesidades. Para una mayor aceptabilidad, Geertsen, Allesen y Giacalone (2016, p. 246) indican que los nuevos productos para alcanzar el éxito deben tener factores novedosos, pero sin que se salga del contexto de las expectativas de los consumidores.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación que se realizó es de tipo aplicada, ya que se empleó investigaciones previas con bases teóricas acerca del diseño de un snack, para así lograr la mayor aceptabilidad del producto en estudio, asimismo el diseño de investigación fue experimental, en su categoría de preexperimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.141). El cual trabajó con un grupo (G), que fue el mercado global, donde se le ofreció un estímulo de tratamiento (x) de la variable que fue el snack nutritivo, para proceder con una medición final (O) que fue la aceptación en el mercado local.

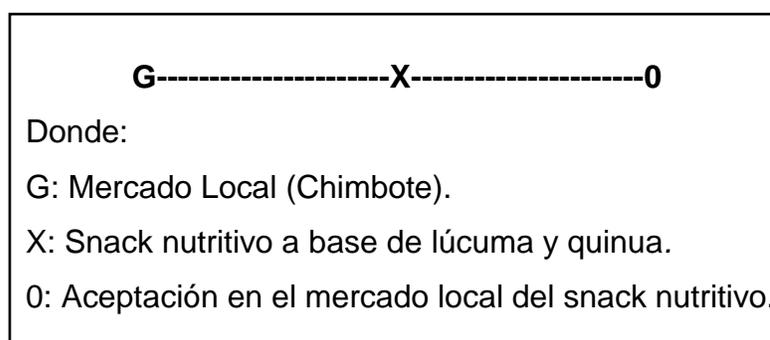


Figura 1. Esquematización del diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Operacionalización de variables

Para la investigación se utilizó las siguientes variables: (ver anexo 1)

Variable Independiente: Diseño de un snack.

Variable Dependiente: Aceptabilidad en la población de Chimbote.

En un enfoque cuantitativo los elementos que se recolectan se pueden evaluar o medir a través del uso de métodos estadísticos para la indagación obtenida (Sánchez, 2019, p.2). La finalidad más importante se encuentra en la explicación y control de sus causas, donde la variable independiente tiene el control sobre la variable dependiente. En base a este concepto esta investigación tuvo enfoque cuantitativo porque presenta las cualidades mencionadas anteriormente para este tipo de estudio.

3.3 Población, muestra y muestreo

La población para Majid (2018, p. 3), consiste en un conjunto de elementos que tienen cualidades similares y conforman el registro de un censo, además es de gran consideración, ya que de ello depende el objeto de estudio para que los resultados posibles de solucionar el problema. Por consiguiente, para la presente investigación se tuvo a la población de Chimbote con una cantidad de 152827 habitantes que representan a las edades desde los 18 hasta los 75 años, tomando así dos muestras, una para el estudio de mercado y otra al focus group.

Al respecto, la muestra estuvo conformada por datos confiables que se sustrajeron de la población para formar una inferencia, estos se deben delimitar y determinar de antemano (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.171). Dado para esta investigación, la primera muestra referente para el focus group estuvo conformado por 8 varones y 7 mujeres pertenecientes a diferentes zonas de la población de Chimbote y la muestra siguiente es del estudio de mercado, mediante la ecuación de la muestra con población, obteniendo a 384 personas, asimismo se utilizó el método de reducción de la muestra, donde se obtuvo a 193 personas de la población local (ver anexo 4).

Para esta investigación, se tomó el muestreo no probabilístico para la primera muestra referente al focus group tipo panel, ya que la muestra es pequeña, sin embargo, se tuvo como método el muestreo probabilístico para el estudio de mercado, ya que se seleccionó a los habitantes al azar y presenta una muestra aleatoria. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.171), el muestreo no probabilístico se define como un método donde se elige unidades o casos por uno o varias finalidades u objetivos mientras que el muestreo probabilístico es una técnica que necesita precisar la medida de la muestra, en donde se elige cifras o unidades por medio de procedimientos o listados.

Con respecto al análisis de unidad, se tomó al producto snack en la formulación, proceso productivo y los análisis (organoléptico, fisicoquímico), mientras que para la aceptabilidad a las personas desde los 18 hasta los 75 años de la población de Chimbote.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas son mecanismos para recopilar y medir datos de manera organizada, asimismo los instrumentos son los recursos de la cual el investigador pueda valerse a obtener la información (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p.197).

Tabla 1. *Técnicas e instrumentos de recolección de información*

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente	
Diseño de un snack	Organización y métodos	Diagrama de análisis de operaciones (Ver anexo 5)	Método de proyectos (2018).	
	Balance de materia	Diagrama de bloques.	Elaboración propia	
	Estudio de tiempo	Tabla de tiempo estándar en minutos por toneladas de snack (Ver anexo 6).	Técnica de medición de trabajo	
	Observación	Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas (Ver anexo 7)	Elaboración propia	
	Método Ranking de factores		Tabla de evaluación de la localización.	Elaboración propia.
			Hoja de cálculo en Microsoft Excel	
	Método Gourchet		Hoja de cálculo en Microsoft Excel	Elaboración propia
Análisis de datos		Tabla relacional de actividades. Diagrama relacional de actividades. Diagrama relación de espacios		
Aceptabilidad	Encuesta	Cuestionario I (Ver anexo 8)	Elaboración propia	
	Focus group	Cuestionario II (Ver anexo 9)		

Fuente: Elaboración propia

Para esta investigación la validez estuvo a cargo de tres ingenieros especialistas al tema, quienes mediante su apreciación dieron un resultado capaz en la investigación; para lo cual el registro de características organolépticas y fisicoquímicas obtuvo 81.65%, el cuestionario I obtuvo 81.65%, y por último el cuestionario II obtuvo 78.3%.

3.5 Procedimientos

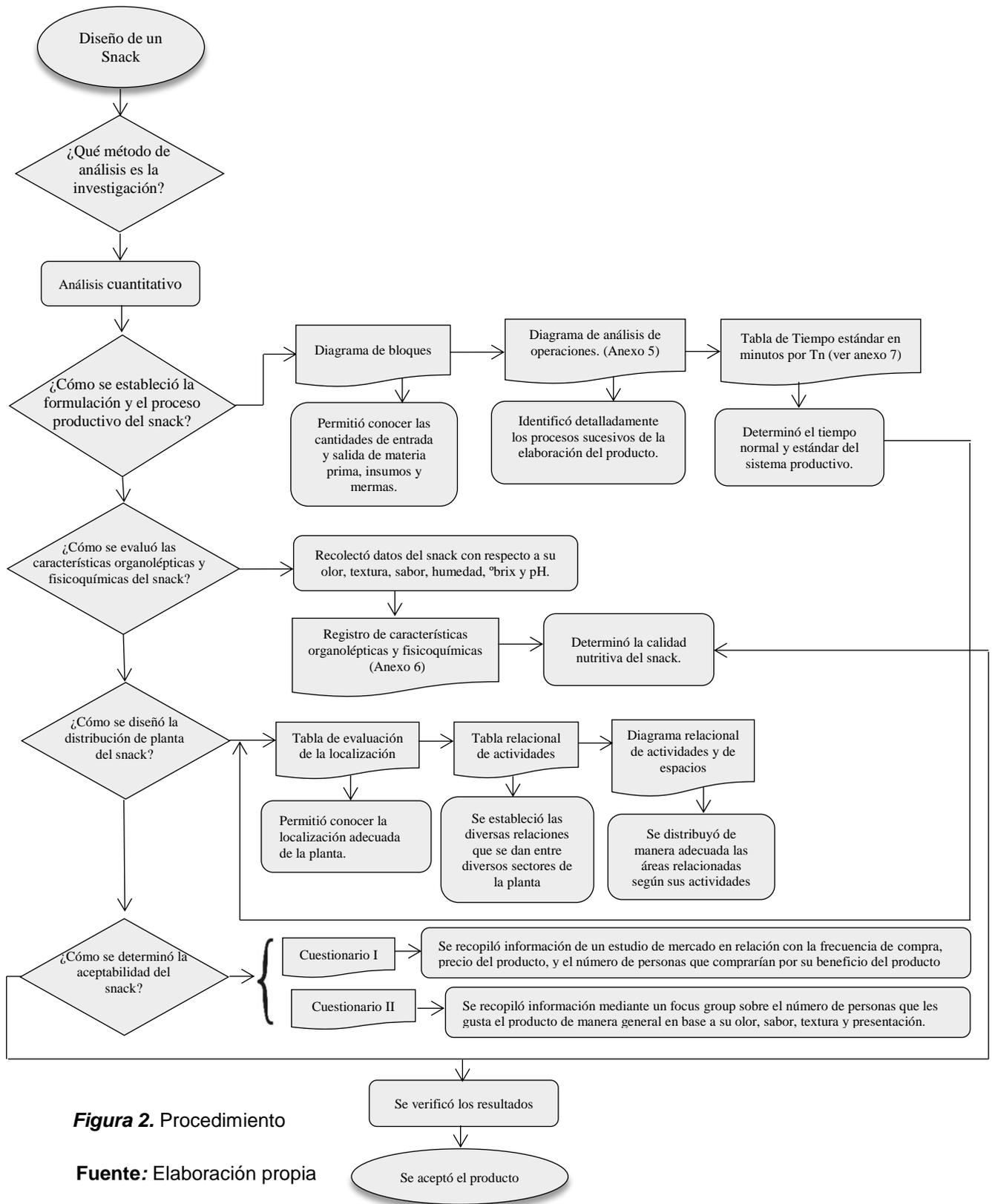


Figura 2. Procedimiento

Fuente: Elaboración propia

3.6 Método de análisis de datos

Tabla 2. *Método de análisis de datos*

Objetivo	Técnica	Instrumento	Resultado
Establecer una formulación y proceso productivo del snack	Organización y métodos	Diagrama de análisis de operaciones (Ver anexo 5)	Mediante el DOP y diagrama de bloques se dio a conocer la cantidad producida en Kg y la secuencia de operaciones.
	Balance de materia	Diagrama de bloques	
	Estudio de tiempos	Tabla de tiempo estándar en minutos por toneladas de snack (Ver anexo 6)	
Evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas del snack	Observación	Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas (Ver anexo 7).	Permitió determinar las características organolépticas en tanto al olor, sabor y textura, asimismo las fisicoquímicas, correspondiente al Ph, °Brix, fibra y humedad.
Diseñar la distribución de planta del snack	Método ranking de factores	Tabla de evaluación de la localización	Permitió realizar los factores más relevantes como los tiempos de cada operación, localización, espacios, la relación según las áreas, que
	Método ranking de factores	Hoja de cálculo en Microsoft Excel	
	Método Guerchet	Hoja de cálculo en Microsoft Excel	

	Análisis de datos	Tabla relacional de actividades. Diagrama relacional de actividades.	fueron necesarios para elaborar el diseño de planta del snack.
Determinar la aceptabilidad del snack en la población de Chimbote	Encuesta	Cuestionario I (Ver anexo 8)	Permitió conocer la aceptabilidad del snack que se evaluó del estudio de mercado y focus group, donde se conoció acerca de la aceptación del olor, sabor y textura, etc.
	Focus group	Cuestionario II (Ver anexo 9)	

Fuente: Elaboración propia

3.7 Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación se ha tenido relación con los valores y aspectos éticos promulgados por la universidad César Vallejo, para lo cual se enmarca el cumplimiento de la norma ISO 690, respetando la ideología y originalidad de los autores citados, así también se acató la veracidad de los resultados, honestidad de los datos obtenidos en el laboratorio. Además, se cumplió con los requisitos del código de ética dada por la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV, tomando los puntos más importantes como el artículo N°4, ya que se basa en el bienestar, relacionado con la investigación por los beneficios para la salud que tiene el snack; artículo N°6, referido a la honestidad, ya que está servirá de antecedentes para futuras investigaciones en el tema; artículo N°7, hace hincapié al rigor científico, basado en el análisis y seguimiento de la metodología para obtener los datos y conclusiones; artículo N°9, referente a la responsabilidad, ya que se ha tenido un cuidado estricto y especial para cumplir con los términos dados; artículo N°13, se tuvo especial cuidado, ya que se trabajó con alimentos de la naturaleza, las cuales fueron adquiridas

salvaguardando el medio ambiente e induciendo el cultivo de las mismas; artículo N°14, referente a la confiabilidad de la información que se tiene para el desarrollo de la investigación, para que una vez terminada sea difundida según el reglamento de la universidad; artículo N°15, que habla acerca de la política de plagio, donde se evitó todo tipo de similitudes trascendentes con las fuentes investigadas, lo cual se llevó a cabo mediante el Turnitin para reflejar la originalidad; artículo N°16, que resalta los derechos de autor, por lo que se tiene el derecho de autoría de la investigación donde se aplican términos patrimoniales y morales resaltados en el reglamento.

IV. RESULTADOS

4.1 Establecer el proceso productivo y formulación del snack de lúcuma y quinua

Para el diseño del snack a partir de lúcuma y quinua como materia prima se utilizó como herramienta el diagrama de operaciones de proceso (DOP), en el cual se determinó que el proceso productivo tiene un total de 13 actividades conformado por operaciones, inspecciones y combinadas, como son recepcionar la quinua y lúcuma, pesado de la quinua y lúcuma, lavado de la quinua, seleccionado de la lúcuma, pulpeado de la lúcuma, luego se realiza el mezclado de la pulpa de lúcuma con la quinua donde ingresa harina y estevia, después de tener la masa del mezclado se moldea en partes muy delgadas, se traslada al horno a una temperatura de 180°C entre 15 a 20 minutos, se enfría en el tanque por 10 a 12 minutos, pasa por el envasado en bolsitas de Kraft, por último se sella y se almacena el snack de lúcuma y quinua (Ver anexo 8).

Tabla 3. Descripción de la simbología del diagrama de operaciones

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
	Inspección	5
	Operación	6
	Combinada	2
TOTAL		13

Fuente: Diagrama de operaciones del snack de lúcuma y quinua

Para encontrar las proporciones óptimas y tener un snack de lúcuma y quinua nutritiva y de calidad, se realizaron previos ensayos donde se utilizaron las siguientes cantidades:

Tabla 4. Cantidad de Insumos utilizados en el ensayo del snack de lúcuma y quinua

Insumos	Cantidad (Kg)	%
Lúcuma	3	70.3
Quinua	0.7	16.2
Harina	0.57	13.3
Estevia	0.01	0.2
TOTAL	4.28	100

Fuente: Balance de materia de la prueba piloto

Tal como se muestra en la tabla 4, para 4.28 Kg de insumos se obtuvo un total de 2.28 Kg de snack, correspondiente a 56 bolsitas (Ver anexo 9).

Posteriormente se determinó la capacidad de producción, empezando por la disposición de insumos para la producción del snack de lúcuma y quinua de manera industrial, donde se obtuvo disponible un total de 4280 Kg de insumos, donde nuestro principal proveedor de quinua es el Callejón de Huaylas y de la lúcuma el distrito de Casma, ya que brindan sus productos de gran calidad, teniendo en cuenta la disposición de materias primas, se realizó un balance de materia, donde ingresó un total de 4280 Kg entre materia prima e insumos, obteniendo como producción diaria 2274.64 Kg de snack de lúcuma y quinua correspondiente a 56866 bolsitas que será producido en un turno de 12 horas de trabajo (Ver anexo 10).

Luego se determinó el tiempo estándar, considerando que el proceso tiene 11 estaciones, por lo que primero se estimó un tiempo promedio para cada estación mediante la experiencia que se tiene en el proceso del snack, obteniendo 208 minutos, luego se utilizó el Sistema de Westinghouse, donde se tuvo una valoración de 1.14, esto ayudó para el cálculo del tiempo normal, por otro lado se estableció una tolerancia de 1.15, considerando ciertos ámbitos para su valoración, dado ello se determinó el tiempo estándar, donde se tuvo un total de 273 minutos por tonelada de snack de lúcuma y quinua (Ver anexo 11).

Tabla 5. Número de Máquinas requeridas

Estación	Máquinas	Número de máquinas requeridas
Recepción y pesado de lúcuma y quinua	Balanza digital	1
Selección y Clasificación de lúcuma	Banda transportadora	1
Lavado de quinua	Lavadora Circular	1
Pulpeado de lúcuma	Peladora	1
Mezclado de ingredientes	Mezcladora	1
Moldeado	Moldeadora rotativa	1
Horneado	Horno	2
Enfriado	Tanque de enfriado	1
Envasado	Mesa de Acero	1
Sellado	Selladora al vacío	2
Almacenado	-	
TOTAL		12

Fuente: Elaboración propia

Por último, teniendo en cuenta un tiempo base de 720 minutos al día, un ciclo de 273 minutos por tonelada, se obtuvo una capacidad de producción diaria de 2.6 toneladas, la cual sirvió para calcular el número de equipos y maquinarias que se requiere como se observa en la tabla 5, donde se obtuvo un total de 12 maquinarias, que a su vez permitirá realizar el diseño de la planta.

4.2 Evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas del snack

Para evaluar las características organolépticas del snack de lúcuma y quinua se realizó el análisis sensorial donde presenta un olor normal y agradable, un sabor muy peculiar a lúcuma con quinua y una textura muy crujiente, además se hizo los análisis fisicoquímicos, donde se obtuvo un pH con una representación un poco menos a la neutra por tener 5.71 de acidez y una concentración de agua de 10.3%, permitiendo ambas características tener una mejor conservación para el snack, además que contiene una fibra bruta de 4.6% en la muestra de 40gr (ver anexo 13) Considerando que estos ensayos son esenciales para que el snack sea saludable y pueda salir al mercado.

4.3 Diseñar la distribución de planta del snack

Para realizar el diseño de la distribución de planta se inició por encontrar la localización de la planta, para lo cual se utilizó la técnica de ranking de factores y así obtener la ubicación geográfica más adecuada, posteriormente se hizo uso del método Gurchet con ayuda de las fichas técnicas de las maquinarias (ver anexo 14), la cual permitió calcular los espacios físicos que requería cada área de la planta, seguidamente se hizo uso del diagrama relacional de actividades y se finalizó con el layout, la cual permitió escoger la mejor distribución en el proceso de fabricación de snack de lúcuma y quinua.

Tabla 6. Selección de localización de la planta.

