

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Desarrollo y validación de un estudio de factibilidad para la
producción y comercialización de un snack a base de gallinas de
descarte

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo de graduación presentado por

Sandra Judith Muralles Paredes

para optar por el grado académico de Licenciada en Ingeniería en Ciencias de los
Alimentos

Guatemala

2022

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Desarrollo y validación de un estudio de factibilidad para la
producción y comercialización de un snack a base de gallinas de
descarte

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo de graduación presentado por

Sandra Judith Muralles Paredes

para optar por el grado académico de Licenciada en Ingeniería en Ciencias de los
Alimentos

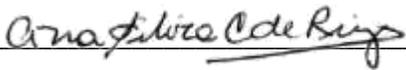
Guatemala

2022

Vo. Bo.:

(f) 
Licda. Nancy Aracely Linde

Tribunal Examinador:

(f) 
Licda. Ana Silvia Colmenares

(f) 
Licda. Nancy Aracely Linde

(f) 
Licda. Ana Alicia Paz

Fecha de aprobación: Guatemala 06 de diciembre de 2022.

Prefacio

Agradezco a mi papá, Roberto Muralles Pineda, por siempre apoyarme y alentarme a superarme y ser mejor persona, dándome él el mejor ejemplo.

A mi mamá, Karla Paredes Leiva por estar presente en cada etapa de mi vida mostrándome su amor y enseñándome a no darme por vencida.

A mi hermana, María José Muralles, por siempre darme ánimos en los momentos más difíciles y apoyarme a lo largo de mi vida.

A mi abuelita, Judith, por su amor incondicional, apoyo y ejemplo de vida.

A mis tías, tíos, primas, primos y demás familia y amigos por siempre estar pendientes de mí y ayudarme a salir adelante.

A mi asesora, Nancy Linde, por su esfuerzo, apoyo y dedicación en la realización del presente trabajo.

Finalmente, a la Universidad del Valle de Guatemala por los conocimientos adquiridos a lo largo de estos 5 años en esta casa de estudios.

Contenido

Prefacio	v
Lista de cuadros	ix
Lista de figuras	xi
Lista de ecuaciones	xiii
Lista de anexos	xiv
Resumen	xvi
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Justificación	9
IV. Objetivos	11
A. GENERAL	11
B. ESPECÍFICOS.....	11
V. Marco teórico	12
A. ECONOMÍA CIRCULAR	12
B. MALNUTRICIÓN	13
C. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	13
1. <i>Factibilidad de mercado o estudio de mercado</i>	13
2. <i>Factibilidad operativa</i>	29
3. <i>Factibilidad financiera</i>	34
VI. Metodología	38
A. FACTIBILIDAD DE MERCADO	38
1. <i>Estudio de tendencias</i>	38
2. <i>Herramientas: lluvia de ideas</i>	38
3. <i>Encuesta</i>	39

4.	<i>Entrevista y observación</i>	40
5.	<i>Cálculo de tamaño de mercado</i>	41
6.	<i>Cálculo de la demanda</i>	41
7.	<i>Perfil del cliente</i>	41
8.	<i>Mapa de empatía</i>	42
9.	<i>Definición del producto</i>	42
10.	<i>Modelo de negocio</i>	43
11.	<i>Proyección de ventas</i>	44
12.	<i>Validación del producto</i>	44
B.	FACTIBILIDAD OPERATIVA	46
1.	<i>Tecnología y equipo</i>	46
2.	<i>Insumos y materiales</i>	47
3.	<i>Takt time y tiempo de ciclo</i>	47
4.	<i>Número de trabajadores necesarios</i>	48
5.	<i>Número de estaciones necesarias</i>	49
6.	<i>Eficiencia</i>	49
7.	<i>Área requerida</i>	49
8.	<i>Balance de línea</i>	50
C.	FACTIBILIDAD FINANCIERA	50
1.	<i>Flujo de efectivo</i>	50
2.	<i>Punto de equilibrio</i>	51
3.	<i>Análisis financiero</i>	51
VII.	Resultados y discusión	54

A.	FACTIBILIDAD DE MERCADO	54
B.	FACTIBILIDAD OPERATIVA	85
C.	FACTIBILIDAD FINANCIERA	89
VIII.	Conclusiones	98
IX.	Recomendaciones	99
X.	Referencias	100
XI.	Anexos	104

Lista de cuadros

Cuadro 1. Valores de K utilizados para el método Guerchet.....	34
Cuadro 2. Distribución de probabilidad para las variables aleatorias.....	37
Cuadro 3. Productos seleccionados en la fase crítica de la lluvia de ideas.....	55
Cuadro 4. Información recabada de la entrevista a tenderos con respecto a chicharrones según la codificación abierta, axial y selectiva.	65
Cuadro 5. Información recabada de la entrevista a tenderos con respecto a nachos según la codificación abierta, axial y selectiva	66
Cuadro 6. Cálculo del tamaño del mercado	68
Cuadro 7. Cálculo de la demanda para nachos y chicharrones.....	68
Cuadro 8. Proyección de ventas mensuales de nachos y chicharrones.....	68
Cuadro 9. Proyección de ventas.....	74
Cuadro 10. Determinación si existe o no diferencia entre los atributos para las muestras evaluadas en el panel sensorial con panelistas entrenados.	74
Cuadro 11. Conclusiones obtenidas del panel sensorial realizado durante el <i>focus group</i>	75
Cuadro 12. Evaluación de la etiqueta comercial del producto realizada durante el <i>focus group</i>	76
Cuadro 13. Precio promedio que los participantes del <i>focus group</i> están dispuestos a pagar por una bolsa de 52g de nachos con un contenido de carne de gallina.....	77
Cuadro 14. Conclusiones obtenidas con respecto al gramaje, precio y presentación del producto durante el <i>focus group</i>	77
Cuadro 15. Conclusiones obtenidas con respecto a los puntos de venta, ingredientes y promoción del producto durante el <i>focus group</i>	77
Cuadro 16. Determinación si existe o no diferencia entre los atributos para las muestras evaluadas en el panel sensorial de aceptación.	78
Cuadro 17. Recálculo de la demanda para nachos con un contenido de carne de gallina .	83
Cuadro 18. Proveedores y equipos seleccionados para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina.....	85
Cuadro 19. Matriz para selección de proveedores de cada ingrediente necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina	85
Cuadro 20. Costo de la maquinaria necesaria para armar la línea de producción	86
Cuadro 21. <i>Takt Time</i> calculado para el cumplimiento de la demanda	86
Cuadro 22. Tiempo de ciclo.....	86
Cuadro 23. Trabajadores requeridos, número de estaciones óptimas y eficiencia de la línea.	87