Ciudad	Puntaje	Orden de Prioridad
Casma	638	3
Nuevo Chimbote	746	1
Chimbote	726	2

Fuente: Método Ranking de Factores

Tal como se muestra en la tabla 6, se utilizó el ranking de factores, logrando obtener a Nuevo Chimbote como primero en el orden de prioridad, con un total de 746 puntos, donde se evaluó y se calificó con diversos factores para su respectiva selección, siendo la proximidad de materia prima e insumos, el factor más importante.

Tabla 7. Área total de la planta

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)
Área de recepción	151.54
Área de almacén de materiales	33.79
Área de producción	88.23
Almacén de producto terminado	38.81
Laboratorio	18.85
Área de mantenimiento	17.58
Área administrativa	21.26
Comedor	45.74
Servicios Higiénicos	33
Vestidores	35.46
SUBTOTAL	484.26
% de seguridad: 30% (maniobras, movimiento de personal, espacios libres, etc.)	145.28
TOTAL	629.54

Fuente: Método Guerchet

Tal como se muestra en la tabla 7, se utilizó el método Guerchet para el cálculo de áreas para cada zona descrita (área de recepción, área de almacén de materiales, área de producción, Almacén de producto terminado, Laboratorio, Área de mantenimiento, Área administrativa, Comedor, Servicios Higiénicos y Vestidores), estimados en 151.54 m², 33.79 m², 88.23 m², 38.81 m², 18.85 m², 17.58 m², 21.26 m², 45.74 m², 33 m² y 35.46 m² respectivamente, logrando obtener un subtotal de área de 484.26 m², posteriormente se considera un 30% para el movimiento de persona, maniobras y espacios libres, obteniendo finalmente un área total de 629.54 m².

Posteriormente se elaboró la tabla relacional de actividades y el diagrama en el cual se pudo determinar que el área de recepción tuvo relación de proximidad absolutamente necesario con el área de almacén de materiales y con el área de producción, así mismo la zona del laboratorio tuvo relación de proximidad especialmente importante con el área de recepción y una relación de proximidad

importante con el área de producción, área de almacén de materiales y almacén de producto terminado, por otro lado la zona de vestidores tuvo una relación de proximidad especialmente importante con los servicios higiénicos y con el área de producción, mientras que el área administrativa tuvo una relación de proximidad importante con el área de producción, área de almacén de materiales y almacén de producto terminado (ver anexo 20).

4.4 Determinar la aceptabilidad del snack en la población de Chimbote

Para determinar la aceptabilidad se inició por realizar un estudio de mercado mediante un cuestionario a la localidad de Chimbote donde se pudo conocer acerca de la aceptabilidad del snack de lúcuma y quinua (ver anexo 23). Es así que se obtuvo un resumen con los siguientes resultado:

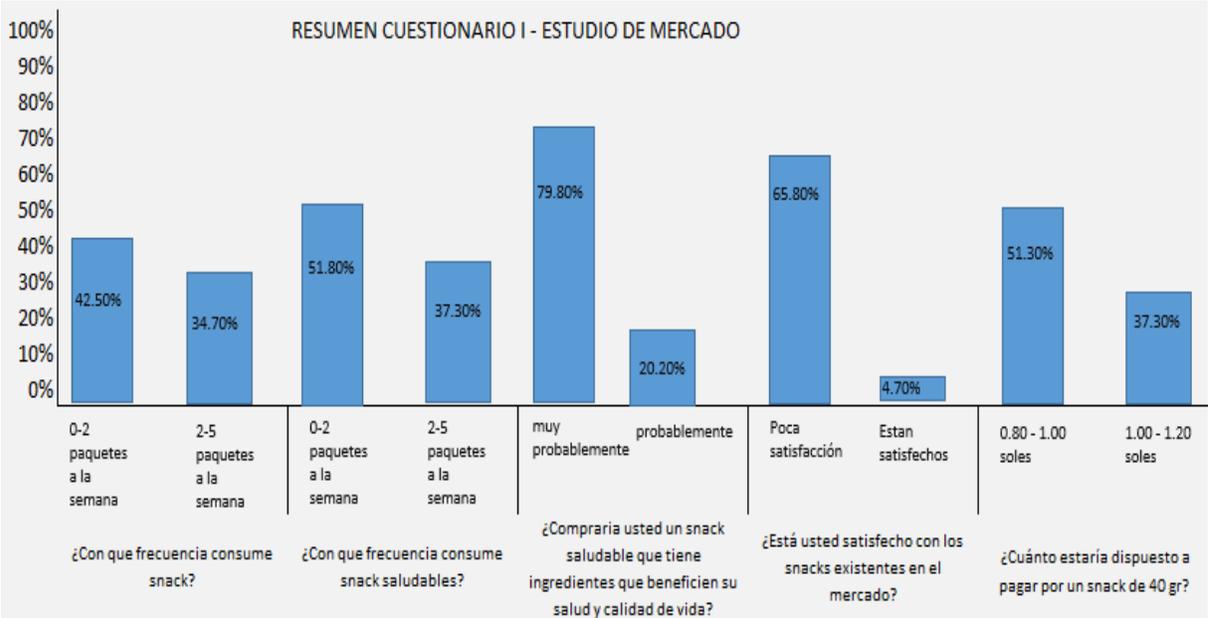


Figura 3. Resumen Cuestionario I - Estudio de Mercado

Fuente: Población de Chimbote

Tal como se muestra en la figura 3, con respecto al consumo de snack, el 42.50% adquiere de 0-2 paquetes a la semana y el 34.70% de 2-5 paquetes a la semana, para el consumo de snack saludables, el 51.80% dice que consume de 0-2 paquetes a la semana y el 37.30% de 2-5 paquetes a la semana, mientras que del total de personas que comprarían un snack saludable que beneficie su salud y calidad de vida, el 79.80% dice que muy probablemente y el 20.20% probablemente, asimismo se evaluó si se

sienten satisfechos con los snack existentes en el mercado, para lo cual el 65.80% están poco satisfechos y el 4.70% esta satisfechos, además se determinó el precio que estarían dispuestos a pagar por un snack de 40gr, por lo que el 51.30% dice que de 0.80 – 1.00 soles y el 37.30% de 1.00 – 1.20 soles. Considerando que la tendencia es positiva, lo cual permitieron saber que el snack de lúcuma y quinua es aceptable en la población de Chimbote.



Figura 4. Resumen Cuestionario II - Focus Group

Fuente: Población de Chimbote

Posteriormente se realizó un Focus Group tipo panel a personas de diferentes zonas de Chimbote obteniendo como resultado que el 73.3% de las personas le gusta mucho con respecto al sabor, mientras que el 26.7% le gusta regularmente; del mismo modo el 46.7% les gusta mucho con respecto al olor, mientras que el 53.3% les gusta regularmente; con respecto a la textura el 86.7% de las personas indicaron que les gusta mucho y un 13.3% dijeron que le gusta regularmente; así mismo con respecto a su presentación el 60% indicó que le gusta mucho, mientras que el 40% indicó que le gusta regularmente. Sabiendo que estos resultados se obtuvieron mediante la degustación del producto, lo cual demuestra que es aceptable. De igual manera el 40% recomendó cambiar el empaque a material plástico (Ver anexo 23).

4.5 Análisis estadístico

Para analizar los resultados obtenidos se hizo empleo de la contrastación de hipótesis donde esta representa parte fundamental del análisis ya que es el inicio para el surgimiento de nuevas teorías y el desarrollo de conclusiones coherentes en el marco de la investigación, para ello se utilizó el análisis de varianza ANOVA ya que esta constituye la aplicación para tres o más tratamientos, el cual consistió en calcular la media de cada uno de los grupos o tratamientos y comparar la varianza entre ellas y sus indicadores internos. Para ello se definió la hipótesis antes planteada, así como las reglas de decisión:

- Decisión de hipótesis:

H₀: El promedio de aceptación según características sabor, olor y textura son iguales.

H₁: El promedio de aceptación según características sabor, olor y textura son diferentes.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_j$$

- Reglas de decisión: ($\alpha=0.05$)

Si p – valor ≤ 0.05 , H₀ se rechaza y se acepta H₁.

Si p – valor > 0.05 , H₀ se acepta y se rechaza H₁.

Además, se tuvo los siguientes criterios adicionales:

Si f fuera $> f$ crítico, no se puede aceptar la hipótesis H₀, ya que por lo menos un par de medidas difieren

Si $f < f$ crítico, se acepta H₀, es decir los promedios.

Es así como se procedió a evaluar la varianza de acuerdo con los resultados del cuestionario II (Ver anexo 28).

Tabla 8. Resumen estadístico total.

<i>RESUMEN</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Encuestado 1	3	25	8.33	8.33
Encuestado 2	3	25	8.33	8.33
Encuestado 3	3	25	8.33	8.33
Encuestado 4	3	25	8.33	8.33
Encuestado 5	3	25	8.33	8.33
Encuestado 6	3	25	8.33	8.33
Encuestado 7	3	30	10	0
Encuestado 8	3	25	8.33	8.33
Encuestado 9	3	25	8.33	8.33
Encuestado 10	3	30	10	0
Encuestado 11	3	25	8.33	8.33
Encuestado 12	3	25	8.33	8.33
Encuestado 13	3	25	8.33	8.33
Encuestado 14	3	20	6.67	8.33
Encuestado 15	3	25	8.33	8.33
SABOR	15	130	8.67	5.24
OLOR	15	110	7.33	6.67
TEXTURA	15	140	9.33	3.10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Análisis de varianza.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Encuestado	24.44	14	1.75	0.26	0.99	2.06
características organolépticas	31.11	2	15.56	2.35	0.11	3.34
Interacciones	185.56	28	6.63			
Total	241.11	44				

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 9, la probabilidad (ρ) de las características organolépticas es de 0.11, por lo que, según las reglas de decisión, si $\rho - \text{valor} > \alpha$ (0.05), entonces no rechazamos la H_0 ; por lo tanto, estadísticamente aceptamos H_0 ; es decir las personas de la localidad de Chimbote aceptan el snack en base de pouteria lucuma y chenopodium quinua por su sabor, olor y textura. Además, bajo los criterios adicionales, para los “Encuestados”, F es 0.26 y F crítico es 2.06, por lo que observamos que $F < F$ crítico, entonces se acepta H_0 , es decir los promedios estadísticos son iguales. De la misma manera para las características organolépticas, donde F es 2.35 y F crítico es 3.34, por lo que observamos que $F < F$ crítico, entonces se acepta la H_0 , es decir los promedios estadísticos son iguales. En general se acepta la H_0 , sobre el promedio de aceptación según características sabor, olor y textura son iguales.

V. DISCUSIÓN

Luego de haberse presentado los resultados de la investigación, se procedió a discutirlos con otros investigadores que presentaron similares variables; con respecto al primer objetivo de establecer el proceso productivo y formulación del snack, Carbajal y Huamancondor (2017) elaboraron un snack a base de Kiwicha (*Amaranthus Caudatus*) y harina de camote (*Ipomoea Batatas*) conteniendo insumos como ácido cítrico, soya entera y azúcar impalpable, elaborándose bajo el método de extrusión; en esta investigación para establecer el proceso productivo, se desarrolló un diagrama de bloques con las siguientes actividades: Recepción de las materias primas, molienda, acondicionamiento, extrusión, recubrimiento, secado y envasado, posteriormente para su formulación desarrollaron diferentes ensayos con la finalidad de establecer las proporciones adecuadas y la temperatura adecuada para un producto con mejor valor nutricional, obteniendo una temperatura de extrusión de 130 °C a una velocidad de tornillo de 380 rpm y una velocidad de cuchilla de 600 rpm, realizando también un balance de materia con la finalidad de conocer el rendimiento de cada materia prima, obteniendo un rendimiento del 25.27% en la harina de camote y un 95% en los granos de kiwicha. Sin embargo, en nuestra investigación para el proceso productivo del snack se incluyó como insumos harina y estevia, elaborándose bajo el método de deshidratación mediante un horno, posteriormente se desarrolló un diagrama de operaciones el cual nos permite ver en símbolos cada etapa del proceso y operación, que son las siguientes etapas: recepción, pesado, selección, pulpeado, mezclado, moldeado, horneado, enfriado, envasado y sellado, luego se procedió a efectuar diferentes pruebas piloto para una formulación de 3kg de lúcuma, 0.7 kg de quinua, 0.57 kg de harina y 0.01 kg de estevia, utilizando una temperatura para su deshidratación de 180 °C entre 15 a 20 minutos y un enfriamiento de 10 a 12 minutos, luego se calculó el tiempo estándar del proceso mediante el sistema Westinghouse para encontrar la capacidad de producción y de esta manera establecer una formulación de proceso a nivel industrial de 3000 kg de lúcuma, 700 kg de quinua, 570 kg de harina y 10 kg de estevia. En base a estos resultados expuestos en ambas investigaciones, no existe cierta concordancia con respecto al método de deshidratación, si bien es cierto el método de extrusión presenta varias ventajas,

puesto a que no utiliza grasa durante la cocción, permitiendo al producto mantener sus propiedades químicas y sobre todo es un método rápido. Sin embargo, el proceso de extrusión eleva la temperatura, por lo cual puede degradar los componentes, por lo que el método presentado en nuestra investigación, es decir el método de deshidratación mediante el horno, es un método mucho más sencillo y rápido también, en la cual permite dar una buena textura y crocancia al snack. Por otro lado, la investigación citada, presenta insumos poco saludables a comparación de nuestro producto, ya que solo se utilizó harina y estevia; pero con respecto a las técnicas empleadas para su formulación si guarda concordancia ya que en ambos estudios se realizó pruebas piloto con la finalidad de poder establecer la temperatura y las proporciones adecuadas para lograr una mejor calidad y valor nutricional en el producto.

Con respecto a evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas del snack, Gómez [et. al] (2016), elaboró un snack extruido a base de harina de semilla de calabaza y maíz nixtamalizado a una temperatura de extrusión de 180 °C, en donde se evaluó los parámetros de humedad, fibra, pH y solubilidad en agua, obteniendo un pH de 6.64; este efecto probablemente se deba a la alta concentración de ácidos grasos libres presentes en la harina de semilla de calabaza lo que provoca un aumento del pH y también se señala que los productos extruidos presentan un aumento significativo de pH; con respecto a la humedad que después de su extrusión, se desarrolló mediante un secado a 45 °C durante 20 h se ha logrado alcanzar un 6% de humedad; luego se analizó su fibra bruta del snack bajo el seguimiento del método estándar AOAC (969,09), en la cual se determinó la fibra por digestión ácido alcalina y la diferencia en los niveles de carbohidratos obteniendo una fibra bruta de 1.75% y una solubilidad de agua de 12.68%, este indicador podría estar relacionado con la solubilización de proteínas durante la extrusión. Sin embargo, en nuestra investigación evaluamos parámetros de humedad, pH y fibra bruta, ya que estos indicadores son esenciales para que un producto pueda ser consumido y comercializado; por lo que se evaluó la humedad del producto, bajo un secado de la muestra en estufa obteniendo una humedad de 10.3%; luego de determinó el pH utilizando un potenciómetro obteniendo 5.71 de pH, este indicador es esencial para el producto ya que está por

debajo del valor neutro del pH que es 7, esto significa que el producto presenta mayor acidez y permite una mejor conservación; con respecto a la fibra bruta al igual que la investigación citada anteriormente, se desarrolló bajo el método oficial AOAC (962,09), en la cual la muestra se trató sucesivamente con diluciones ácidas y alcalinas, después se procedió a filtrar por medio de un filtro de vidrio sinterizado, para luego lavar la muestra, secarla e incinerarla a 475 – 500 °C, en la cual la pérdida de peso en la incineración corresponde a la cantidad de fibra bruta de la muestra, obteniendo 4.6% de fibra bruta. En base a estos resultados expuestos en ambas investigaciones, se puede decir que, existe concordancia y una mejora en los indicadores de los parámetros evaluados; a comparación con el método de extrusión que permite una mejora en el parámetro de humedad, el método de deshidratación mediante el horno también presenta un porcentaje de humedad permitido para un producto saludable y como se ha explicado anteriormente en el proceso de extrusión el pH sufre un aumento significativo a pesar de haberse desarrollado a una misma temperatura en ambos productos, y esto se ve reflejado en los valores evaluados, concluyendo que el método de deshidratación mediante un horno presenta en el producto mayor acidez que ayudará a su conservación, de igual modo se presenta una mejora en la fibra bruta desarrollando el mismo método estándar para su medición, ya que nuestro producto presenta mayor fibra bruta, dando un mayor valor nutricional al snack.

Para el diseño de la distribución de planta del snack, Alegría [et. al] (2014), desarrolló un diseño de planta, enfocándose primero en la localización, en la cual analizó tres alternativas que fueron: El valle de San Lorenzo, Carretera Sullana Tambogrande y Las Lomas, ajustando este estudio bajo el Método de Brown y Gibson, identificando a los factores cuantificables (costo de la materia prima , costo del transporte, costo de la mano de obra y otros costos) y a los factores no cuantificables (disponibilidad de la mano de obra directa, disponibilidad del transporte público, disponibilidad de energía eléctrica y disponibilidad de agua potable), luego de evaluar estos factores concluyó que la mejor alternativa de localización es El valle de San Lorenzo; posteriormente tomando datos de plantas similares se determinó las dimensiones de los departamentos, una de las fuentes es Alicorp y Gloria para obtener la medida de la

zona de producción el cual será 2000 m², asimismo para el almacén de materia prima el cual tendrá un área de 238 m², el almacén de producto terminado con un área de 106m², oficinas administrativas y gerencia con un área de 56 m², los SS.HH y vestidores para operarios tendrán un área de 20 m², Laboratorio de control de calidad con un área de 30 m²; por otro lado se tomó como fuente el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2013) para obtener las dimensiones del comedor, teniendo un área de 40 m², otra fuente es el Ministerio de Trabajo(2011) para la obtención del patio de maniobras que contará con un área de 600 m², también está la caseta de guardianía con un área de 3 m², la fuente Elguera(2006), se tomó para obtener las dimensiones de la playa de estacionamiento, que contará con un área de 250 m², la fuente INSACAN (2013) para las medidas de la cocina, que será un área de 18 m², la fuente ICG (2013), para la obtención del área de descanso, teniendo como dimensión 30 m². Finalmente se obtuvo un área total de 3391 m² de la techada. Posteriormente utilizó como herramienta la tabla relacional para determinar la proximidad de los diferentes departamentos, seguidamente utilizó el software Corelap 1.0 para determinar la distribución óptima, teniendo como objetivo desarrollar una distribución donde los departamentos con mayor relación de cercanía estén lo más próximos posible, definiendo la conveniencia de ubicar pares de operaciones o departamentos cercanos entre sí. A diferencia de nuestra investigación para la localización de la planta se desarrolló el Método Ranking de Factores, un método general de calificar y ponderar los factores como la proximidad de la materia prima e insumos, cercanía del mercado, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua, servicios de mantenimiento, servicios de transporte, disponibilidad de terreno y clima, para las 3 alternativas de localización, entre ellas: Casma, Nuevo Chimbote y Chimbote, eligiendo de esta manera a Nuevo Chimbote como mejor alternativa según calificación; luego se utilizó el método Gouchet, en el cual se calculó los espacios físicos que requería la planta, de acuerdo a las fichas técnicas de las máquinas y equipos, teniendo como resultado que el área de recepción cuente con un área de 151.54 m², el almacén de materiales tenga un área de 33.79 m², el área de producción cuente con un área de 88.23 m², el almacén de producto terminado tenga un área de 38.81m², el laboratorio cuente con un área de

18.85 m², mantenimiento tenga un área de 17.58m², área administrativa cuente con un área de 21.26 m², el comedor cuente con un área de 45.74 m², los vestidores tengan un área de 35.46 m², por último que los servicios higiénicos cuente con un área de 33 m². Se obtuvo como área total de la planta 629.54 m², teniendo en cuenta un área del 145.28 m² para movimiento de personal y espacios libres. Posteriormente se utilizó como herramienta la tabla y el diagrama relacional de actividades, obteniendo como resultado que el área de recepción esté cerca al área de almacén de materiales y con el área de producción y así sucesivamente para determinar la relación de proximidad para las diferentes áreas. En base a estos resultados expuestos en ambas investigaciones, se puede decir que no existe concordancia en la técnica aplicada para el cálculo de sus departamentos, es decir en la distribución de espacios, la investigación citada no elaboró el método Guerchet para el cálculo de sus áreas y solo tomaron como referencias a plantas similares, lo cual no permite una optimización de espacios, es decir si no se conoce las cantidades de maquinarias y equipos y se realiza una distribución de áreas a base de referencias, no se tendría una buena confiabilidad en sus resultados; por las demás si existe concordancia en los resultados y en las técnicas aplicadas para la localización de la planta y para la relación de proximidad entre áreas de la planta, utilizando también un software de apoyo que es el Sketchup, para el levantamiento 3D de la planta.

Finalmente, Cornejo, Gaido y López (2016), realizó un estudio para determinar la aceptabilidad de un snack a base de harina de amaranto con el agregado de spirulina, libre de gluten en la ciudad de Córdoba, formulando una hipótesis de que el snack es aceptado de acuerdo con sus características organolépticas. Este estudio está basado bajo la herramienta de un cuestionario, para conocer la evaluación sensorial del snack en base a su sabor, aroma, color y textura, teniendo como indicadores de evaluación: me gusta mucho, me gusta, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta y me disgusta mucho. Se encuestaron a 100 jueces no entrenados mayores de 18 años que asistieron al comedor universitario de la Universidad Nacional de Córdoba, entregándole a cada uno una muestra de 15 kg de snack. Posteriormente se obtuvieron resultados con respecto al atributo sabor, el 58% de los jueces no entrenados considera aceptable el atributo sabor del snack, eligiendo entre las

alternativas “me gusta mucho” y “me gusta”, mientras que el 42% restantes eligieron entre las opciones “ni me gusta ni me disgusta” “me disgusta” o “me disgusta mucho”. Con respecto al aroma, el 69% de los jueces no entrenados considera aceptable el atributo aroma del snack, eligiendo entre las alternativas “me gusta mucho” y “me gusta”, mientras que el 31% restantes eligieron las opciones “ni me gusta ni me disgusta” o “me disgusta”, determinando al aroma como no aceptable. Con respecto al atributo color, no alcanzó el 50% de aceptabilidad esperado, ya que solo el 38% de los encuestados eligieron las opciones “me gusta” y “me gusta mucho”, mientras que el 62% de los jueces no entrenados consideró este atributo como no aceptable y finalmente con respecto al atributo textura el 61% de los jueces no entrenados eligieron las opciones “me gusta” y “me gusta mucho”, por lo que consideraron aceptable el atributo, mientras que un 39% no lo hizo, llegando a la conclusión de que las características organolépticas del snack fueron aceptadas con respecto a su sabor, aroma y textura con más del 50% aceptando su hipótesis planteada. Sin embargo en nuestra investigación, se planteó la hipótesis de que el diseño de un snack de lúcuma y quinua es aceptado en la localidad de Chimbote, desarrollando en primer lugar una ecuación cualitativa para la obtención de la muestra, obteniendo 384 personas, pero se realizó un método de reducción para la muestra obteniendo 193 personas; este estudio de mercado servirá para poder diagnosticar la demanda que podría tener el snack de lúcuma y quinua en la población de Chimbote y si a las personas les gustaría consumir un producto nuevo que sea saludable y también para conocer el precio aceptado por la población. Posteriormente se efectuó a elaborar un focus group de 15 personas en las cuales 8 fueron varones y 7 fueron mujeres, en las cuales se evaluaron la aceptabilidad del snack con respecto a su sabor, aroma, textura y presentación. Obteniendo resultados en el estudio de mercado con respecto al consumo de snack que el 42.50% adquiere de 0-2 paquetes a la semana y el 34.70% de 2-5 paquetes a la semana, mientras que para el consumo de snack saludables, el 51.80% dice que consume de 0-2 paquetes a la semana y el 37.30% de 2-5 paquetes a la semana, mientras que del total de personas que comprarían un snack saludable que beneficie su salud y calidad de vida, el 79.80% dice que muy probablemente y el 20.20% probablemente, asimismo se evaluó si se sienten satisfechos con los snack existentes

en el mercado, para lo cual el 65.80% están poco satisfechos, además se determinó el precio que estarían dispuestos a pagar por un snack de 40gr, por lo que el 51.30% dice que de 0.80 – 1.00 soles. Mientras que para el focus group se obtuvo que el 73.3% de las personas le gusta mucho con respecto al sabor y el 26.7% le gusta regularmente; del mismo modo el 46.7% les gusta mucho con respecto al olor, mientras que el 53.3% les gusta regularme; con respecto a la textura el 86.7% de las personas indicaron que les gusta mucho y un 13.3% dijeron que le gusta regularmente; así mismo con respecto a su presentación el 60% indicó que le gusta mucho, mientras que el 40% indicó que le gusta regularmente, sabiendo que estos resultados se obtuvieron mediante la degustación del producto y un estudio completo de mercado en la localidad de Chimbote, demuestra mediante un análisis estadístico que nuestra hipótesis es aceptable. En base a estos resultados expuestos en ambas investigaciones, podemos decir que si existe concordancia en relación a la aceptabilidad del producto, pero en la investigación citada anteriormente su estudio de aceptación parece insuficiente ya que solo se evaluó a 100 personas de la Universidad de Córdoba y no a la población completa de la ciudad, es más, ni se realizó una ecuación cualitativa ni cuantitativa para determinar el número de personas a encuestar, lo cual los resultados presentes en esa investigación son insuficientes.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 El proceso productivo constará con 13 trabajos, de las cuales 5 son inspecciones, 6 operaciones y 2 combinadas, además que para un total de 4228 kg de insumos se tiene 2274.64 kg de snack, donde el 70.3% corresponde a lúcuma, el 16.2% a quinua, el 13.3% a harina y el 0.2% a estevia, por otro lado se tiene una capacidad de producción diaria de 2600 kg en un turno de 12 horas. Por último, se obtuvo un total de 12 maquinarias y equipos.
- 6.2 El producto tendrá las siguientes características organolépticas, un olor normal y agradable, un sabor muy peculiar a lúcuma con quinua y una textura muy crujiente, asimismo presentará en sus características fisicoquímicas, 10.3% de humedad, pH de 5.71, permitiendo estos una buena conservación y una fibra bruta de 4.6%. Considerando que estos ensayos son esenciales para que el snack sea saludable y pueda salir al mercado.
- 6.3 La planta estará localizada en Nuevo Chimbote, por otro lado el diseño de planta tendrá un estimado de 151.54 m² en el área de recepción, 33.79 m² en el almacén de materiales, 88.23 m² en el área de producción, 38.81 m² en el almacén de producto terminado, 18.85 m² en el laboratorio, 17.58 m² en el área de mantenimiento, 21.26 m² en el área administrativa, 45.74 m² en el comedor, 33 m² entre ambos servicios higiénicos, 35.46 m² entre ambos vestidores, además de 145.28 m² que corresponde a manobras, espacios libres, etc. Teniendo un área total de 629.54 m².
- 6.4 Según el análisis de aceptación del snack de lúcuma y quinua, el producto presentó aceptabilidad en tanto a su sabor, olor y textura, teniendo un 73.3% que les gusta mucho con respecto al sabor, un 53.3% les gusta regularmente con respecto a su olor y un 86.7% que les gusta mucho con respecto a su textura, siendo estas las que presentan la mayor puntuación para estos atributos.

VII. RECOMENDACIONES

Aplicar un análisis fisicoquímico en cuanto a proteínas, carbohidratos, calorías y vitaminas, mediante las cuales se tendrá un número mayor de elementos que afirmen al snack a base de lúcuma y quinua como saludable, permitiendo una mayor confianza para el consumo humano y una mayor comercialización.

Realizar el snack a base de lúcuma y quinua con formulaciones diferentes y evaluarlo mediante los análisis fisicoquímicos, ya que permiten conocer su conservación y determinar cuál es el que tiene mayor vida útil, permitiendo una mayor confianza y comercialización.

Realizar un estudio económico y financiero, el cual permitirá evaluar los beneficios o pérdidas en lo que puede suceder al realizar una inversión (personal, maquinarias, recursos, etc.). Asimismo, para conocer si la inversión evaluada es rentable, productiva y si tiene liquidez.

Utilizar el software CRAFT 1.0 para el diseño del layout, la cual tiene como objetivo minimizar el costo total de transporte de una distribución, el cual es la respuesta de la sumatoria de todos los componentes de una matriz de flujos hacia cada área, multiplicado por el espacio y el costo por metro recorrido de un área a otra.

REFERENCIAS

ALEGRIA, Mario. Diseño de una Planta de Producción de Snacks de Mango y Banano Orgánicos. PIRHUA [En línea] noviembre 2013. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en:

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1836/PYT__Informe_Final__Snacks_Organicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

AN, Liu. Ranking the factors influencing polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) build-up on urban roads. ELSEVIER [En línea] mayo 2017, vol. 139. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147651317300738>

AMOS, Samantha. Acceptability of Pea Hull Fiber Fortified Snack Foods. Tesis. (Magíster en Ciencias). Florida: University of Florida, 2017. Disponible en: <https://ufdc.ufl.edu/UFE0051082/00001>

ANDRADE, Ricardo [et al]. Efecto de la neutralización y adición de edulcorante en las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del arequipe de leche de búfala. Researchgate [En línea] Enero 2010. Vol. 16. no. 2. . [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/237025707_efecto_de_la_neutralizacion_y_adicion_de_edulcorante_en_las_propiedades_fisicoquimicas_microbiologicas_y_sensoriales_del_arequipe_de_leche_de_bufala

ARBELAEZ, Giovanni, BONJOUR, Eric y RAKOTONDRANAIVO, Auguste. New product acceptability evaluation and improvement model with knowledge reuse. Researchgate [En línea] Enero 2016, vol. 49, no. 12. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/306073427>

ARGOTE, Francisco, VARGAS, Diana y VILLADA, Héctor. Investigación de mercado sobre el grado de aceptación de mermelada de cocona en Sibundoy, Putumayo. Revista científica Guillermo de Ockham. [En línea]. 2013, vol. 11. no. 2. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2020]. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/1053/105329737015.pdf&ved=2ahUKEwj77YeV2lLpAhVuk-AKHQU-Cg8QFjADegQIBBAB&usg=AOvVaw3xjmdJ73GqKgiWlBd9J4r3>

ISSN: 1794-192X

CARBAJAL, Guisela y HUAMANCONDOR, Thalia. Influencia de la extrusión en las características fisicoquímicas y evaluación de aceptabilidad de un snack a base de kiwicha (*Amaranthus Caudatus*) y harina de camote (*Ipomoea batatas*). Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Chimbote: Universidad Nacional del Santa, 2017. 220 pp. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2783>

CARDUZA, Fernando, CHAMPEDONDE, Marcelo y CASABLANCA, Francois. Paneles de evaluación sensoriales en la identificación y caracterización de alimentos típicos. Aprendizajes a partir de la construcción de la IG del Salame de Colonia Caroya. Revista Iberoamericana de Viticultura [En línea] 2016, vol. 3. no. 8. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=469546449003>

CASAS, Nidia [et al]. Development of an organic quinoa bar with amaranth and chia. Scielo [En línea]. 11 abril 2019, vol. 39. [Fecha de consulta: 09 de abril de 2020]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612019000500218&tlng=en ISSN: 1678-457X

CHACON, Gabriel, MUÑOZ, Alejandra y QUIÑÓNEZ, Guillermo. Description of the healthy snack market in Villavicencio, Meta. Dialnet [En línea]. 1 junio 2017, vol. 14. no. 2. [Fecha de consulta: 09 de abril de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586766>

CORNEJO, Laura, GAIDO, Agustina y LOPEZ, Carolina. Snack a base de harina de amaranto con el agregado de espirulina, libre de gluten. Valoración nutricional y sensorial. Tesis (Licenciatura en Nutrición). Córdoba: Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, 2016. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4719/tesis%20SNACK%20AMARANTO%20y%20SPIRULINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CROSSIN, Enda [et al]. Life cycle inventory and mass-balance of municipal food waste management systems: Decision support methods beyond the waste hierarchy. Sciencedirect [En línea] 5 agosto 2017, vol. 69. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en: www.elsevier.com/locate/wasman

DBK. 7 febrero 2019. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.dbk.es/es/detalle-nota/frutos-secos-snacks-2019>

DIRECTO AL PALADAR. Sweet Cannela. 6 octubre 2014. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.directoalpaladar.com.mx/salud-y-nutricion/los-snacks-alrededor-del-mundo>

DURAN, Cengiz, CETINDERE, Aysel y ENRE, Yunus. Productivity Improvement by work and time study technique for earth energy-glass Manufacturing Comapany. Sciencedirect [En línea] 2015, vol 26. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008874>

EL COMERCIO. La lúcuma peruana gana más consumidores en el mundo. [En línea]. Julio 2018. [Fecha de consulta: 9 de abril del 2020]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/lucuma-peruana-gana-consumidores-mundo-noticia-537188-noticia/?ref=ecr>

GALOFRE, Marjorie. Application of Distritution Plants methodologies for setting up a Distribution Center. Dialnet [En línea] 2011, vol. 3. no. 49. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4321593>

GEERTSEN, Julie, ALLESEN-HOLM, Bodil y GIACALONE, Davide. Consumer-Led Development of Novel Sea-Buckthorn Based Beverages. ResearchGate [En línea] Marzo 2016, vol. 31, no. 3. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/299488484_ConsumerLed_Development_of_Novel_Sea-Buckthorn_Based_Beverages

GODÁS, Luis. El producto: Tipos, atributos y diferenciación. Elsevier [En línea] Mayo 2006, vol. 25, no. 5. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-producto-tipos-atributos-diferenciacion-13088623>

GÓMEZ, Carlos [et al]. Development of extruded ready-to-eat-snacks using pumpink seed (Cucurbita pepo) and nixtamalized maize (Zea mays) flour bends. ResearchGate [en línea]. 17 de marzo 2016, vol. 15. no. 2. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/305719102>

GÓMEZ, Andrea [et al]. Characterization and the impact of in vitro simulated digestión on the stability and bioaccessibility of carotnoids and their esters in two Pouteria lúcuma varieties. ScienceDirect [En línea] 06 febrero 2020, vol. 316. [Fecha de consulta: 09 de

abril de 2020]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814620302272>

HERNANDEZ, María. [et.al]. Araza: A proposal for an innovative snack. ResearchGate. [En línea]. Junio del 2018. Vol. 1205 [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020].

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/326650246_Araza_a_proposal_for_an_innovative_snack

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6a ed. México: Mc Graw Hill, 2014. 736 pp. ISBN: 978-1-4562-2396-0

INEI, Población estimada por edades simples y grupos de edad, según departamentos, provincial y distrito, 2020. [En línea]. Perú: Ministerio de salud, 2020

Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp

KU, Pamela. Peru as worl-level first exporter of quinoa. Researchgate [En línea] 19 noviembre 2016, vol. 25. no. 47. [Fecha de consulta: 9 de abril del 2020]. Disponible

en:https://www.researchgate.net/publication/319660771_peru_como_primer_exportador_de_quinoa_a_nivel_mundial

MAHARAJ, Rohanie y SINGH, Dimple. Sensory Evaluation as a Tool in Determining Acceptability of Innovative Products Developed by Undergraduate Students in Food Science and Technology at The University of Trinidad and Tobago. Sciedu. [En línea] 3 junio, 2014, Vol. 3, no. 1 [Fecha de consulta: 10 de abril del 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5430/jct.v3n1p10>

MAJID, Umair. Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. Researchgate [En línea] enero 2018, vol. 2. no. 1. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/322375665>

MAYORGA, Abril [et al]. Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana: caso empresa Mabelyz. Revista ECA Sinergia [En línea] diciembre 2015, vol. 6. no. 2. [Fecha de consulta: 09 de abril de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197632>

ISSN: 1390-6623

MEDINA, Khaterine, AGUILAR, J.A, VILLEGAS, J. Diseño de una propuesta de una planta industrial para el aprovechamiento de Residuos Sólidos del proceso de curtido.