Cuadro 24. Área requerida para la producción de nachos con un contenido de carne de gallina.....	87
Cuadro 25. Costos del producto.....	89
Cuadro 26. Precios de venta del producto	89
Cuadro 27. Flujo de efectivo elaborado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina.....	90
Cuadro 28. Punto de equilibrio calculado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.....	92
Cuadro 29. Determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.....	93
Cuadro 30. Determinación del valor actual neto (VAN) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.....	93
Cuadro 31. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (PE) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.....	93
Cuadro 32. Análisis de sensibilidad para la tasa interna de retorno (TIR).....	94
Cuadro 33. Porcentajes de variación utilizados para los escenarios optimista y pesimista para la determinación de la tasa interna de retorno (TIR) con respecto a los valores realistas.....	94
Cuadro 34. Análisis de sensibilidad para el valor actual neto (VAN).....	95
Cuadro 35. Porcentajes de variación utilizados para los escenarios optimista y pesimista para la determinación del valor actual neto (VAN) con respecto a los valores realistas...96	96

Lista de figuras

Figura 1. Estratos socioeconómicos de Guatemala según los ingresos familiares mensuales	4
Figura 2. Evolución de la desnutrición crónica en niños y niñas menores a 5 años en Centroamérica	5
Figura 3. Evolución del sobrepeso y obesidad en niños y niñas menores a 5 años en Centroamérica, América Latina, el Caribe y a nivel mundial.....	6
Figura 4. Ventas anuales de snacks a finales de marzo de 2014.....	8
Figura 5. Perfil del cliente.....	21
Figura 6. Mapa de empatía.....	22
Figura 7. Modelo TAM-SAM-SOM.....	23
Figura 8. Lienzo del modelo de negocios	24
Figura 9. Boleta para prueba sensorial de aceptabilidad.....	26
Figura 10. Escala lineal.....	27
Figura 11. Escala “ <i>Just about right</i> ” en listado	27
Figura 12. Distribución para realizar un grupo focal.....	28
Figura 13. Diagrama de equilibrado de una línea de producción	31
Figura 14. Diagrama radial en cual se elaboró la fase creativa de la lluvia de idea	55
Figura 15. Preferencia de sabores en snacks salados por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.....	56
Figura 16. Consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.....	56
Figura 17. Preferencia de presentación/gramaje de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.....	57
Figura 18. Frecuencia de consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.	57
Figura 19. Intención de consumir un snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.....	58
Figura 20. Preferencia de snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.	59
Figura 21. Atributos que buscan los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C en un snack.	59
Figura 22. Características nutricionales buscadas en un snack por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	60

Figura 23. Textura y sabor que buscan los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C en un snack.	61
Figura 24. Preferencia de sabores en snacks salados por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C	61
Figura 25. Preferencia de presentación/gramaje de snacks por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	62
Figura 26. Forma buscada en un snack por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	62
Figura 27. Frecuencia de consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	63
Figura 28. Precio que los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C están dispuestos a pagar por nachos y chicharrones de un gramaje específico.....	64
Figura 29. Intención de consumir un snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	65
Figura 30. Perfil del cliente.....	70
Figura 31. Mapa de empatía.....	71
Figura 32. Definición de producto inicial	72
Figura 33. Modelo de negocio	73
Figura 34. Intención de consumir un nacho con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.	80
Figura 35. Efecto que tiene el hecho de que el producto contenga gallina y que sea fuente de proteína sobre la intención de compra.....	81
Figura 36. Descripción del producto que los encuestados consideran adecuada.....	82
Figura 37. Precio que los encuestados están dispuestos a pagar por una bolsa de nachos con un contenido de carne de gallina de 45 g.	82
Figura 38. Definición de producto final.....	84
Figura 39. Balance de línea utilizando el <i>Takt Time</i>	88
Figura 40. Punto de equilibrio	92
Figura 41. Evaluación de la tasa interna de retorno al variar la cantidad de unidades vendidas, costo operativo unitario y precio de venta unitario a supermercados.....	95
Figura 42. Evaluación del valor actual neto al variar la cantidad de unidades vendidas, costo operativo unitario y precio de venta unitario a supermercados.	96

Lista de ecuaciones

<i>Ecuación 1.</i> Tamaño de la muestra	16
<i>Ecuación 2.</i> <i>Takt Time</i>	30
<i>Ecuación 3.</i> Tiempo de ciclo	30
<i>Ecuación 4.</i> Eficiencia de la línea	30
<i>Ecuación 5.</i> Número de estaciones necesarias	31
<i>Ecuación 6.</i> Superficie de gravitación	32
<i>Ecuación 7.</i> Superficie de evolución.	32
<i>Ecuación 8.</i> Superficie total	32
<i>Ecuación 9.</i> Constante K.....	33
<i>Ecuación 10.</i> Altura de máquinas o equipos estáticos	33
<i>Ecuación 11.</i> Altura de máquinas o equipos móviles	33
<i>Ecuación 12.</i> Punto de equilibrio.....	35
<i>Ecuación 13.</i> Tasa interna de retorno	35
<i>Ecuación 14.</i> Valor Actual Neto	36