NEXO [En línea] junio 2019. Vol. 32, no. 1, pp. 75-87. [Fecha de consulta: 21 de abril del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334221779_Disenio_de_una_propuesta_de_una_planta_industrial_para_el_aprovechamiento_de_residuos_solidos_del_proceso_de_curtido_Articulo_Profesional

MEDLIN, Christopher y ELLEGAARD, Chris. Conceptualizing competition and rivalry in a networking business market. Sciencedirect. [En línea] 2 abril 2015. Vol. 51 [Fecha de consulta: 13 de abril de 2020]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0019850115001789?token=60DB7E62B208BE59F9E71CD631F91361A3BBEB430F0F2FDED73364CF0750D11886587DAF36171B5BB4677605B3C14812>

PALAO, Luis, CANAZA, Ali y BELTRÁN, Pablo. Producción agroecológica de ecotipos de quinua de colores (*Chenopodium quinua* willd.) con microorganismos eficaces. Scielo [En línea] 2019, vol. 21, no. 3. [Fecha de consulta: 13 de abril de 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572019000300003&script=sci_arttext

PEREZ, Andres. Desarrollo de un snack tipo nacho de harina de quinua. Researchgate [En línea] Julio 2014, vol. 4, no. 1 [Fecha de consulta: 13 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/285401617>

ROMERO, M y AIMARETTI, N. Desarrollo de un snack saludable a base de zanahorias de descarte. Dialnet [En línea] 2018, no. 39. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6789775>

ISSN: 03293475

SAAVEDRA, Luis, MARIN, Valeria y PALACIOS, Camila. Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánicas en empresas del sector de calzado del valle de Cauca. Redalyc [En línea] 2018, vol 17, no. 2. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5537/553756965022/553756965022.pdf>

SÁNCHEZ, Fabio. Epistemic Fundamentals of Qualitative and Quantitative Research: Consensus and Dissensus. Scielo [En línea] Junio 2019, vol. 13. no. 1 [Fecha de

consulta: 14 de abril del 2020]. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S22232516201900010008&script=sci_arttext

TAVERA, José. Development and Characterization of a Baked Snack from Rings of Green Apples. Researchgate [En línea] 2014. Vol. 7, no. 8 [Fecha de consulta: 20 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/263583327>

ULRICH, Karl, EPPINGER, Steven. Product design and development. [En línea] 5ª ed. Estados Unidos: 2013. [Fecha de consulta: 11 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.studocu.com/en-us/document/pennsylvania-state-university/mechanical-design/other/product-design-and-development-sixth-edition/3681417/view>

ISSN: 978-607-15-0944-4

URREGO, Luis y MARIN, Sara. Producción y comercialización de snack de fruta deshidratada snack day: Nueva alternativa 100% natural. Tesis (Grado profesional en finanzas y comercio internacional). Bogotá: Universidad de la Salle, Facultad de ciencias económicas y sociales. 2016. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1308&context=finanzas_comercio

WILLART, Sylvain. Price competition in retailing: The importance of the Price density. ScienceDirect [En línea]. Setiembre 2015, vol. 26. [Fecha de consulta: 09 de abril de 2020]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698915000697>

YAN, Mary. Nothing Else: A Healthier Snack Bar. Tesis (PhD). Auckland: Auckland University of Technology. 2016. Disponible en:

<https://pdfs.semanticscholar.org/0895/e9ee274274c00d19973e7bd83ba2d0f58bee.pdf>

YAHIA, Elhadi, GUTTIERREZ, F. Lucuma (*Pouteria lúcuma* (Ruiz and Pav.) Kuntze). Sciencedirect [En línea] 2011, Vol. 3 [Fecha de consulta: 14 de abril del 2020].

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845697358500188>

ANEXO 1: Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de Medición
Diseño de un snack	El diseño de un producto es una combinación de factores respondiendo a los futuros requerimientos que involucra siempre un proceso (Sierra, 2012, p. 3). Asimismo, el snack son aperitivos que vienen en pequeños envoltorios (Chacon, Muñoz, Qiñones, 2017, p. 35). Además el proceso productivo es un conjunto de actividades donde elementos cambian a producción (Mayorga, 2015, p. 91).	El diseño de un snack es el desarrollo de un producto donde se encuentran alimentos ligeros, en la cual se utiliza el balance de materia y diagrama de operaciones (DOP), se hace el análisis sensorial, se seleccionan los equipos y la distribución de planta.	Balance de materia	Cantidad producida en Kg	Razón
			Diagrama de operaciones	Secuencia de operaciones	Nominal
			Análisis sensorial y fisicoquímico	Olor, sabor, textura, °Brix, Humedad, Ph, Fibra	Nominal
			Selección de equipos	Ficha técnica de equipos	Nominal
			Distribución de planta	Localización	Ordinal
				M ² de áreas	Razón
				Relación de actividades	Ordinal
	Layout	Nominal			
Tiempo Estándar	Te = T _N x Tolerancia	Razón			

<p>Acceptabilidad en la población de Chimbote</p>	<p>La aceptabilidad es la reacción de los clientes ante variaciones de particular interés como los productos o servicios, esto puede realizarse usando cuestionarios y se demuestra mediante la satisfacción de los clientes al cumplir sus necesidades. (Arbalaez, Bonjour, Rakotondranaivo, 2016, p. 1104)</p>	<p>La aceptabilidad es la conformidad del consumidor al sentirse cómodo con un nuevo producto y tenga la decisión de comprarlo, en la cual se utiliza el estudio de mercado y el focus group.</p>	Focus Group	% de personas que le gusta mucho (olor, sabor, textura)	Razón	
				% de personas que le gusta regularmente (olor, sabor, textura)		
				% de personas que comprarían por su presentación		
					Oscilación de precio (0.60-0.80; 0.80-1.00 y 1.00-1.20) soles	Intervalo
					N° veces de consumo semanal	
					Estudio de mercado	% de personas que comprarían por sus beneficios
			% de personas que están satisfechos con los snack existentes en el mercado			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2: Ecuación de la muestra

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

En Dónde:

$$N = \boxed{\text{Chimbote – 152827 habitantes}}$$

Fuente: INEI 2020

Z = Nivel de confianza (95% = 1.96)

p = Probabilidad de éxito (0.5)

q = probabilidad de fracaso (1-p = 0.5)

E = Error muestral (5%)

$$n = \frac{152827 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(214983 - 1)0.05^2 + (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)} = 384 \text{ personas}$$

Cabe enfatizar que la ecuación con población utilizada para la segunda muestra perteneciente al estudio de mercado es cualitativa, pero la más usada en este tema, pues el estudio de mercado netamente es cuantitativo.

Método de reducción para la muestra 1 – Estudio de Mercado

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{n}}$$

$$n' = \frac{384}{1 + \frac{384-1}{384}}$$

$$n' = 193 \text{ personas}$$

ANEXO 3: Formato diagrama de operaciones

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

INVESTIGADOR:

PÁGINA:

DEPARTAMENTO:

FECHA:

PRODUCTO:

MÉTODO DE TRABAJO:

DIAGRAMA HECHO POR:

APROBADO POR:

SIMBOLO

ACTIVIDAD

CANTIDAD



TOTAL:

Fuente: Método del proyecto (2018)

CONSTANCIAS DE VALIDACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RBC Vasquez Yoselin Roisy, con DNI N° 72371960 de profesión Ingeniera Industrial ejerciendo actualmente como Jefa Logística

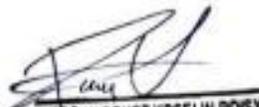
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de Junio del año 2020.


RBC VASQUEZ YOSELIN ROISY
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 220602

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Juan Alexander Quispe Reyes, con DNI N° 70510494 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Supervisor de Producción y Exportaciones

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido			3	
Redacción de los ítems			3	
Claridad y precisión				4
Pertinencia				4

En Nuevo Chimbote, a los 03 días del mes de junio del año 2020.


QUISPE REYES JUAN ALEXANDER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 217653

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cossios Risco Samuel Josue, con DNI N° 73300484 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Ing. Residente de Alicorp Trujillo-Perú.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido			3	
Redacción de los ítems			3	
Claridad y precisión				4
Pertinencia			3	

En Nuevo Chimbote, a los 08 días del mes de Junio del año 2020.


COSSIOS RISCO SAMUEL JOSUE DUNER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 226447

Tabla 11. *Calificación 1 de la Ing. Risco Vásquez Yoselin*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. *Calificación 1 del Ing. Quispe Reyes Alexander*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Calificación 1 del Ing. Cossios Risco Samuel.*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. *Consolidación 1 de expertos.*

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Risco Vásquez Yoselin	16	80 %
Ing. Quispe Reyes Alexander	17	85%
Ing. Cossios Risco Samuel	16	80%
Calificación	16.33	81.65%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. *Escala 1 de validez de instrumentos.*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: Registro de las características organolépticas y fisicoquímicas

**REGISTRO DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y
FISICOQUÍMICAS**

Producto:

Presentación de la muestra:

Condición de la muestra:

Fecha de inicio del ensayo:

Lugar Realizado de los ensayos:

Características Fisicoquímicas					Características Organolépticas		
Instrumento	°Brix	PH	Humedad	Fibra	Olor	Sabor	Textura

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6: Cuestionario I

Esta encuesta es únicamente para recopilar información más relacionada con la frecuencia de compra, precio del producto y porcentajes de personas que comprarían el producto para realizar nuestro estudio de mercado, con el fin de cumplir con nuestros objetivos.

Edad:

Sexo: F M

Marca con una (x) la opción que elijas.

1. ¿Qué tipo de snack consume?
a. Salados b. Dulces c. Picantes d. Deshidratados e. Otros
2. ¿Con qué frecuencia consume snack?
a. 0 - 2 paquetes a la semana
b. 2 - 5 paquetes a la semana
c. 5 - 8 paquetes a la semana
d. 8 – 10 paquetes a la semana
3. ¿De qué tamaño adquiere los snacks?
a. Presentación pequeña b. Presentación mediana c. Presentación grande
4. ¿Está usted satisfecho con los snacks existentes en el mercado?
a. Mucho b. Poco d. Nada
5. ¿Con que frecuencia consume snack saludables?
a. 0 - 2 paquetes a la semana
b. 2 - 5 paquetes a la semana
c. 5 - 8 paquetes a la semana
d. 8 – 10 paquetes a la semana
6. ¿Compraría usted un snack saludable que tiene ingredientes que beneficien su salud y calidad de vida?
a. Muy probablemente b. Probablemente c. Ni probable d. Muy improbable
7. ¿Le gustaría consumir un snack saludable a base de lúcuma y quinua?
a. Muy probablemente b. Probablemente c. Ni probable d. Muy improbable
8. ¿Dónde le gustaría encontrar este producto?
a. Supermercados b. Bodegas c. Colegios d. Universidades e. Otros
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un snack de 30gr?
a. 0.60 – 0.80 soles b. 0.80 – 1.00 soles c. 1.00 – 1.20 soles
10. ¿A través de que medio le gustaría enterarse de este producto?
a. Redes Sociales b. Publicidad impresa c. Televisión d. Otros

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIAS DE VALIDACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, R.Ps.co. Vasquez, Yoselin Roisy, con DNI N° 72371960 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Jefa de logística.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para estudio de mercado; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de JUNIO del año 2020.


YOSELIN ROISY
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 228882

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Juan Alexander Quispe Reyes, con DNI N° 70510494 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Supervisor de Producción y Exportaciones

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para estudio de mercado; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido				4
Redacción de los ítems			3	
Claridad y precisión		2		
Pertinencia				4

En Nuevo Chimbote, a los 03 días del mes de junio del año 2020.


QUISPE REYES JUAN ALEXANDER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 217653

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, *Cossios Risco Samuel Josue*, con DNI N° 73300484 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Ing. Residente de Alicorp Trujillo-Perú.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para estudio de mercado; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido			3	
Redacción de los ítems				4
Claridad y precisión				4
Pertinencia			3	

En Nuevo Chimbote, a los 08 días del mes de Junio del año 2020.


COSSIOS RISCO SAMUEL JOSUE DUVAR
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 226487

Tabla 16. Calificación 2 de la Ing. Risco Vázquez Yoselin

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Calificación 2 del Ing. Quispe Reyes Alexander

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	2
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. *Calificación 2 del Ing. Cossios Risco Samuel.*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. *Consolidación 2 de expertos*

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Risco Vásquez Yoselin	16	80 %
Ing. Quispe Reyes Alexander	16	80%
Ing. Cossios Risco Samuel	17	85%
Calificación	16.33	81.65%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. *Escala 2 de instrumentos*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7: Cuestionario II

Este “focus group” es únicamente para recopilar información más detallada con respecto a la aceptabilidad del snack, con el fin de cumplir con nuestro objetivo.

-Segmentación geográfica: 15 personas de la localidad de Chimbote.

-Segmentación demográfica: Zonas de Chimbote

Sexo: Damas y Varones

Edad: (18 a 75 años)

1. Con respecto al sabor:

Me gusta mucho () Me gusta regularmente () Me disgusta ()

2. Con respecto al aroma:

Me gusta mucho () Me gusta regularmente () Me disgusta ()

3. Con respecto a la textura:

Me gusta mucho () Me gusta regularmente () Me disgusta ()

4. Con respecto a su presentación:

Me gusta mucho () Me gusta regularmente () Me disgusta ()

5. ¿Compraría usted este producto?

- Si, porque me gusta mucho su sabor
- Sí, porque me gusta mucho su sabor y olor
- Si, porque me gusta mucho su sabor y textura
- Si, porque me gusta mucho su sabor, olor y textura

6. ¿Cómo le parece a usted el tamaño del producto?

- Me parece ideal, por su precio
- Me parece suficiente
- Me parece insuficiente

7. ¿El snack a base de lúcuma y quinua que empaque debería de tener?

- Debería de tener un empaque de cartón, para su reutilización
- Debería de ser de bolsas de papel para el cuidado del medio ambiente
- Debería de ser de plástico ya que normalmente presenta este tipo de empaques.

Observaciones: _____

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Risco Vasquez Yoselin....., con DNI N° 72371960 de profesión Ingeniera Industrial...ejerciendo actualmente como jefa de logística..

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para focus group; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de Junio..... del año 2020.


RISCO VASQUEZ YOSELIN ROISY
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 228682

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Juan Alexander Quispe Reyes, con DNI N° 70510494 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Supervisor de Producción y Exportaciones

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para focus group; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido				4
Redacción de los ítems		2		
Claridad y precisión		2		
Pertinencia			3	

En Nuevo Chimbote, a los 03 días del mes de junio del año 2020.


QUISPE REYES JUAN ALEXANDER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 217853

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, *Cossios Risco Samuel Josue*, con DNI N° 73300484 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como Ing. Residente de Alicorp Trujillo-Perú.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación al instrumento: Cuestionario para focus group; a los efectos de su aplicación para el diseño del snack con relación a su aceptabilidad en la localidad.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			3	
Amplitud de contenido			3	
Redacción de los ítems				4
Claridad y precisión				4
Pertinencia			3	

En Nuevo Chimbote, a los 08 días del mes de Junio del año 2020.


COSSIOS RISCO SAMUEL JOSUE DUNOR
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 226440

Tabla 21. *Calificación 3 de la Ing. Risco Vázquez Yoselin*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. *Calificación 3 del Ing. Quispe Reyes Alexander*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	2
Claridad y precisión	1	2	3	4	2
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. *Calificación 3 del Ing. Cossios Risco Samuel.*

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total, parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. *Consolidación 3 de expertos*

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Risco Vásquez Yoselin	16	80 %
Ing. Quispe Reyes Alexander	14	70%
Ing. Cossios Risco Samuel	17	85%
Calificación	15.66	78.3%

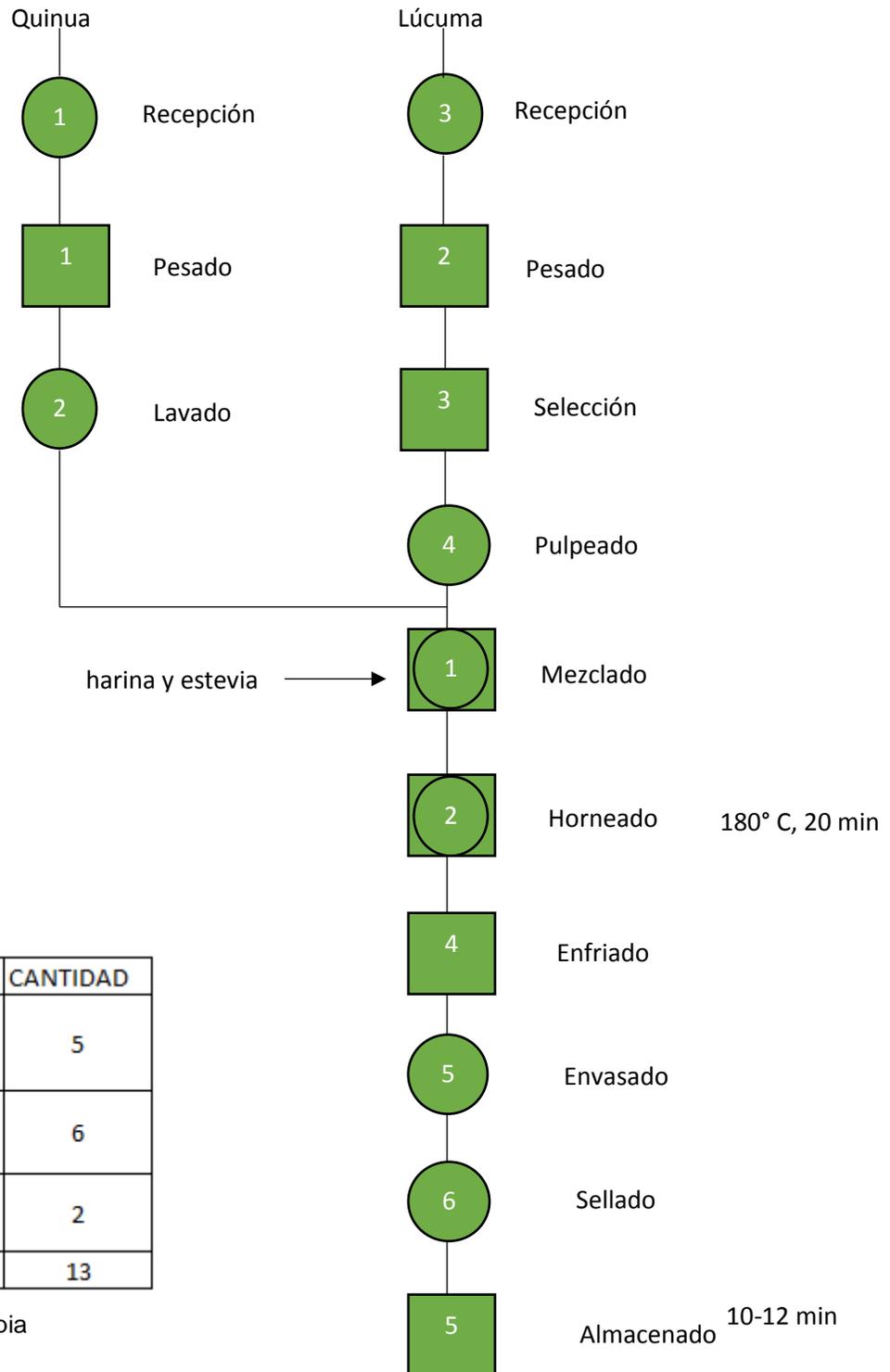
Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. *Escala 3 instrumentos*

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8: Diagrama de operaciones de procesos de un snack de lúcuma y quinua

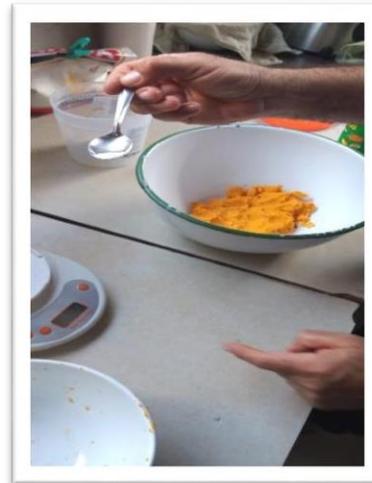


Fuente: Elaboración propia

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL SNACK A BASE DE LÚCUMA Y QUINUA



Se pesa la lúcum, y luego se procede a pulpearla, para posteriormente colocar en un recipiente.