Lista de anexos

Anexo 1. Síntesis de información de investigación de mercado.....	104
Anexo 2. Investigación de tendencias en tiendas en línea de otros países.....	109
Anexo 3. Fase creativa de la lluvia de ideas	111
Anexo 4. Fase crítica de la lluvia de ideas	111
Anexo 5. Formato encuesta estrato socioeconómico D	112
Anexo 6. Rango de edad en el cual se encuentran los encuestados del estrato socioeconómico D.....	120
Anexo 7. Género de los encuestados del estrato socioeconómico D	121
Anexo 8. Zona de residencia de los encuestados del estrato socioeconómico D.....	121
Anexo 9. Formato encuesta estrato socioeconómico C	122
Anexo 10. Rango de edad en el cual se encuentran los encuestados del estrato socioeconómico C.....	130
Anexo 11. Género de los encuestados del estrato socioeconómico C.	130
Anexo 12. Zona de residencia de los encuestados del estrato socioeconómico C.....	131
Anexo 13. Formato entrevista.....	132
Anexo 14. Cálculo del tamaño del mercado para nachos y chicharrones.....	137
Anexo 15. Cálculo de la demanda para nachos y chicharrones.	137
Anexo 16. Boleta análisis sensorial panel entrenado.....	139
Anexo 17. Output R para análisis de resultados del panel entrenado	142
Anexo 18. Boleta análisis sensorial <i>focus group</i>	148
Anexo 19. Comparación del precio que los participantes del <i>focus group</i> están dispuestos a pagar por una bolsa de 52g de nachos con un contenido de carne de gallina.	151
Anexo 20. Boleta análisis sensorial aceptación	152
Anexo 21. Output R para análisis de resultados del panel de aceptación final.....	161
Anexo 22. Recálculo del tamaño del mercado.....	169
Anexo 23. Recálculo de la demanda.....	169
Anexo 24. Hoja maestra utilizada para los paneles sensoriales.....	171
Anexo 25. Matriz para selección de proveedores y equipos necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina	174
Anexo 26. Matriz para selección de proveedores de cada ingrediente necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina	178
Anexo 27. Costo de la maquinaria necesaria para armar la línea de producción	179
Anexo 28. Tiempo de ciclo de las etapas de proceso a partir de la capacidad de producción de los equipos u operarios.....	180
Anexo 29. Distribución de los trabajadores en las diferentes etapas del proceso.....	181

Anexo 30. Determinación del área requerida para la línea de producción.	182
Anexo 31. Costos detallados del producto.....	184
Anexo 32. Intereses por pagar al banco debido a un préstamo del 50% de la inversión inicial	184
Anexo 33. Precios detallados del producto.....	184
Anexo 34. Punto de equilibrio calculado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina.....	185
Anexo 35. Fotografías de la realización del <i>focus group</i> y anotación de conclusiones de cada actividad.....	186
Anexo 36. Fotografías del panel sensorial de aceptación realizado en Pradera Concepción	187
Anexo 37. Fotografías del panel sensorial de aceptación realizado en el Palacio de los Deportes CDAG.....	188

Resumen

En el presente documento se exponen los estudios de factibilidad mercadológica, operativa y financiera para la producción y comercialización de un snack con un contenido de carne de gallinas de descarte, con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto. El estudio de factibilidad mercadológica incluyó la realización de un estudio de mercado, encuestas y entrevistas, cálculo de la demanda, perfilación del cliente y mapa de empatía, definición del producto, desarrollo del modelo de negocios, proyección de ventas y validación final mediante *focus group* y panel sensorial. A partir de este estudio se estableció que el producto a desarrollar son nachos con un contenido de carne de gallinas de descarte sabor barbacoa y la población objetivo son hombres y mujeres de 15 a 64 años, pertenecientes al estrato socioeconómico C, debido a la frecuencia de consumo de productos similares y la percepción de valor agregado sobre el *claim* fuente de proteína.

Para el desarrollo del estudio de factibilidad operativa se establecieron los proveedores de maquinaria e ingredientes necesarios; se determinó el costo de la línea, *takt time*, tiempo de ciclo, trabajadores y estaciones requeridas, eficiencia de la línea, área requerida por la línea de producción y balance de esta. Al finalizar el estudio se determinó que con los equipos seleccionados sí se cumple con la demanda establecida, sin embargo, los equipos están sobredimensionados ocasionando una baja eficiencia, 58.9%. Así mismo, el espacio requerido para el funcionamiento de la línea es de 153 m², el número de trabajadores es 23 y el número de estaciones ideal es de 7.

El estudio de factibilidad financiera constó de la determinación del costo y precio del producto, flujo de efectivo, punto de equilibrio, indicadores económicos (VAN, TIR y PE) y análisis de sensibilidad. A partir de este estudio se definió que el costo operativo unitario de una bolsa de 45g de nachos sabor barbacoa es de Q3.22, el precio de venta al consumidor final es de Q5.74, suponiendo un porcentaje de ganancia de 13.5% para los supermercados y 40% para la industria avícola. Se concluyó que el proyecto es rentable ya que obtuvo un VAN de Q3,055,787.59, un TIR de 101% y un retorno de la inversión de 13.78 meses. Además, se determinó que se alcanza el punto de equilibrio con la venta de 537,446 unidades. Finalmente, mediante el análisis de sensibilidad se estableció que el riesgo de que el proyecto no sea rentable es mínimo, debido a que la frecuencia con la que se obtuvo valores negativos para VAN y menores a 7% para TIR fue menor a 10%.

Se recomienda tomar en cuenta los costos de construcción de la planta para obtener un valor de rentabilidad más cercano a la realidad en el estudio de factibilidad financiera.

I. Introducción

En la actualidad existe una gran producción de residuos en las industrias alimentarias; entre ellas, la industria avícola. Uno de los desperdicios más grandes que hay en este mercado, son las gallinas ponedoras, cuando éstas sobre pasan la edad productiva. Una de las soluciones que se han planteado, es utilizar estas gallinas para alimento animal o venderlas a bajo precio.

La gallina es un ave productora de huevos hasta que llega a la edad de 75 a 80 semanas en donde esta producción se detiene. Estos animales se caracterizan por tener bajo peso y, carne de textura dura, en comparación con un pollo de engorde. Por esta razón muchas veces no se aprovecha la carne las mismas, sin embargo, esta se podría utilizar como un ingrediente para obtener un snack, el cual es un alimento popularmente consumido. Se podría obtener un producto con un mayor contenido de proteína el cual podría ayudar a las deficiencias proteicas existentes en la población guatemalteca, así como, brindar una opción de snacks más nutritivo.

Un concepto que ha tomado popularidad en los últimos años es la economía circular, la cual busca minimizar los desperdicios mediante un proceso cíclico. Aplicando este mismo concepto es posible desarrollar y validar un estudio de factibilidad para comercializar un snack con un contenido de carne de gallina que posea más proteína, el cual permitirá el aprovechamiento de estas en una industria avícola guatemalteca.

Un estudio de factibilidad consiste en tres secciones principales: estudio de factibilidad mercadología, estudio de factibilidad operativa y estudio de factibilidad financiera. Cada una de estas secciones permite conocer que es lo busca el mercado en un producto, si es posible efectuar el proyecto con las herramientas y condiciones dadas, otorgando respuestas que determinan si es rentable elaborar el proyecto, respectivamente.

Al llevar a cabo un estudio de factibilidad mercadológica se busca conocer a la población y encontrar un nicho de mercado al cual suplir un producto que satisfaga sus necesidades y deseos. Por lo que se utilizan diversas herramientas para tener ese acercamiento con la población objetivo y determinar su producto “ideal”. Algunas de las herramientas utilizadas son encuestas y entrevistas, elaboración de un mapa de empatía y perfil del cliente, validación del producto final, incluyendo presentación, precio, puntos de venta, etc. Mediante este estudio, se determinaron las características que debe tener el producto a elaborar, para poder entrar a la segmentación del mercado objetivo.

Con el estudio de factibilidad operativa se busca determinar la posibilidad de desarrollar el producto con las herramientas y condiciones dadas. Con esta metodología se identificó

y analizó los recursos necesarios que intervienen en el proceso de producción. En esta sección se seleccionaron los equipos y maquinaria necesaria para la elaboración del producto.

Finalmente, el estudio de factibilidad financiera es el que determina la rentabilidad del proyecto, esto significa que permite conocer si será posible generar ganancias a partir de este. Para esto es necesario realizar los estados financieros básicos, tales como estado de resultados y flujo de efectivo para determinar las utilidades. Así mismo se utilizan herramientas contables como la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y el valor del Retorno de la Inversión (PayBack) para tener una visión más clara sobre la factibilidad de la elaboración del proyecto.

II. Antecedentes

La economía circular se ha vuelto un tema de interés en los últimos años, este paradigma nace a partir del concepto de sostenibilidad y como esta se aplica en la economía, sociedad y medio ambiente. El reciente interés se debe, principalmente a que el ritmo del crecimiento de la población ha provocado un mayor consumo de materias primas y con ello la explotación de los recursos naturales. Actualmente, la mayor parte de productores trabajan con un modelo lineal, por lo que la disponibilidad de los recursos es una preocupación, es ahí donde entra el concepto de Economía Circular que ofrece un modelo productivo que es capaz de brindar desarrollo económico y social. El principal objetivo de la Economía Circular es lograr un flujo cíclico a lo largo de toda la cadena productiva (extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar), lo cual se logra mediante el principio de las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar) así como otras estrategias de diseño de sostenibilidad. Mediante la aplicación de este modelo se busca prevenir la contaminación, proteger al medio ambiente y generar prosperidad económica y social (Prieto et al., 2017).

El modelo de Economía Circular es aplicable a todas las industrias productoras y de servicios. En este caso es posible aplicarla a la producción avícola en Guatemala. Uno de los mayores problemas que presentan las industrias avícolas es el manejo de las gallinas de descarte, La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) determinó que la producción de carne avícola tuvo un aumento de 9 a 132 millones de toneladas métricas entre 1961 y 2019, así mismo, entre 1967 y 1997 el consumo de carne anual en América Latina tuvo un aumento de 33 a 53 kilos por habitante. El consumo de carne de ave alcanzó los 12.7 kilos por año, esta cifra es mayor al consumo de carne de res y cerdo en conjunto (Arevillca, 2021) (Solórzano, 2006).

La Asociación de Productores de Huevo de Guatemala (APHG), estimó que, en 2005, existían 6.5 millones de gallinas ponedoras, lo cual implica 1.7 millones de gallinas de descarte al año con un peso aproximado de 1.5 kilos cada una. Existen diversas formas de llevar a cabo el manejo de las gallinas de descarte, muchas empresas sacrifican a las gallinas y las procesan para concentrados animales o abonos, en otros casos las comercializan a bajos precios debido a que las gallinas ponedoras se caracterizan por tener bajo peso y la carne posee una textura dura. El precio de venta de la gallina de descarte liviana blanca se encuentra entre Q11.00 y Q21.00; en el caso de la gallina roja el precio está entre Q13.00 y Q26.00, estos precios varían según la oferta y la demanda.

Generalmente estas gallinas son consumidas por personas pertenecientes al grupo D de la pirámide de niveles socioeconómicos, debido a que el precio de estas es menor que el del pollo (Arevilla, 2021) (Solórzano, 2006)