Luego de colocar en un recipiente, se colocan según las cantidades requeridas, los siguientes insumos: Quinoa, harina y estevia, para posteriormente mezclar todos los insumos con la pulpa de la lúcum



Luego de mezclar se procede a estirar la pulpa con un rodillo, para obtener una masa lisa facilitando el moldeado del snack.



Luego de a ver colocado los moldes del snack en la bandeja se procede a hornear.



Se coloca la bandeja al horno a 180° C, por 20 min

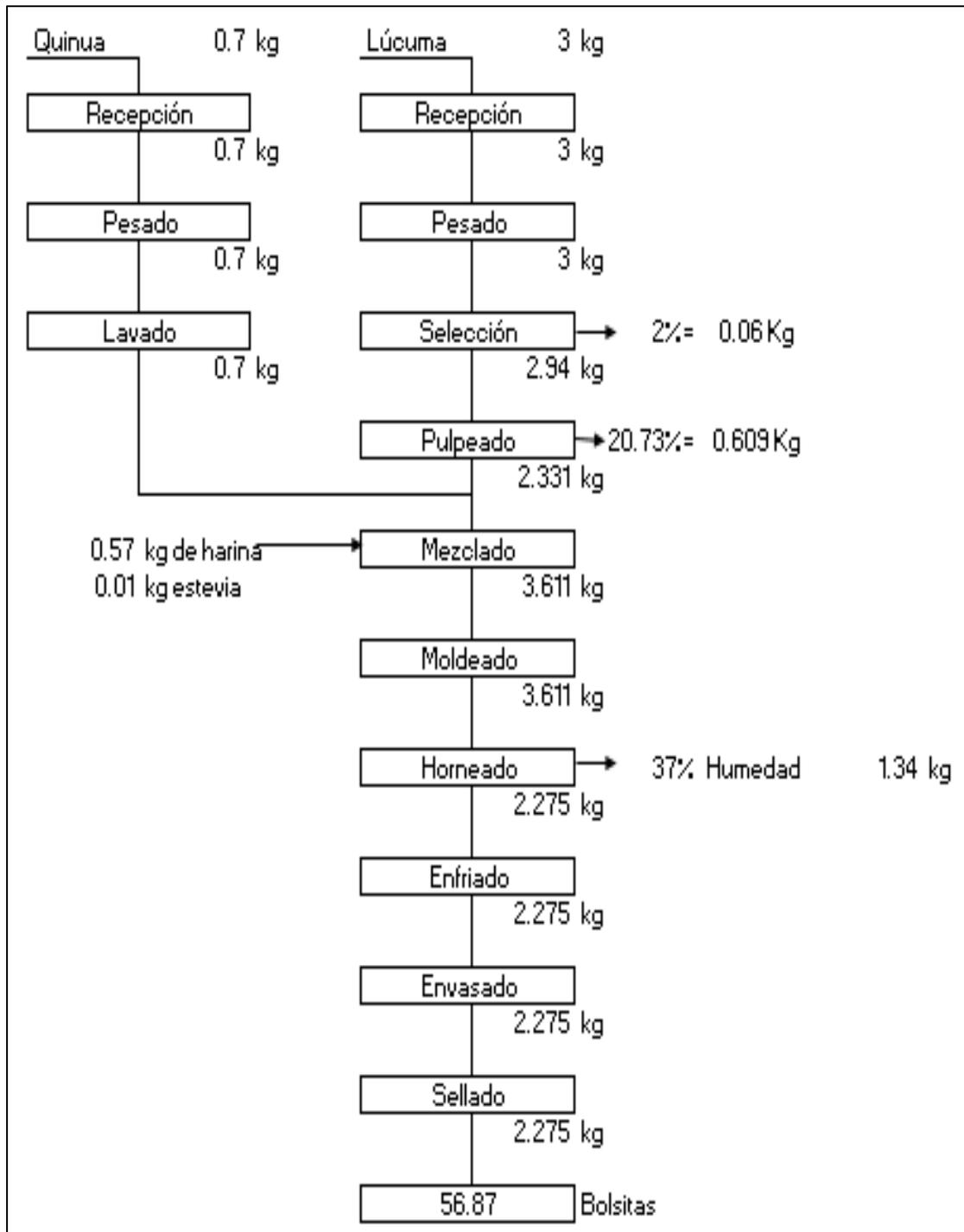


Luego, se deja enfriar por unos 5-7 minutos con la finalidad de que el snack sea más crocante.



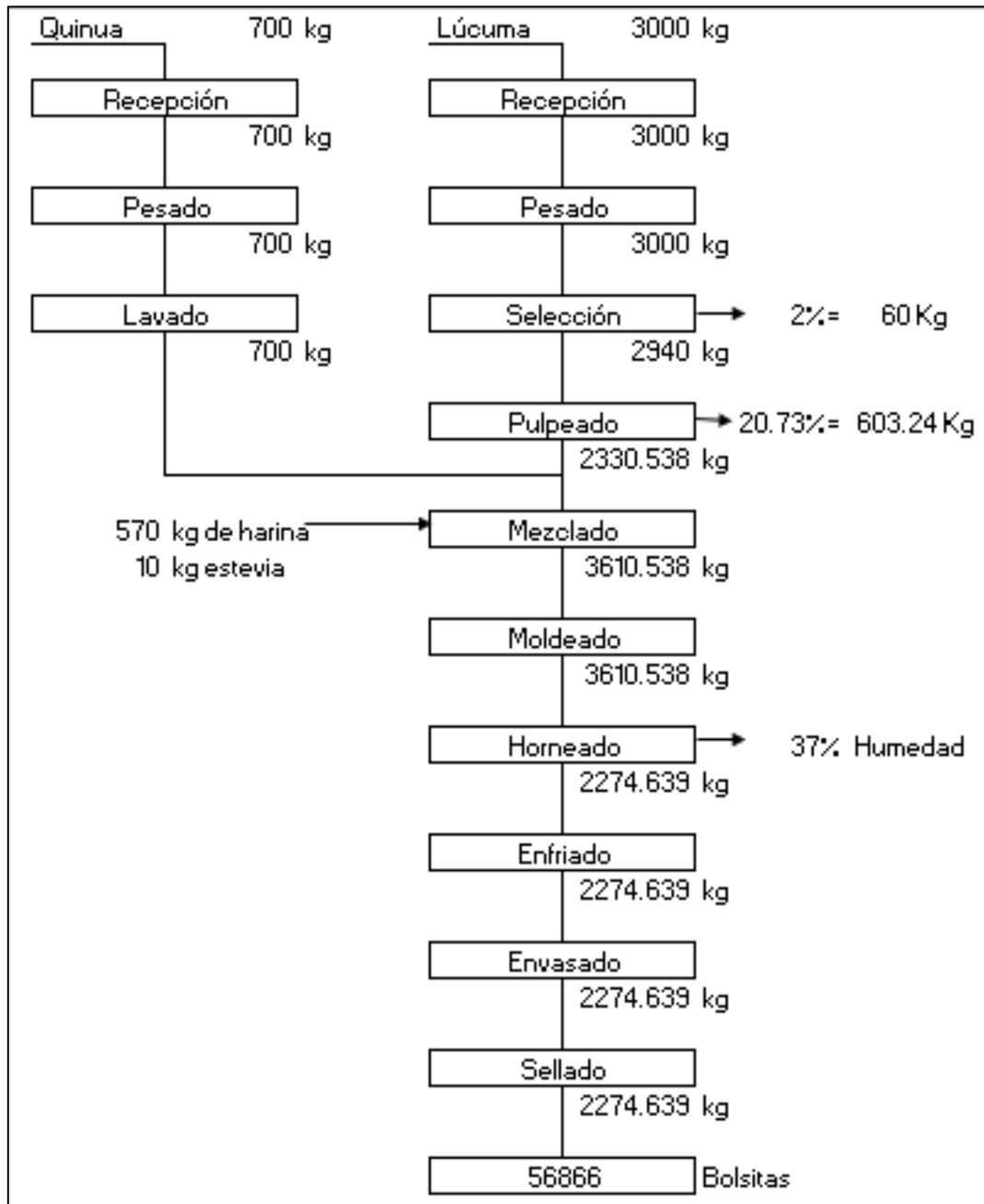
Luego, se procede a envasar y sellar con la cantidad requerida según la presentación (40g). Posteriormente se almacena.

ANEXO 9: Balance de materia de la prueba piloto del snack de lúcuma y quinua



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10: Balance de materia de producción industrial del snack de lúcuma y quinua



Fuente: Prueba Piloto de la elaboración del snack de lúcuma y quinua.

ANEXO 11: Tiempo estandar del proceso de snack de lúcuma y quinua

Tabla 26. Sistema de valoración de Westinghouse

DESTREZA	+ Arriba		Esperado	- Abajo	
1.Aptitud manifiesta en el uso de equipo y herramientas, y en el ensamblaje de piezas	6	3	0	2	4
2. Seguridad de movimientos	6	3	0	2	4
3. Coordinación y ritmo		2	0	2	
EFFECTIVIDAD	+ Arriba		Esperado	- Abajo	
1.Aptitud manifiesta para reponer y tomar continuamente herramientas y piezas con automatismo y exactitud	6	3	0	2	4
2.Aptitud manifiesta para facilitar, eliminar, combinar o acortar movimientos	6	3	0	4	8
3.Aptitud manifiesta para usar ambas manos con igual soltura	6	3	0	4	8
4. Aptitud manifiesta para limitar los esfuerzos al trabajo necesario			0	4	8
APLICACIÓN FISICA	+ Arriba		Esperado	- Abajo	
1. Ritmo de marcha de trabajo	6	3	0	4	8
2.Atención			0	2	4

Tabla 27. Factor de Valoración

FACTOR	VALORACIÓN %
DESTREZA	
1. Aptitud manifiesta en el uso de equipo y herramientas, y en el ensamblaje de piezas	3
2. Seguridad de movimientos	3
3. Coordinación y ritmo	2
EFFECTIVIDAD	
1. Aptitud manifiesta para reponer y tomar continuamente herramientas y piezas con automatismo y exactitud	0
2. Aptitud manifiesta para facilitar, eliminar, combinar o acortar movimientos	0
3. Aptitud manifiesta para usar ambas manos con igual soltura	3
4. Aptitud manifiesta para limitar los esfuerzos al trabajo necesario	0
APLICACIÓN FISICA	
1. Ritmo de marcha de trabajo	3
2. Atención	0
1+ Factor de Valoración	1.14

Tabla 28. Tabla de Calificación de Tolerancia.

TOLERANCIAS CONSTANTE		%
1. Tolerancia personal		5
2. Tolerancia básica por fatiga		4
TOLERANCIAS VARIABLE		
1. Tolerancia por estar de pie		2
2. Tolerancia por posición no normal:		
a. Ligeramente molesta		0
b. Molesta (cuerpo encorvado)		2
c. Muy molesta (acostado, extendido)		7
3. Empleo de fuerza o vigor muscular (levantar, tirar de, empujar)		
Peso levantado (Kilogramos y libras)		
2.5; 5		0
5; 10		1
7.5; 15		2
10; 20		3
12.5; 25		4
15; 30		5
17.5; 35		7
20; 40		9
22.5; 45		11
25; 50		13
4. Alumbrado deficiente		
a. Ligeramente inferior a lo recomendado		0
b. Muy inferior		2
c. Sumamente inadecuado		5
5. Condición atmosférica (Calor-Humedad) Variables		0-10
6. Atención estricta		
a. Trabajo moderadamente fino		0
b. Trabajo fino o de gran cuidado		2
c. Trabajo muy fino o muy exacto		5
7. Nivel de ruido		
a. Continuo		0
b. Intermitente- fuerte		2
c. Intermitente - muy fuerte		5
d. De alto volumen fuerte		5
8. Esfuerzo mental		
a. Proceso moderadamente complicado		1
b. Proceso complicado o que requiere de amplia atención		4
c. Muy complicado		8

Tabla 29. Tolerancias asignadas.

TOLERANCIAS CONSTANTES	%
1. Tolerancia personal	5
2. Tolerancia básica por fatiga	4
TOLERANCIAS VARIABLES	
1. Tolerancia por estar de pie	2
2. Tolerancia por posición no normal:	
a. Ligeramente molesta	0
3. Empleo de fuerza o vigor muscular (levantar, tirar de, empujar)	
Peso levantado (Kilogramos y libras)	
2.5; 5	0
4. Alumbrado deficiente	
a) ligeramente inferior a lo recomendado	0
5. Condición atmosférica (Calor-Humedad) Variables	3
6. Atención estricta	
a. Trabajo moderadamente fino	0
7. Nivel de ruido	
a. Continuo	0
8. Esfuerzo mental	
a. Proceso moderadamente complicado	1
1+TOLERANCIAS	1.15

Tabla 30. *Tiempo estándar en minutos por toneladas del snack de lúcuma y quinua.*

Tiempo Normal	Tiempo promedio x Factor de valoración
Tiempo Estándar	Tiempo Normal x Tolerancia

Estaciones	Tiempo Promedio (min)	Factor de Valoración (%)	Tiempo Normal	Tolerancias (%)	Tiempo Estándar (min)
Recepción y pesado de lúcuma y quinua	30	1.14	34.2	1.15	39
Selección y Clasificación de lúcuma	20	1.14	22.8	1.15	26
Lavado de quinua	12	1.14	13.68	1.15	16
Pulpeado de lúcuma	21	1.14	23.94	1.15	28
Mezclado de ingredientes	18	1.14	20.52	1.15	24
Moldeado	19	1.14	21.66	1.15	25
Horneado	20	1.14	22.8	1.15	26
Enfriado	11	1.14	12.54	1.15	14
Envasado	20	1.14	22.8	1.15	26
Sellado	22	1.14	25.08	1.15	29
Almacenado	15	1.14	17.1	1.15	20
Total	208				273

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12: Capacidad de producción y maquinarias requeridas para el snack de lúcuma y quinua

Tabla 31. Capacidad de producción para el snack de lúcuma y quinua.

Tiempo Base (min/día)	720
Ciclo (min/tn)	273
Tiempo Base/Ciclo = Producción (tn/día)	2.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Número de máquinas requeridas.

Días de producción al año(D)	200
Horas de producción al año(H)	200 x 12
Producción al año (P)	Producción diaria x D
Número de Máquinas y Equipos	(1/capacidad de máquina) x (P/H)

Estaciones	Máquinas y Equipos	Capacidad de Máquina	Número de máquinas	Máquinas requeridas
Recepción y pesado de lúcuma y quinua	Balanza digital	1tn/hora	0.21	1
Selección y Clasificación de lúcuma	Banda transportadora	0.3tn/hora	0.72	1
Lavado de quinua	Lavadora Circular	0.2tn/hora	1.08	1
Pulpeado de lúcuma	Pulpeadora	0.3tn/hora	0.72	1
Mezclado de ingredientes	Mezcladora	0.3tn/hora	0.72	1
Moldeado	Moldeadora rotativa	0.3tn/hora	1.08	1
Horneado	Horno	0.15tn/hora	1.5	2
Enfriado	Tanque de enfriado	0.5tn/hora	0.43	1
Envasado	Mesa de Acero	0.5tn/hora	0.43	1
Sellado	Selladora al vacío	0.15tn/hora	1.5	2
Almacenado	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13: Resultado de las características organolépticas y fisicoquímicas del snack de lúcuma y quinua



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES

“COLECBI” S.A.C.