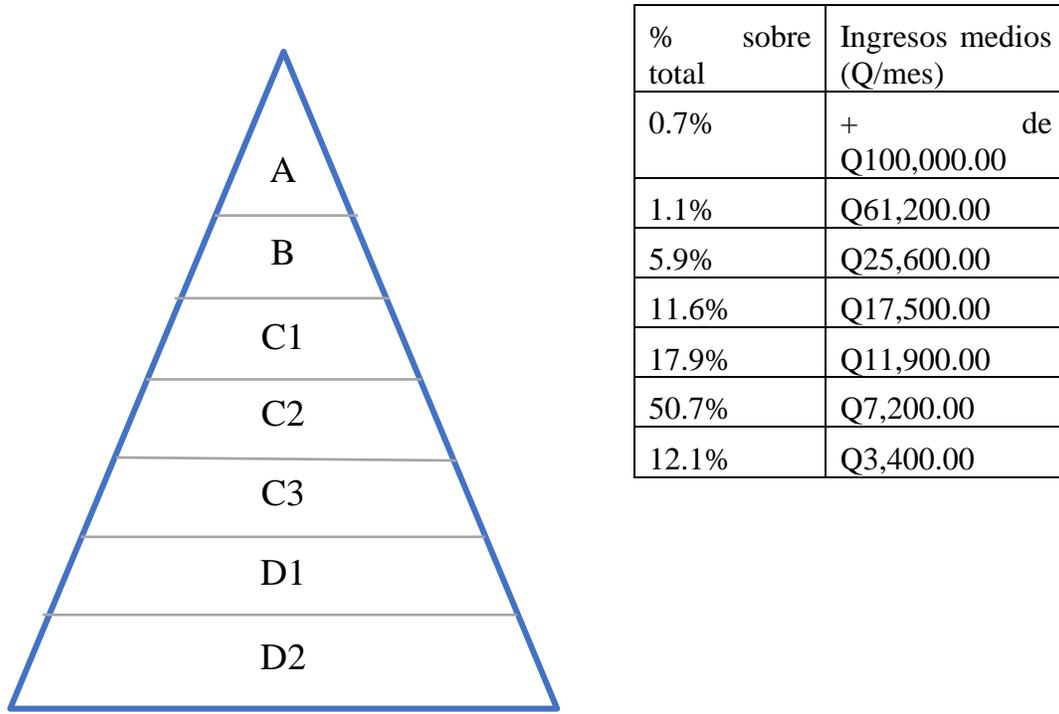


Figura 1. Estratos socioeconómicos de Guatemala según los ingresos familiares mensuales

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ministerio de Economía, 2018)

Actualmente, en una industria avícola guatemalteca se están descartando 15 mil gallinas semanalmente. Esto se debe a que, cuando las gallinas sobrepasan la edad productiva, entre 75-80 semanas, se convierten en un descarte (Molnár et al., 2017). Por otro lado, estas gallinas se comercializan vivas, lo cual es un riesgo para la bioseguridad de la empresa pues aumenta la posibilidad de que las aves se contagien con alguna enfermedad. La empresa busca crecer y expandirse en los próximos años y consideran que no será posible vender todas las gallinas de descarte, lo cual provocará una pérdida. Debido a las razones mencionadas anteriormente, esta industria está en busca de un producto alimenticio que se pueda elaborar a partir de gallina para su comercialización.

Guatemala es un país en el cual existe un gran porcentaje de la población con deficiencias nutricionales. Una de las deficiencias que presenta la población es el consumo de proteínas, según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Guatemala posee la ingesta de proteínas de origen pecuario más bajas en Centro América, con un valor de 13.5 gramos al día *per cápita* (Escobar, 2021). Según la OMS, el valor diario recomendado para el consumo de proteína es de 50 g.

La malnutrición representa una nutrición desequilibrada, la cual puede presentarse por deficiencias o excesos en la ingesta de nutrientes de las personas. La malnutrición incluye la desnutrición (crónica y aguda), la carencia o exceso de micronutrientes y el sobrepeso y obesidad. Guatemala ocupa el sexto lugar de desnutrición crónica y en los últimos años se ha observado un aumento de sobrepeso y obesidad en adultos. La presencia de desnutrición y obesidad en una misma población se conoce como la doble carga de malnutrición (Fischer, 2015). En la Figura 2 se puede observar que, a lo largo de los años, la prevalencia de desnutrición crónica en Guatemala ha disminuido, sin embargo, en la última encuesta realizada (2009), aproximadamente el 50% de los niños y niñas menores de 5 años sufrían desnutrición crónica. Este valor es 7.5 veces más alto que el de Costa Rica, el país con el menor porcentaje de desnutrición crónica en Centroamérica. Según la clasificación de la OMS, la desnutrición crónica en Guatemala se considera Muy Alta, debido a que sobrepasa el 40%. A causa del aumento poblacional, el número de niños desnutridos crónicos aumentó a 460,932 niños, entre 1966 y 2009 (Palmieri Santisteban et al., 2015).

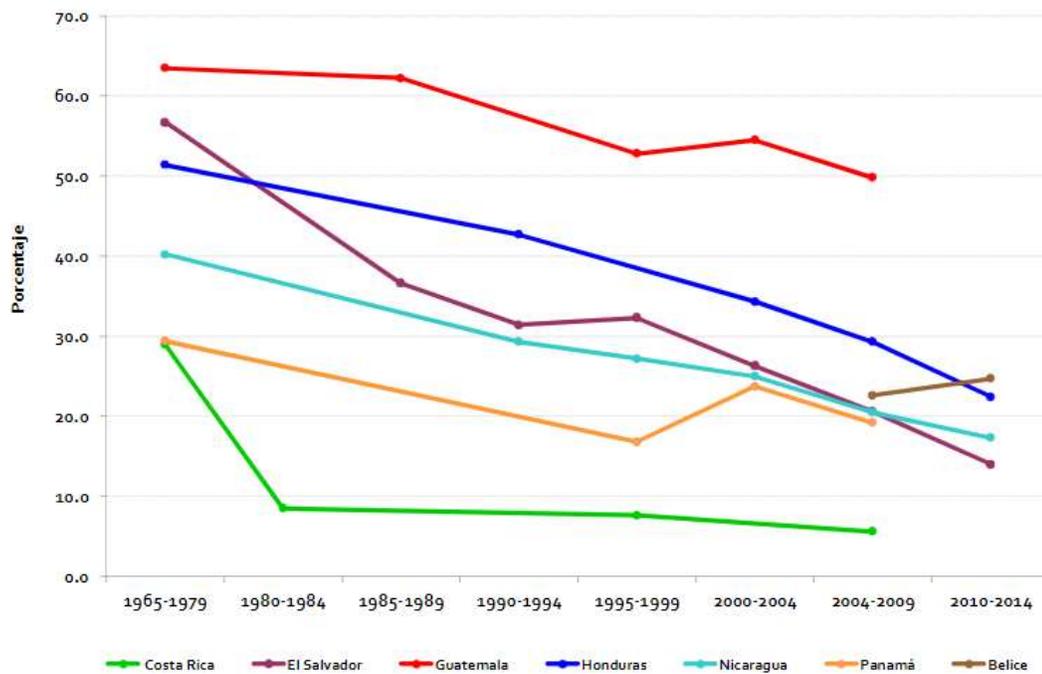


Figura 2. Evolución de la desnutrición crónica en niños y niñas menores a 5 años en Centroamérica

(Palmieri Santisteban et al., 2015).