REGISTRADO EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS Y DESARROLLO PISCUARIO - PRODUCE

LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

INFORME DE ENSAYO N°20200827-003

Pág. 1 de 1

SOLICITADO POR : CARLOS CARRILLO ROJAS / YEREMI MONDRAGÓN SOTO
 DIRECCIÓN : AA.HH. Villa los ficus Mz. K Lote 20 Nuevo Chimbote.
 NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE : NO APLICA
 PRODUCTO DECLARADO : SNACK DE LÚCUMA Y QUINUA
 LUGAR DE MUESTREO : NO APLICA
 MÉTODO DE MUESTREO : NO APLICA
 PLAN DE MUESTREO : NO APLICA
 CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO : NO APLICA
 FECHA DE MUESTREO : NO APLICA
 CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : En bolsa de polietileno.
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2020-08-27
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2020-08-27
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2020-08-28
 LUGAR REALIZADO DE LOS ENSAYOS : Laboratorio Físico Químico.
 CÓDIGO COLECBI : 88 200827-3

RESULTADOS

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 1
Fibra Bruta (%)	4,6
Humedad (%)	10,3
pH	5,71

METODOLOGIA EMPLEADA

Fibra Bruta: AOAC 962,09
 Humedad: Secado en estufa.
 pH: Potenciométrico

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras:
 Proporcionadas por el Solicitante (X) Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. ()
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecto al proceso de Dirigencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías: SI () NO (X)
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Agosto 31 del 2020.
 GVR/jms

LI

**REGISTRO DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y
FISICOQUÍMICAS**

Producto: Snack de lúcuma y quinua

Presentación de la muestra: **Bolsa de polietileno**

Condición de la muestra: En buen estado

Fecha de inicio del ensayo: 27/08/2020

Lugar Realizado de los ensayos: **Laboratorio Físico/Químico Colecbi S.A.C**

Características Fisicoquímicas					Características Organolépticas		
Instrumento	°Brix	PH	Humedad	Fibra	Olor	Sabor	Textura
NMX-F-103-1982	1						
Estufa		5.71			Normal (agradable)	Lúcuma y quinua	Crujiente
Potenciométrico			10.3%				
AOAC 952.09				4.6%			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 14: Ficha técnica de Equipos y Maquinarias a utilizar para la elaboración del snack a base de lúcuma y quinua.

FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS					
MAQUINA / HERRAMIENTA	CARACTERISTICAS	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	FUNCIONES	MODELO	DIMENSIONES
<p>Balanza Industrial</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Conector de cargador -Plataforma de hierro estriada -Pantalla LED con visualizador LCD 	<p>1Tn / hora</p>	<p>Realizar el pesaje de productos sólidos.</p>	<p>TCS-K-W-R</p>	<p>0.90 x 0.50 x 1.30 m</p>

<p>Banda Seleccionadora</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Banda hecha de material no tóxico. -Montada sobre ruedas giratorias. -Regulación de altura de las patas. 	<p>0.3Tn / hora</p>	<p>Trasladar el producto de un lado a otro para ser seleccionado</p>	<p>Donati DP</p>	<p>3 x 0.62 x 1.00 m</p>
<p>Lavadora Industrial</p> 	<p>Las aberturas en el tambor que están diseñadas a medida aseguran un lavado suave de sus hortalizas. Construcción duradera y robusta de acero inoxidable.</p>	<p>0.2 Tn / hora</p>	<p>Extraer impurezas como el polvo o tierra.</p>	<p>JME3000-6000</p>	<p>2.21 x 1.65 x 1.43 m</p>

<p>Pulpeadora</p> 	<p>La máquina está dotada con un cuadro eléctrico equipado por dos inverter: Una para la regulación de la velocidad de la fruta y otra para la regulación de la velocidad de la cuchilla.</p>	<p>0.3 Tn / hora</p>	<p>Quitar la pulpa de la fruta.</p>	<p>PL6M</p>	<p>198 x 55 x 110 cm</p>
<p>Mezcladora</p> 	<p>-Motor: 3 HP. de 220, 380, 440 v. / 50 - 60Hz. / eléctrico, trifásico. -Material: Acero Inoxidable.</p>	<p>0.3 Tn / hora</p>	<p>Mezclar los productos finales.</p>	<p>DPM – 12</p>	<p>115 cm x 120 cm x 123 cm</p>

<p>Moldeadora Rotativa</p> 	<p>Los rodillos de alimentación están contruidos con acero al carbono con tratamiento para uso alimentario. Se montan sobre rodamientos con soportes deslizantes que permiten la regulación del molde.</p>	<p>0.3 Tn / hora</p>	<p>Realizar los diferentes moldes del producto final.</p>	<p>GEA</p>	<p>245 cm x 105 cm x 140 cm</p>
<p>Horno</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Entrada de bandejas longitudinal -Luz interior -Distancia entre guías: 67mm -Potencia: 12KW 	<p>0.15 Tn / hora</p>	<p>Cocción de alimentos</p>	<p>Inoxtrend RDT-110E</p>	<p>71 cm x 77 cm x 220 cm</p>

<p>Tanque de enfriado</p> 	<p>Acero inoxidable T304 calibre 14 grado alimenticio con salida de producto de 2 pulgadas.</p>	<p>0.5 Tn / hora</p>	<p>Almacenar el producto final para enfriarse.</p>	<p>-</p>	<p>112 x 90 x 93 cm</p>
<p>Selladora</p> 	<p>Puerta acrílica con panel saliente para mejor comodidad Interruptor independiente principal de encendido</p>	<p>0.15 Tn / hora</p>	<p>Sellar los empaques del producto final.</p>	<p>DZ – 400</p>	<p>50 x 45 x 140 cm</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 15: Evaluación de localización de la planta para la elaboración de snack de lúcuma y quinua mediante el Método Ranking de Factores.

Tabla 33. Factores de localización

Ítem	Factores de localización
A.	Proximidad de la materia prima e insumos
B.	Cercanía del mercado
C.	Disponibilidad de mano de obra
D.	Abastecimiento de Energía Eléctrica
E.	Abastecimiento de agua
F.	Servicios de mantenimiento
G.	Servicio de transporte
H.	Disponibilidad de terreno
I.	Clima

Fuente: Arana (2018)

Tabla 34. Calificación de factores.

Calificación	Puntaje
EXCELENTE	10
MUY BUENO	8
BUENO	6
REGULAR	4
DEFICIENTE	2

Fuente: Arana (2018)

Tabla 35. Evaluación de los factores

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	CONTEO	REAL (%)	PONDERADO
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	22.22	22
B	0	1	1	1	1	1	1	1	1	7	19.44	19
C	0	0	1	0	0	1	1	0	1	3	8.33	8
D	0	0	1	1	1	1	1	0	1	5	13.89	14
E	0	0	1	0	1	1	1	0	1	4	11.11	11
F	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2.78	3
G	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	5.56	6
H	0	0	1	1	1	1	1	1	1	6	16.67	17
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL										36	100	100

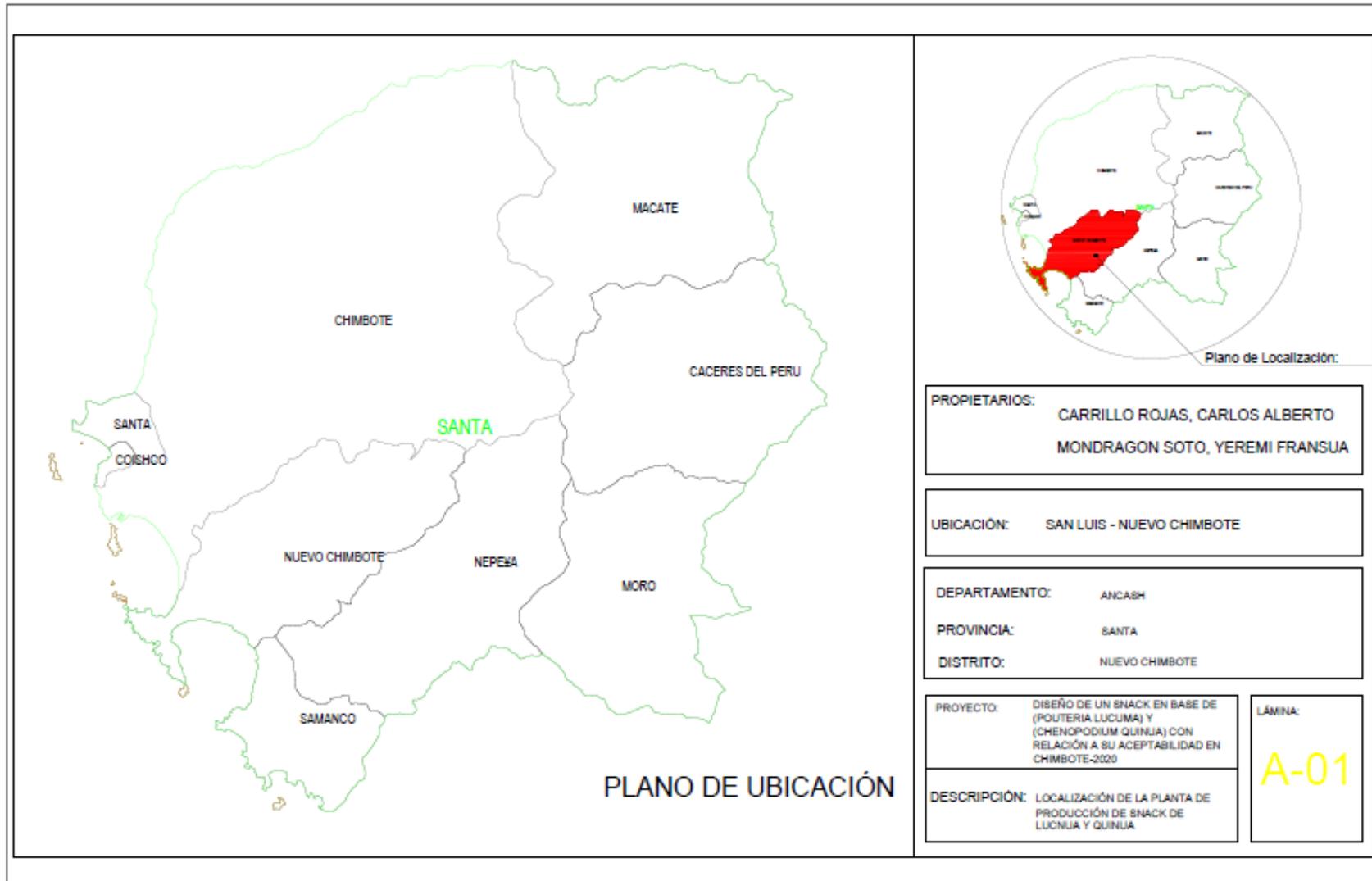
Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Decisión de localización

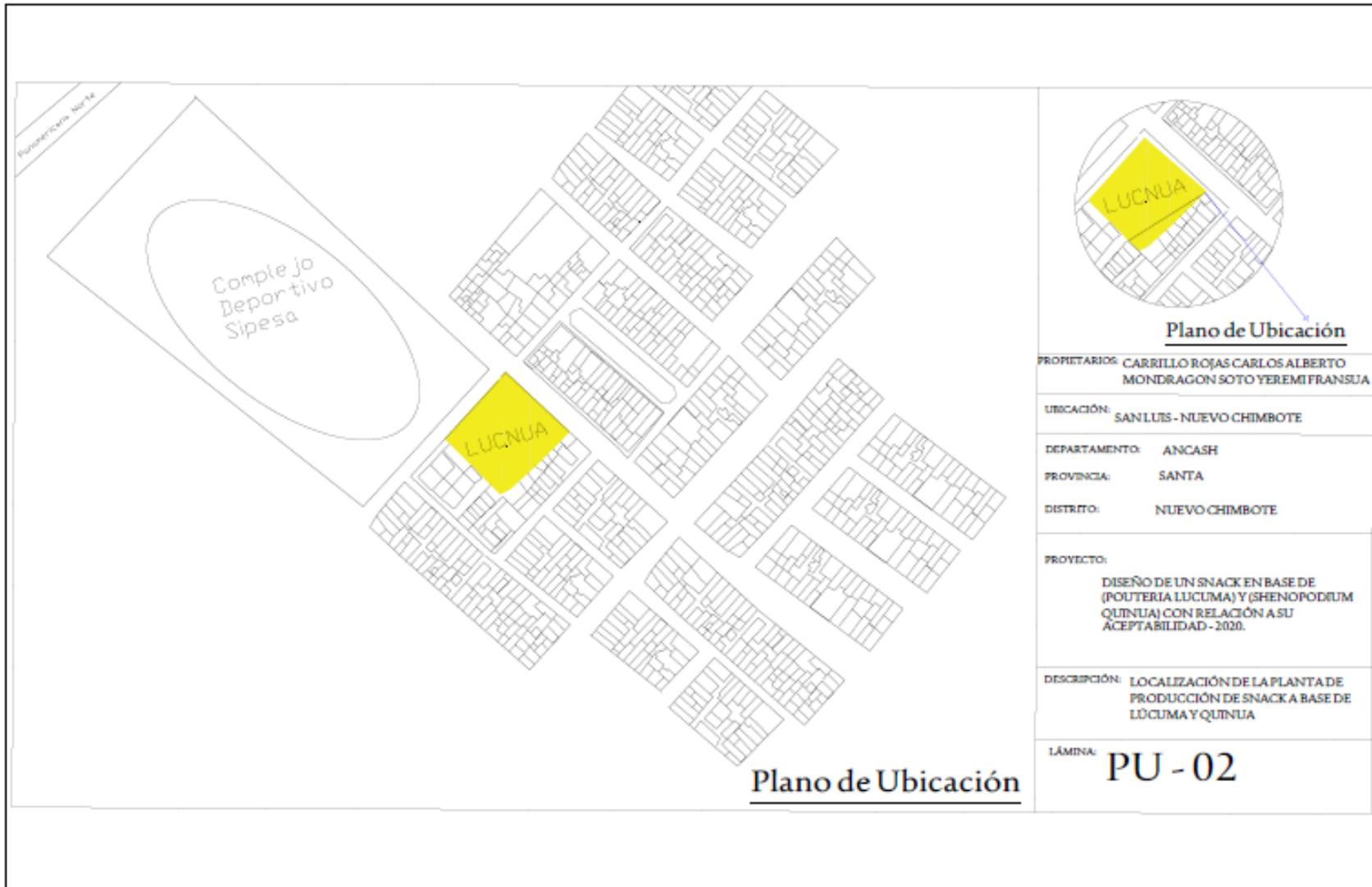
FACTORES DE LOCALIZACIÓN	PONDERADO	CASMA		NUEVO CHIMBOTE		CHIMBOTE	
		CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN	CALIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Proximidad de la materia prima e insumos	22	8	176	4	176	6	132
Cercanía del mercado	19	6	114	8	152	10	190
Disponibilidad de mano de obra	8	6	48	8	64	8	64
Abastecimiento de energía eléctrica	14	6	84	8	112	8	112
Abastecimiento de agua	11	6	66	6	66	8	88
Servicios de mantenimiento	3	4	12	8	24	8	24
Servicio de transporte	6	6	36	8	48	8	48
Disponibilidad de terreno	17	6	102	10	170	4	102
Clima	0	6	0	6	0	6	0
TOTAL	100		638		746		726

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 16: Plano de localización de la planta de producción de snack a base de lúcuma y quinua



ANEXO 17: Plano de microlocalización de la planta de producción de snack a base de lúcuma y quinua



ANEXO 18: Medidas de las áreas de la planta según el método de Guerchet

Tabla 37. Indicadores del Método Guerchet.

Constante (K) –	(Altura promedio de elementos móviles / 2 *Altura de elementos estáticos) – si en caso no presente elementos móviles se considera la altura del trabajador (1.65 m)
Superficie Estático (Ss)	Largo x Ancho
Superficie Gravitacional (Sg)	Ss x N
Superficie Espacial (Se)	(Ss + Sg) (K)
Superficie Total	n (Ss + Sg + Se)

Tabla 38. Área de recepción

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Camión	1	3	9.00	2.6	4.1	23.4	70.20	35.16	128.76	0.38
Estoca	3	1	1.2	0.68	1.20	0.816	0.82		4.90	-
Escritorio	1	2	1.2	0.6	0.75	0.72	1.44	4.44	6.60	2.05
Silla de oficina	1	1	0.62	0.57	0.88	0.35	0.35	1.24	1.94	1.75
Cubetas	20	2	0.41	0.22	0.23	0.09	0.18		5.41	-
Balanza Industrial	1	3	0.9	0.5	1.3	0.45	1.35	2.13	3.93	1.18
Área total (m²)									151.54	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Almacén de Materiales.

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Parihuelas de madera	2	4	1.2	1.1	0.14	1.32	5.28		13.2	-
Estante	3	1	1.2	0.6	1.8	0.72	0.72	1.20	7.91	0.83
Sillas de oficina	1	1	0.62	0.57	0.88	0.35	0.35	1.20	1.91	1.70
Escritorio	1	2	1.2	0.6	0.75	0.72	1.44	4.31	6.47	1.99
Archivador	1	1	0.48	0.45	1.06	0.22	0.22	0.61	1.04	1.41
Estoca	2	1	1.2	0.68	1.20	0.82	0.82		3.26	-
Área total (m²)									33.79	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Área de Producción

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Pulpeadora	1	1	1.98	0.55	1.10	1.09	1.09	3.05	5.23	1.40
Banda transportadora	1	2	3.0	0.62	1.0	1.86	3.72	8.59	14.17	1.54
Mezcladora MIMSA	1	1	1.15	1.20	1.23	1.38	1.38	3.46	6.22	1.25
Moldeadora Rotativa	1	1	2.45	1.05	1.40	2.57	2.57	5.66	10.80	1.10
Lavadora Desinfectadora	1	1	2.21	1.65	1.43	3.65	3.65	7.85	15.15	1.08
Horno	2	1	0.71	0.77	2.20	0.55	0.55	0.77	3.72	0.70
Tanque de enfriado	1	4	1.12	0.90	0.93	1.01	4.03	8.35	13.39	1.66
Selladora al vacío	2	1	0.50	0.45	1.40	0.23	0.23	0.50	1.89	1.10
Lavadero	1	1	0.50	0.40	1.00	0.20	0.20	0.62	1.02	1.54
Mesa de acero	1	4	0.95	0.55	0.75	0.52	2.09	5.36	7.98	2.05
Cubetas	20	2	0.41	0.22	0.23	0.09	0.18		5.41	
Estoca	2	1	1.2	0.68	1.20	0.82	0.82		3.26	
Área total (m²)									88.23	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Área de Producto Terminado.

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Pila de 5 jabas	50	1	0.52	0.42	1.75	0.22	0.2	0.21	32.14	0.47
Sillas de oficina	1	1	0.62	0.57	0.88	0.35	0.35	0.66	1.37	0.94
Escritorio	1	2	1.20	0.60	0.75	0.72	1.44	2.38	4.54	1.10
Archivador	1	1	0.48	0.45	1.06	0.22	0.22	0.34	0.77	0.78
Área total (m²)									38.81	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Laboratorio y Calidad.