El aumento en el sobrepeso y obesidad en niños guatemaltecos menores a 5 años se observa en la figura 3 En comparación con los demás países de Centroamérica, el Caribe y América Latina; Guatemala presenta una de las menores tasas de aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, en este caso se observa un aumento de niños con sobrepeso y obesidad que equivale a 64,929 niños entre 1966 y 2009 (Palmieri Santisteban et al., 2015).

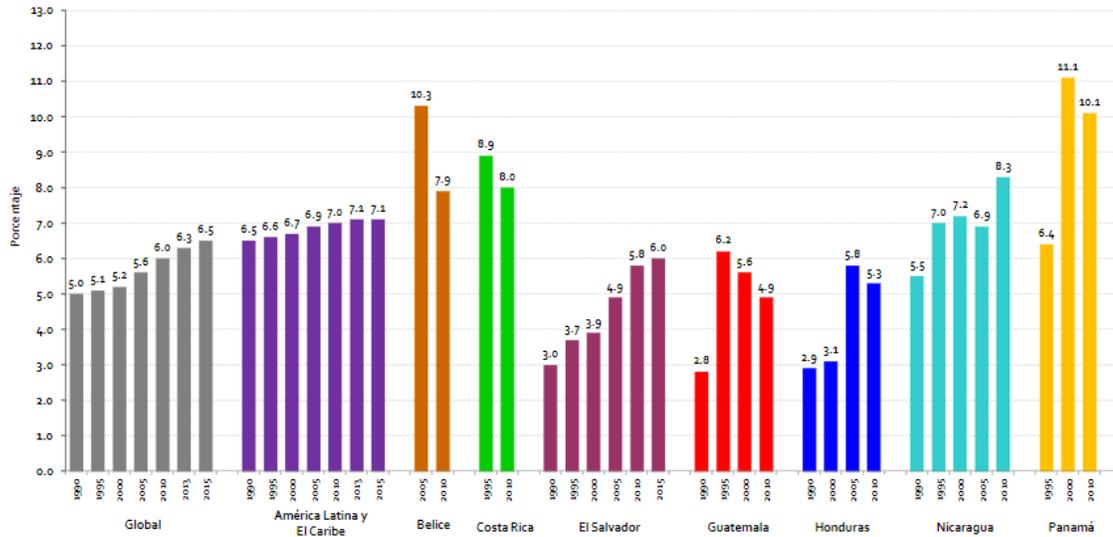


Figura 3. Evolución del sobrepeso y obesidad en niños y niñas menores a 5 años en Centroamérica, América Latina, el Caribe y a nivel mundial.

(Palmieri Santisteban et al., 2015).

La prevalencia de la doble carga de malnutrición en Guatemala evidencia la transición nutricional que se vincula con enfermedades crónicas no transmisibles. Estudios han encontrado cinco variables que intentan explicar la existencia de la doble carga de malnutrición, la primera es hogares en donde la madre posee baja talla como resultado de la acumulación de un estado nutricional deficiente de la madre cuando era niña. El segundo factor es el bajo nivel educativo de la madre, debido a que una pobre educación limita las oportunidades de obtener mejores ingresos y tomar decisiones informadas. El tercer factor determinante es la edad de la madre, cuando ella posee 25 años o más el riesgo aumenta en un 60%. El cuarto factor es que las familias pertenezcan a etnia indígena, los hogares indígenas en Guatemala presentan 1.5 veces más riesgo de sufrir doble malnutrición que los no indígenas. Finalmente, el quinto factor es la residencia en zonas rurales, sin embargo, en Guatemala la diferencia debido a este factor no es significativa (Palmieri Santisteban et al., 2015).

En el año 2010, la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Facultad de Ciencias Médicas, llevó a cabo una encuesta nacional de seguridad alimentaria en hogares de Guatemala en donde se evidenció que el patrón de consumo de alimentos se compone por lo siguiente: 58% de las personas entrevistadas consumen frutas, verduras, granos y cereales a diario, 66% consumen huevos y derivados de leche al menos una vez por semana y 71% consume carnes y pescado al menos una vez por semana. Con base en este estudio, se identificó que 33% de los hogares presenta un patrón alimentario adecuado y 32% se encuentra en riesgo leve. Otro estudio realizado por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), en 2011, determinó que el patrón alimentario más repetido en el área urbana del país está compuesto por: tomate, tortilla, pan dulce, aves, papas y raíces, cebolla, huevos, frijoles, arroz, azúcar, condimentos, pan francés, bananos y plátanos, frutas cítricas, hortalizas de ensalada y res sin hueso. En el caso del área rural,

se encuentran los mismos productos, a excepción del pan francés, bananos, frutas cítricas, hortalizas y res sin hueso (Muñoz, 2018).

Los patrones de consumo de alimentos están cambiando, se ha observado que el consumo de productos procesados ha aumentado. Según la encuesta mundial de salud escolar del 2009, 29.4% de los niños en edad escolar indicaron que consumen productos procesados una vez al día, mientras que el 19.7% indicó consumir este tipo de productos 2 a 3 veces al día. Es importante resaltar que la mayor parte de estos productos procesados poseen una alta cantidad de calorías y grasa. En el caso específico de Guatemala entre 2002 y 2007 hubo un incremento del 17% en el consumo de “snacks”. Sin embargo, el problema con estos nuevos patrones de consumo radica en que, actualmente, en Guatemala existe una cantidad muy reducida de snacks con un aporte nutricional, la mayor parte de ellos únicamente aportan energía por lo que no son balanceados nutricionalmente. Además, las personas los consumen en exceso y no los acompañan con otros productos saludables. (Escobar, 2021)

El consumo de snacks ha aumentado en los últimos años por diversos factores, entre ellos el ritmo de vida acelerado en el que vivimos, lo que provoca falta de tiempo para preparación de alimentos, así mismo, existe una tendencia a consumir productos saludables con alto contenido proteico, vitamínico o mineral. Con respecto a los ingresos en alimentos, el sector de snacking y confitería representa el 17%. En 2019 el volumen de ventas de este sector representó el 8% a nivel mundial y al comparar las ventas, se observa un aumento del 3% desde el 2018. Para Europa y Sur América se prevé que las ventas aumenten 1.8% y 2.6% al año, respectivamente (Pastor Rios, 2020). Las ventas globales de snacks superan los 374,000 millones de dólares, donde Europa y Norte América poseen la mayor cantidad de ventas (\$167,000 y \$124,000 millones de dólares respectivamente) (Sanz et al., n.d.).

En el artículo de *Packaged Facts, Sweet baked goods: U.S. Market Trends*, de 2015 se explica que, en Estados Unidos, dos tercios de la población adulta consume snacks entre horas de comida. En la Figura 4 se puede observar que debido al aumento en la popularidad de estos alimentos, en 2014 los snacks salados tomaron la primera posición en el mercado norteamericano y la tercera posición en el mercado europeo sin considerar la categoría de “otro”, según el artículo *The Nielsen Company: What consumers are reaching for around the world* (Sanz et al., n.d.).

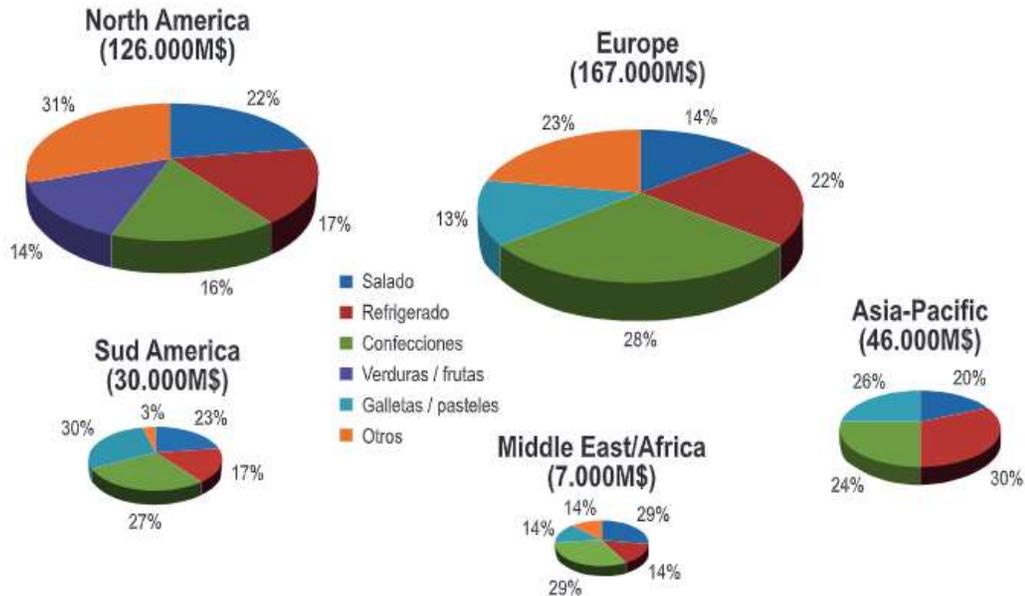


Figura 4. Ventas anuales de snacks a finales de marzo de 2014

(Sanz et al., n.d.).

Los snacks cárnicos han ido tomando popularidad debido a su alto contenido proteico. En 2015, los snacks cárnicos tenían una participación del 5% según el mercado interno europeo (Pastor Rios, 2020). La venta de snacks cárnicos es una forma de cubrir una demanda creciente y diferenciarse de la competencia. En Estados Unidos, los snacks cárnicos han ocupado la tercera posición de snacks salados más consumidos (Sanz et al., n.d.). Sin embargo, en América Latina los snacks cárnicos aún no presentan popularidad.

Al desarrollar un nuevo producto que se desea comercializar es necesario realizar un estudio previo que permita conocer si el producto es viable y realmente responde a una problemática y/o necesidad de la población. Una de las formas de lograr este objetivo es realizar diseños centrados en el usuario. Este diseño busca obtener información sobre los usuarios, tales como sus objetivos, tareas, experiencia previa con productos similares, entre otros. Conocer al mercado antes de desarrollar un producto es de suma importancia para tener una mayor seguridad de que el producto será factible cuando salga al mercado (Martínez, 2018).

III. Justificación

Actualmente existe una mayor preocupación por suplir las necesidades de la población creciente teniendo el menor impacto posible en el medio ambiente. Es por ello, que muchas industrias están en busca de la aplicación del modelo que sugiere la Economía Circular, en donde se busca el máximo aprovechamiento de los recursos para minimizar desperdicios. Este modelo se puede aplicar a la industria avícola mencionada en la sección de antecedentes para aprovechar las gallinas de descarte, en la elaboración de un snack con mayor contenido de proteína que pueda llegar a la población objetivo.

La gallina es un alimento tradicional guatemalteco, el cual es alto en contenido proteico. Posee buenas propiedades nutricionales que se pueden aprovechar en la elaboración de un producto que se consuma con mayor frecuencia y que sea de fácil acceso. Esto se debe a que las personas, en la actualidad, viven de forma acelerada por lo que poseen menos tiempo para la preparación de alimentos, entonces, un producto listo para consumir es una posible ayuda a este problema.

La elección de elaborar un snack se debe a que este tipo de alimentos ha ido tomando popularidad y cada vez más personas consumen este tipo de productos. El mercado de snacks cárnicos se ha incrementado debido a su alto contenido proteico. En 2015, los snacks cárnicos tenían una participación del 5% según el mercado interno europeo (Pastor Rios, 2020). La venta de snacks cárnicos es una forma de cubrir una demanda creciente y diferenciarse de la competencia. (Sanz et al., n.d.).

La tendencia de alimentos más nutritivos también ha tomado fuerza en los últimos años, una gran parte de los consumidores son más conscientes de su alimentación y están en busca de productos que satisfagan sus necesidades nutricionales. Por otro lado, existe un gran porcentaje de malnutrición en Guatemala, donde, aproximadamente el 50% de los niños menores a 5 años sufren desnutrición crónica y un 5% de los niños menores a 5 años sufren sobrepeso y obesidad (Palmieri Santisteban et al., 2015). La falta de educación y recursos provoca que muchas personas no tengan acceso a alimentos nutritivos que puedan brindarles el contenido nutricional necesario para una vida saludable.