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Mesa de acero	1	4	1	0.60	0.75	0.60	2.40	3.30	6.30	1.10
Archivador	2	1	0.48	0.45	1.06	0.22	0.22	0.34	1.54	0.78
Estante	1	1	2	0.6	1.80	1.20	1.20	1.10	3.50	0.46
Módulo de computo	2	1	0.65	0.35	1.25	0.23	0.23	0.30	1.51	0.66
Tacho chico	1	1	0.5	0.4	0.15	0.20	0.20	2.20	2.60	5.50
Sillas giratorias	1	1	0.62	0.57	0.9	0.35	0.35	0.65	1.35	0.92
Escritorio	1	2	0.5	0.42	0.75	0.21	0.42	0.69	1.32	1.10
Lavaderos	1	1	0.5	0.4	1.00	0.20	0.20	0.33	0.73	0.83
Área total (m²)									18.85	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Área de Mantenimiento

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Torno	1	1	3.18	0.98	1.64	3.12	3.12	3.14	9.37	0.50
Estante	1	1	2	0.6	1.80	1.20	1.20	1.10	3.50	0.46
Módulo de computo	1	1	0.65	0.35	1.25	0.23	0.23	0.30	0.76	0.66
Tacho chico	1	1	0.5	0.4	0.15	0.20	0.20	2.20	2.60	5.50
Sillas giratorias	1	1	0.62	0.57	0.9	0.35	0.35	0.65	1.35	0.92
Área total (m²)									17.58	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Área Administrativa

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Escritorio	3	2	0.50	0.42	1.75	0.21	0.42	0.30	2.78	0.47
Silla de oficina	6	1	0.62	0.57	0.88	0.35	0.35	0.66	8.22	0.94
Módulo de cómputo	3	1	0.65	0.35	1.25	0.23	0.23	0.30	2.27	0.66
Archivador	3	1	0.48	0.45	1.06	0.22	0.22	0.34	2.30	0.78
Estante	1	1	2.00	0.60	1.80	1.20	1.20	1.10	3.50	0.46
Tacho chico	3	1	0.50	0.40	1.00	0.20	0.20	0.33	2.19	0.83
Área total (m²)									21.26	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Comedor

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Mesas	6	4	0.6	0.60	0.85	0.36	1.44	1.75	21.28	0.97
Sillas	24	1	0.45	0.45	0.90	0.20	0.20	0.37	18.63	0.92
Cocina	1	1	0.6	0.70	0.75	0.42	0.42	0.92	1.76	1.10
Mostrador de bebidas	1	1	0.56	0.70	1.40	0.39	0.39	0.46	1.25	0.59
Microondas	2	1	0.26	0.45	0.90	0.12	0.12	0.21	0.90	0.92
Refrigerador	1	1	0.56	0.70	1.74	0.39	0.39	0.37	1.16	0.47
Lavadero	1	1	0.48	0.45	1.06	0.22	0.22	0.34	0.77	0.78
Área total (m²)									45.74	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. SS. HH Hombres

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Inodoro	4	1	0.70	0.90	0.80	0.63	0.63	1.30	10.24	1.03
Urinario	4	1	0.35	0.40	0.59	0.14	0.14	0.39	2.69	1.40
Lavamanos	4	1	0.4	0.47	1.20	0.19	0.19	0.26	2.54	0.69
Tachos	4	1	0.35	0.30	0.45	0.11	0.11	0.39	2.38	1.83
Área total (m²)									17.84	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. SS. HH Mujeres

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Inodoro	4	1	0.70	0.90	0.80	0.63	0.63	1.30	10.24	1.03
Lavamanos	4	1	0.4	0.47	1.20	0.19	0.19	0.26	2.54	0.69
Tachos	4	1	0.35	0.30	0.45	0.11	0.11	0.39	2.38	1.83
Área total (m²)									15.16	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Vestidores Hombres / Mujeres

Máq.	Cantid.	Lados	Medidas			Ss	Sg	Se	St	K
			Largo	Ancho	Altura	L x A	N x Ss	k (Ss + Sg)	(Ss + Sg + Se)	Hem / 2*hee
Tacho	3	1	0.3	0.3	0.45	0.09	0.09	0.33	1.53	0.37
Duchas	2	1	1	1	2	1.00	1.00	0.83	5.65	1.65
Lockers (batería de 4)	4	1	0.3	0.39	1.8	0.12	0.12	0.11	1.37	1.49
Bancas de cambio	2	1	1.5	0.5	0.4	0.75	0.75	3.09	9.19	0.33
Área total (m²)									17.73	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 19: Tabla relacional de actividades

Tabla 49. *Relación entre los distintos departamentos*

Tipo de relación	Definición
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Poco importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Fuente: Saavedra, Marín y Palacios (2018)

Tabla 50. *Motivos Seleccionados*

Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Facilidad de supervisión
3	Personal Común
4	Contacto necesario
5	Conveniencia

Fuente: Elaboración propia

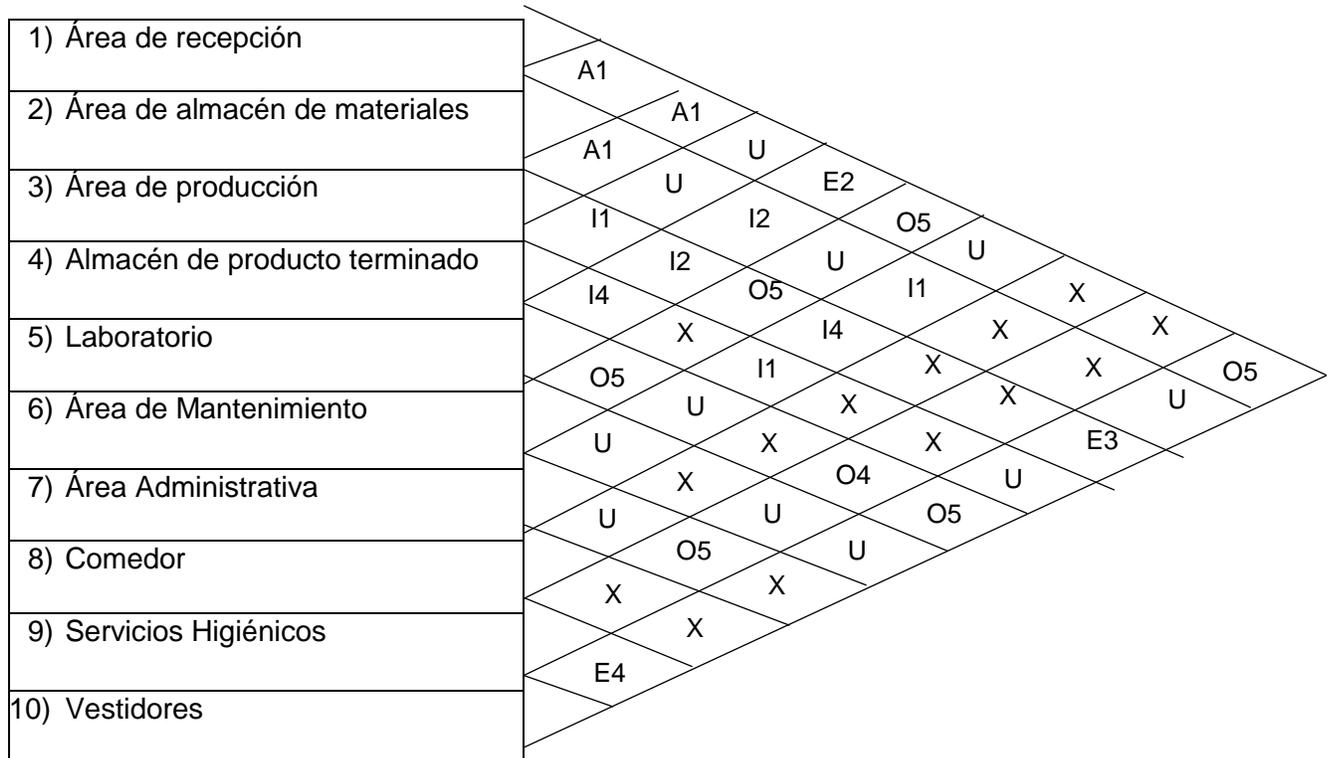
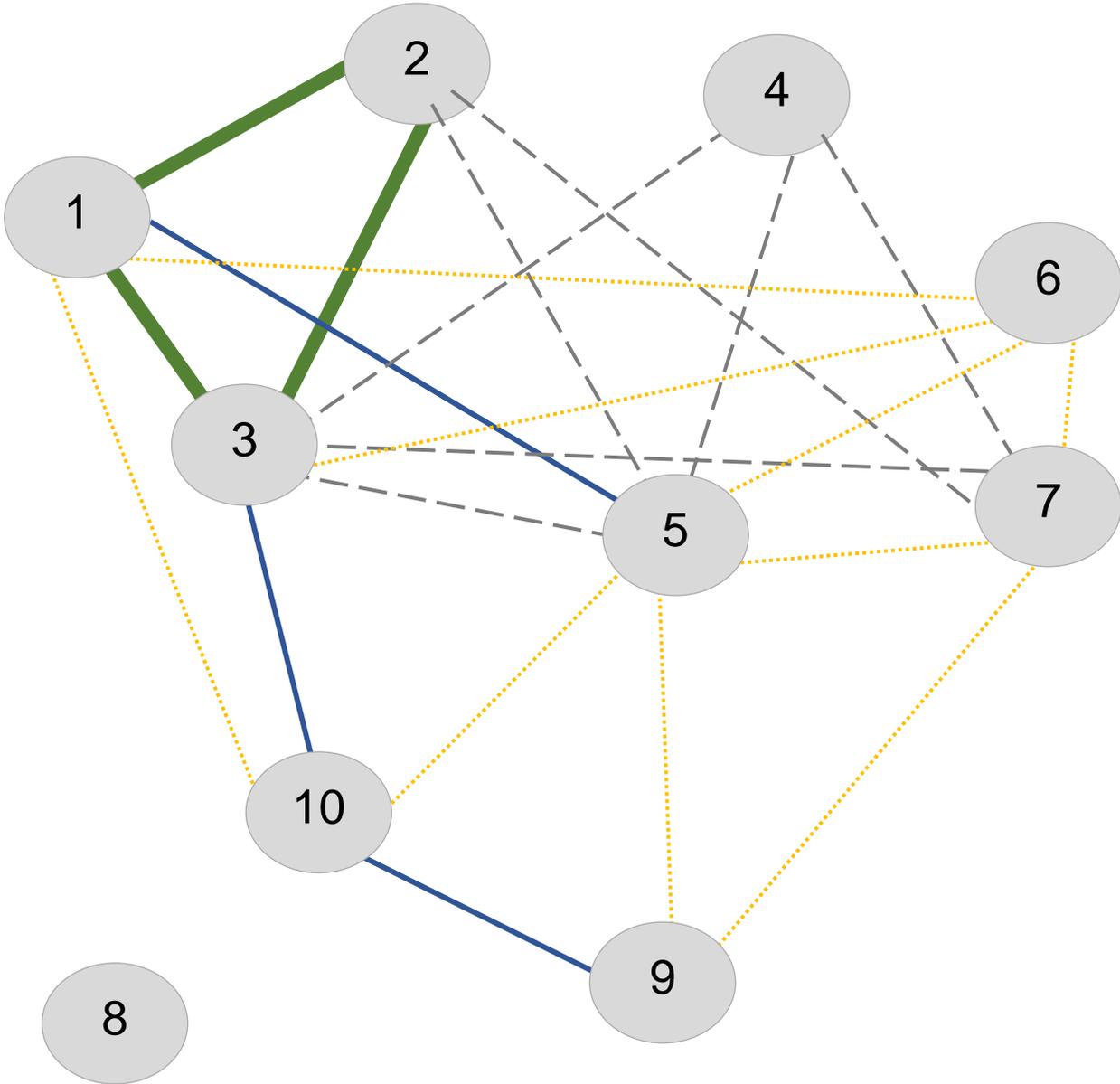


Figura 5. Relación de proximidad de Áreas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20: Diagrama relacional de actividades



Fuente: Elaboración propia

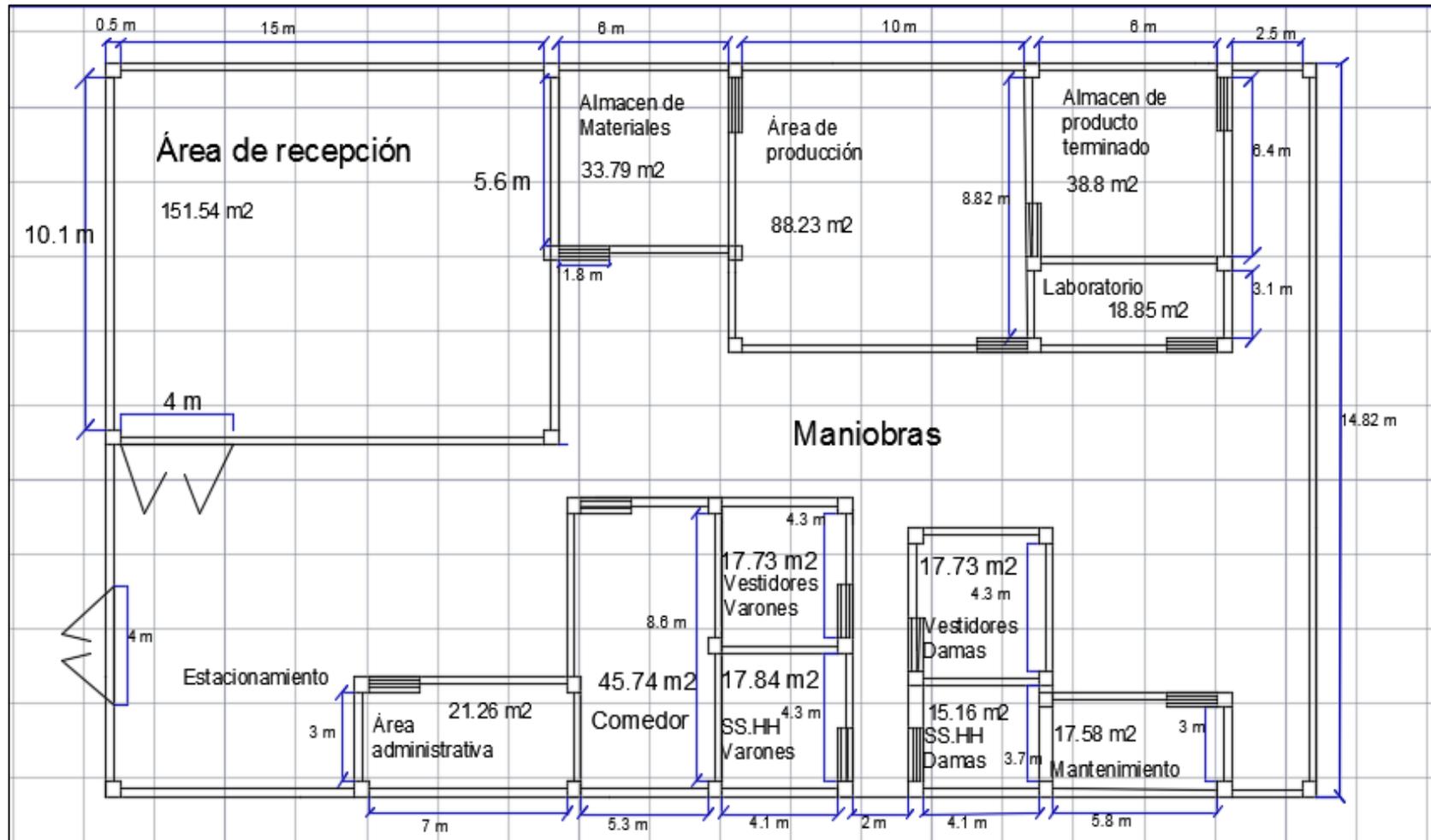
LEYENDA DE RELACIONES

ABSOLUTAMENTE NECESARIO	
ESPECIALMENTE IMPORTANTE	
IMPORTANTE	
POCO IMPORTANTE	

LEYENDA DE ÁREAS

Número	ÁREA
1	Área de Recepción
2	Área de Almacén de Materiales
3	Área de Producción
4	Almacén de Producto Terminado
5	Laboratorio
6	Área de Mantenimiento
7	Área Administrativa
8	Comedor
9	Servicios Higiénicos
10	Vestidores

Anexo 21: Layout de la Planta "LUCNUA"



Fuente: Elaboración propia

Anexo 22: Presentación 3D de la Planta “Lucnua”



Figura 6. Parte Frontal de la Planta

Fuente: Elaboración propia

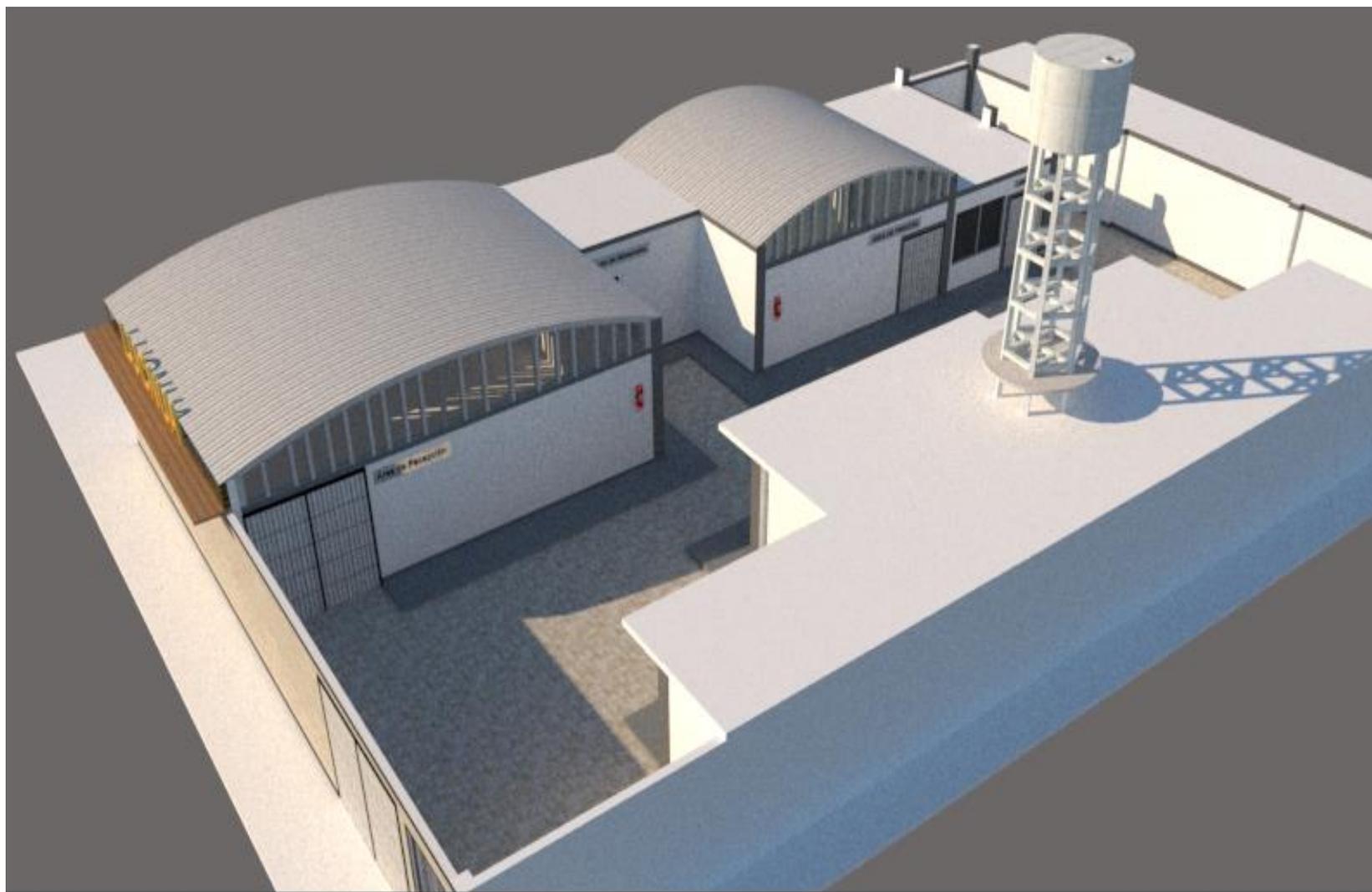


Figura 7. Interior I de la Planta

Fuente: Elaboración propia

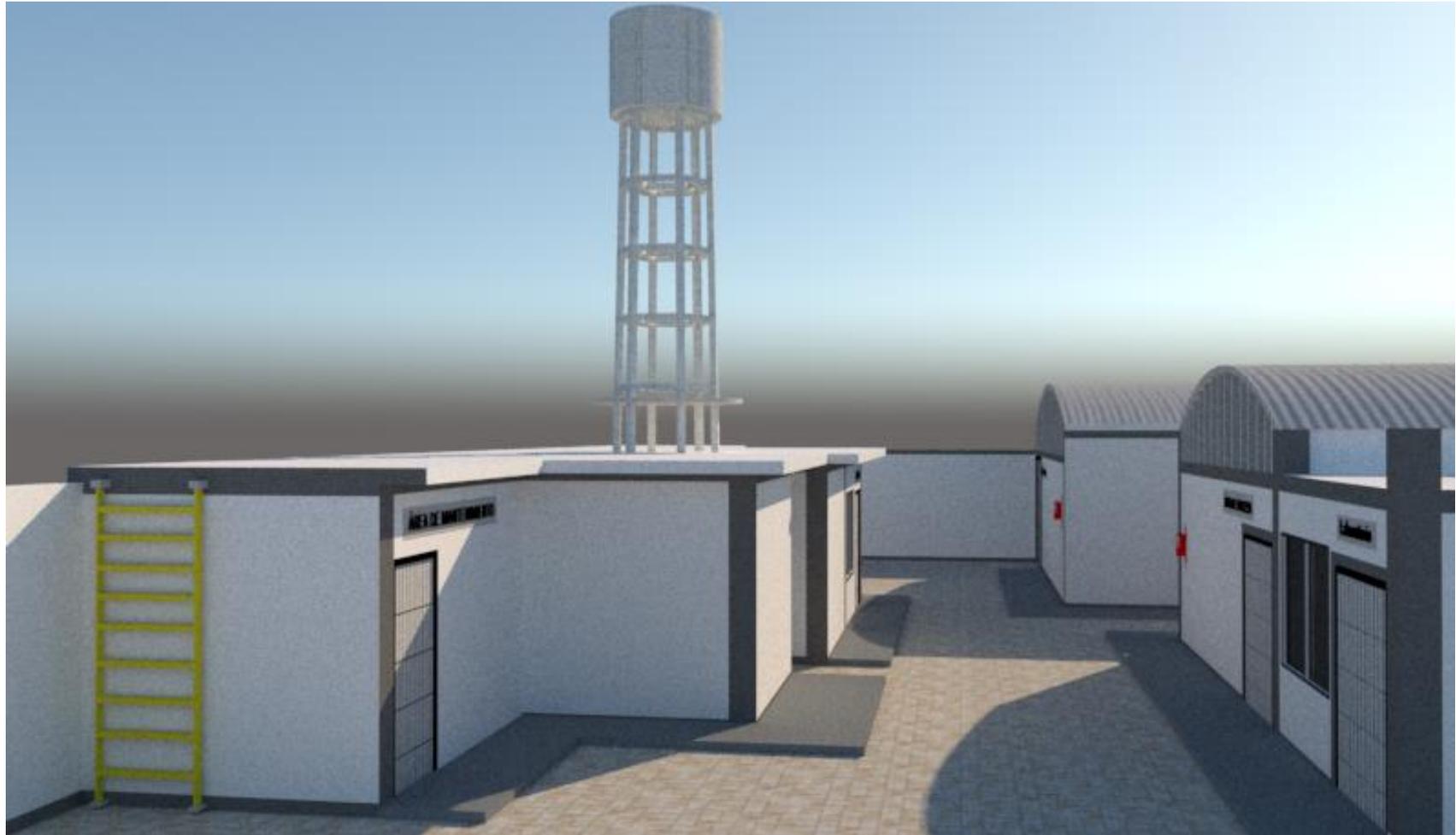


Figura 8. Interior II de la Planta

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Interior III de la Planta

Fuente: Elaboración Propia

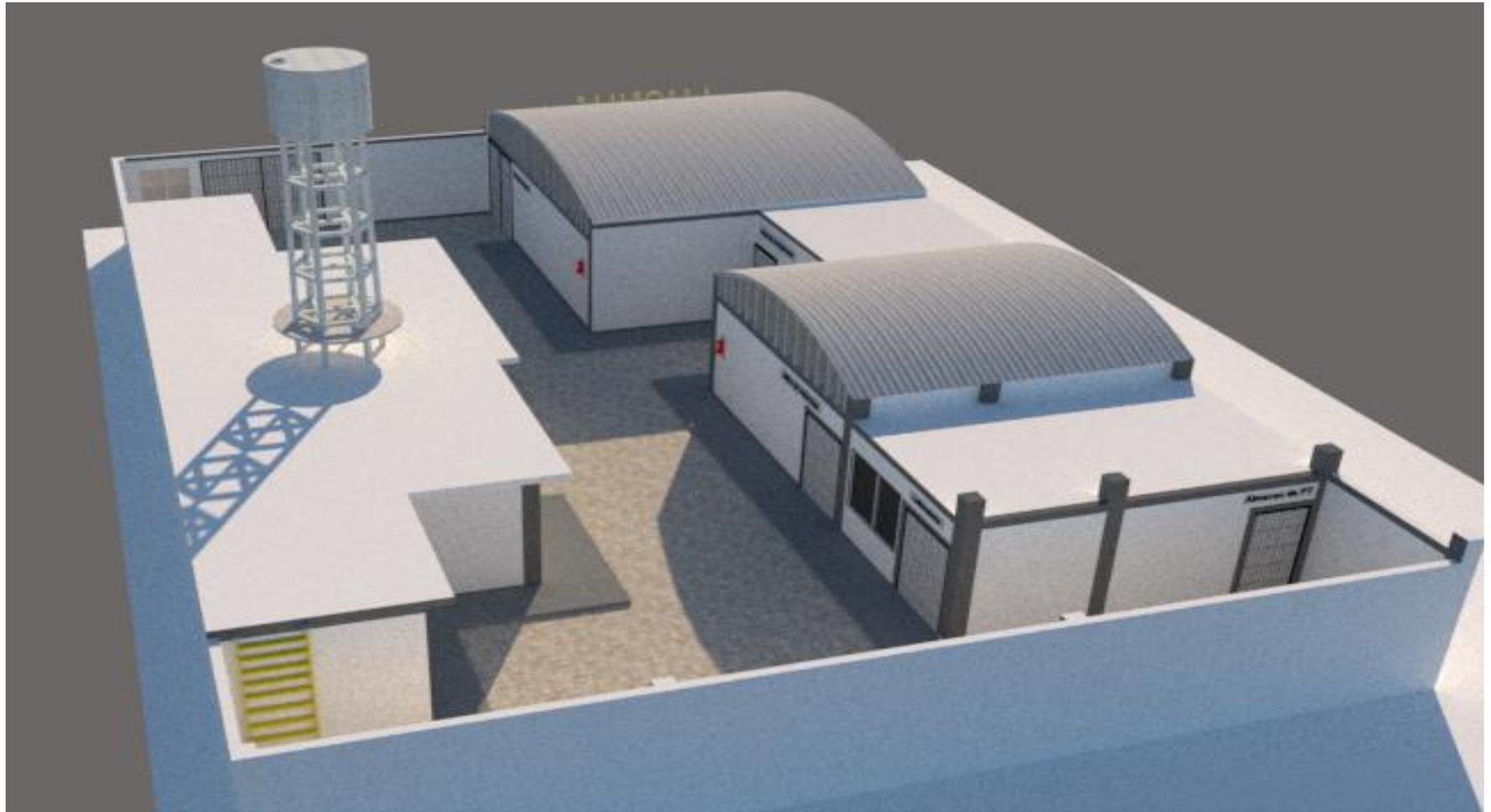


Figura 10. Interior IV de la Planta

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 23: Resultados de la aceptabilidad del snack a base de lúcuma y quinua en Chimbote

Tabla 51. Resultados Cuestionario I - Estudio de Mercado

Pregunta	Alternativas	Porcentaje
1. ¿Qué tipo de snack consume?	Snack dulces	33.20%
	Snack salados	30.60%
	Snack deshidratados	15.50%
	Snack picantes	13.50%
	Otros	7.30%
2. ¿Con que frecuencia consume snack?	0-2 paquetes por semana	42.50%
	2-5 paquetes por semana	34.70%
	5-8 paquetes por semana	18.70%
	8-10 paquetes por semana	4.10%
3. ¿De qué tamaño adquiere los snack?	Presentación mediana	48.70%
	Presentación pequeña	41.50%
	Presentación grande	9.80%
4. ¿Está usted satisfecho con los snack existentes en el mercado?	Poco	65.80%
	Mucho	29.50%
	Nada	4.70%
5. ¿Con que frecuencia consume snack saludables?	0-2 paquetes por semana	51.80%
	2-5 paquetes por semana	37.30%
	5-8 paquetes por semana	5.8%
	8-10 paquetes por semana	1.60%

6. ¿Compraría usted un snack saludable que tienen ingredientes que beneficien su salud y calidad de vida?	Muy probablemente	79.80%
	Probablemente	20.20%
7. ¿Le gustaría consumir un snack saludable a base de lúcuma y quinua?	Muy probablemente	73.10%
	Probablemente	24.90%
	Ni probable	2.10%
8. ¿Dónde le gustaría encontrar este producto?	Supermercados	33.70%
	Bodegas	46.10%
	Colegios	2.60%
	Universidades	9.80%
	Otros	7.80%
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un snack de 40gr?	0.60 – 0.80 soles	11.40%
	0.80 – 1.00 soles	51.30%
	1.00 – 1.20 soles	37.30%
10. ¿A través de que medio le gustaría enterarse de este producto?	Redes sociales	58%
	Publicidad impresa	4.70%
	Televisión	30.10%
	Otros	7.30%

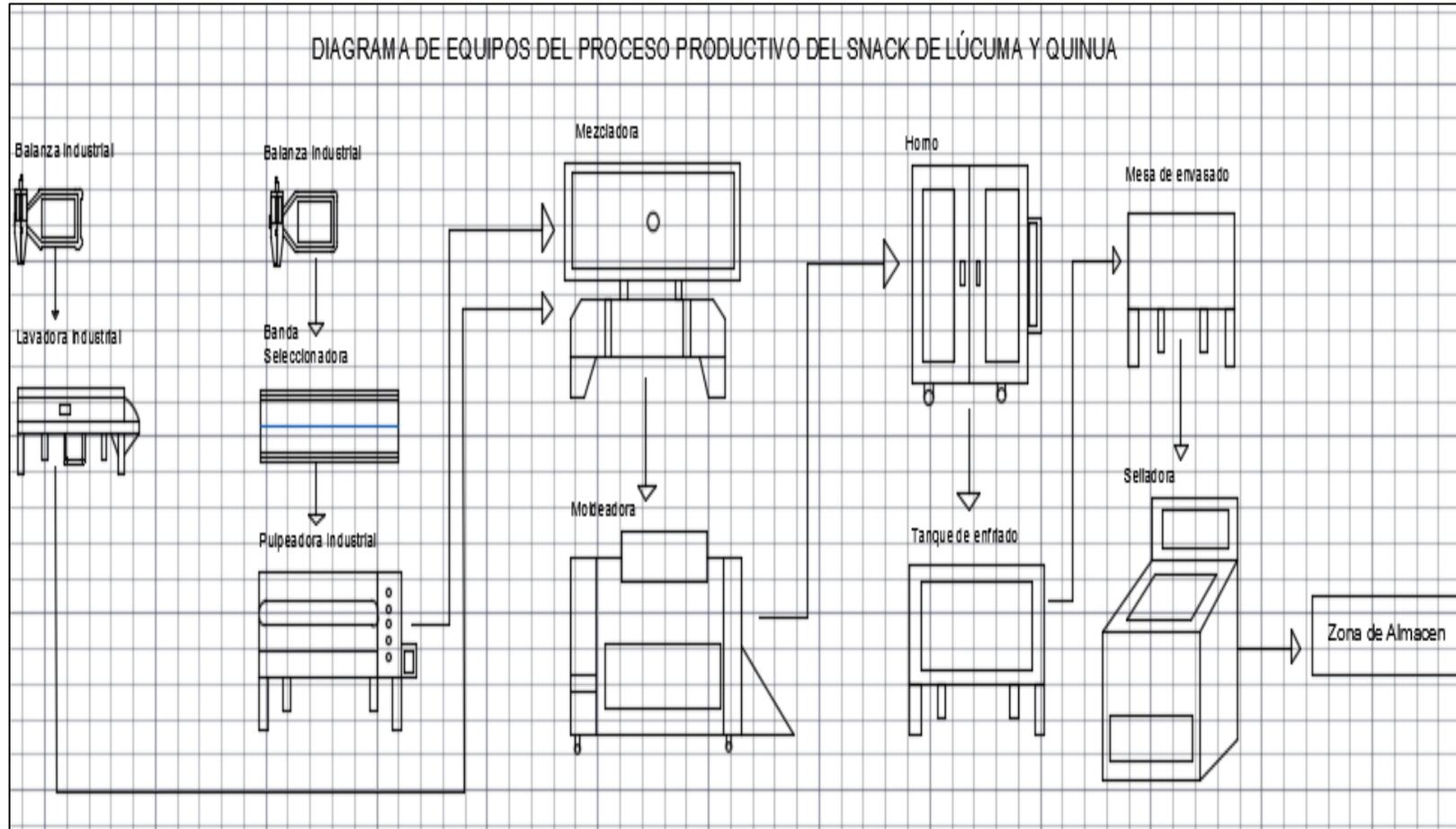
Fuente: Población de Chimbote

Tabla 52. Resultados Cuestionario II - Focus Group

Pregunta	Alternativas	Porcentaje
1. Con respecto al sabor	Me gusta mucho	73.3%
	Me gusta regularmente	26.7%
	Me disgusta	0%
2. Con respecto al aroma	Me gusta mucho	46.7%
	Me gusta regularmente	53.3%
	Me disgusta	0%
3. Con respecto a la textura	Me gusta mucho	86.7%
	Me gusta regularmente	13.3%
	Me disgusta	0%
4. Con respecto a su presentación	Me gusta mucho	60%
	Me gusta regularmente	40%
	Me disgusta	0%
5. ¿Compraría usted este producto?	Sí, porque me gusta mucho su sabor.	26.5%
	Sí, porque me gusta mucho su sabor y olor.	6.7%
	Sí, porque me gusta mucho su sabor y textura	53.4%
	Sí, porque me gusta mucho su sabor, olor y textura	13.4%
6. ¿Cómo le parece a usted el tamaño del producto?	Me parece ideal por su precio	26.7%
	Me parece suficiente	73.3%
	Me parece insuficiente	0%
7. ¿El snack a base de lúcuma y quinua que empaque debería de tener?	Debería de tener un empaque de cartón, para su reutilización	0%
	Debería de ser de bolsas de papel para el cuidado del medio ambiente	40%
	Debería de ser de plástico ya que normalmente presenta este tipo de empaques	60%

Fuente: Población de Chimbote

ANEXO 24: Diagrama de equipos del proceso productivo del snack de lúcuma y quinua



Fuente: Elaboración propia



ANEXO 26: Evaluación de datos

Tabla 53. Resultados de las características organolépticas - Focus Group

ENCUESTADOS	CARACTERISTICAS		
	SABOR	AROMA	TEXTURA
1	10	5	10
2	10	5	10
3	5	10	10
4	10	5	10
5	10	10	5
6	5	10	10
7	10	10	10
8	10	5	10
9	10	5	10
10	10	10	10
11	5	10	10
12	10	5	10
13	5	10	10
14	10	5	5
15	10	5	10

Fuente: Población de Chimbote

Tabla 54. Calificación de características organolépticas - Focus Group

OPCIONES DE RESPUESTA	CALIFICACIÓN
Me gusta mucho	10
Me gusta regularmente	5
Me disgusta	1

Fuente: Elaboración propia