Previo al desarrollo y formulación de un producto es necesario llevar a cabo un estudio de factibilidad. Esto se debe a que, a pesar de que una idea puede ser muy buena si no existe un mercado que perciba esa necesidad o deseo, el producto será un fracaso. Conocer al

mercado antes del desarrollo es de suma importancia, ya que, nos permite comprender si el modelo de negocio que se desea plantear es favorable o desfavorable. Entre los estudios de factibilidad se debe analizar la factibilidad mercadológica, operativa y financiera.

La importancia de la factibilidad de mercado radica en que nos permite caracterizar al mercado y determinar si existe una demanda. Mediante este estudio se determina si los usuarios están dispuestos a comprar y consumir el producto, en esta sección se incluye los cálculos de demanda y validación de prototipos con el mercado objetivo.

La relevancia de la factibilidad operativa es que permite definir si es posible elaborar el producto con base en el equipo necesario, el espacio de planta, el personal requerido y las competencias necesaria de este, materias primas y proveedores de estas, entre otros. Finalmente, el análisis financiero permite conocer la rentabilidad del proyecto, la evaluación del costo-beneficio mediante indicadores como Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de recuperación de la Inversión (PE). Todo el análisis previo a un desarrollo e innovación de producto permite determinar si la idea es rentable y tener una mayor seguridad sobre el éxito de este.

IV. Objetivos

A. General

- Desarrollar y validar un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de un snack a base de gallinas de descarte.

B. Específicos

- Desarrollar un estudio de factibilidad mercadológica para un snack a base de gallinas de descarte, por medio de la caracterización y cuantificación del posible mercado guatemalteco.
- Desarrollar un estudio de factibilidad operativa para un snack a base de gallinas de descarte, por medio de la validación de prototipos con el mercado objetivo y de los requisitos para iniciar la producción.
- Desarrollar un modelo de negocio viable para la producción y comercialización de un snack a base de gallinas de descarte, utilizando los resultados de los estudios de factibilidad mercadológica, operativa y análisis financiero.

V. Marco teórico

A. Economía circular

La economía circular se define como un modelo reconstituyente y regenerativo que busca un desarrollo continuo en el área económica, social y ambiental. Existen tres principios que apoyan una economía circular, los cuales son:

- Principio 1: Preservar y aumentar el capital natural mediante la elección de tecnologías y procesos que usan recursos renovables de alto rendimiento buscando la regeneración.
- Principio 2: Optimizar el rendimiento de recursos reciclando, renovando y reutilizando con el fin de mantener los materiales y componentes circulando en la economía para incrementar la utilización del producto.
- Principio 3: Reducir el daño causado a sistemas y áreas que afectan a las personas, tales como alimentos, sanidad, contaminación del aire, agua, tierra, ruido, entre otros.

(Cerdá, n.d.)

La economía circular, es un flujo cíclico que implica extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar los materiales, energía y servicios. Estos términos se refieren a los siguiente:

- Extraer: Se refiere a la forma en que las industrias toman recursos del entorno, es necesario que las industrias se enfoquen en realizarlo de forma eficaz y responsable para disminuir el impacto negativo en el medio ambiente.
- Transformar: Proceso por el cual para un producto o servicio para convertirse en algo más, es necesario que la transformación se lleve a cabo con la implementación de tecnologías e innovaciones que permitan hacer el proceso más sostenible.
- Distribuir: Se refiere a como las industrias deben garantizar trazabilidad de sus productos y reducir el impacto ambiental en la forma en que el producto o servicio llega al cliente, como lo son las rutas de distribución, embalaje y otras logísticas.
- Usar: En esta fase, el cliente tiene a su disposición el producto o servicio, por lo tanto, se busca la reutilización de este.
- Recuperar: Recuperar los residuos del producto o servicio como recursos biológicos o como un recurso técnico. El recurso biológico es devuelto a la biosfera, mientras que el técnico se reincorpora al proceso industrial.

(Prieto et al., 2017)

B. Malnutrición

La malnutrición es un concepto que se refiere a la falta o exceso de alimentos y/o nutrientes, significa una nutrición desequilibrada que afecta el desarrollo y aumenta los riesgos para la salud. Existen dos formas importantes de malnutrición, las cuales son desnutrición y sobrepeso (García et al., 2017).

- **Desnutrición:** Condiciones patológicas resultantes ante una deficiencia de nutrientes. Retraso en el crecimiento, delgadez, baja estatura y bajo peso debido a la falta de ingesta de proteínas, calorías, vitaminas y minerales (García et al., 2017).
- **Sobrepeso:** Según la Organización Mundial de la Salud, el sobrepeso es la acumulación anormal de grasa, debido a un desequilibrio energético entre las calorías consumidas en alimentos y las calorías gastadas, que aumentan los riesgos para la salud (OMS, 2021).

Existe un fenómeno conocido como la doble carga de la malnutrición, el cual ocurre cuando en una misma población existe prevalencia de desnutrición y sobrepeso u obesidad. Estudios realizados en poblaciones latinas, asiáticas, europeas y africanas han observado que los niños que poseen retardo en el crecimiento tienen entre 2 y 8 veces más riesgo de tener sobrepeso. En Guatemala, se observó que la alta prevalencia de desnutrición crónica puede resultar en sobrepeso al largo de la vida de la persona (Palmieri Santisteban et al., 2015).

C. Estudio de factibilidad

Un estudio de factibilidad se refiere a *“El análisis de una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso”* (Castañeda & Macías, 2016). Al iniciar un nuevo negocio y lanzar un nuevo producto, realizar este análisis es de suma importancia para saber si es conveniente y posible iniciar el proyecto. Mediante un estudio de factibilidad es posible recopilar información importante para el desarrollo del proyecto y tomar decisiones con base en ello. El estudio de factibilidad se divide en tres:

1. Factibilidad de mercado o estudio de mercado

Esta es la primera fase que se realiza en una investigación y consiste en el conocimiento del mercado que se desea atender. El objetivo principal del estudio de mercado es verificar cual es el mercado específico para el producto o servicio nuevo que se desea lanzar. En esta sección se incluye la cuantificación de la demanda y oferta, análisis de precios, modelo de negocio, perfil del cliente, mapa de empatía, entrevistas y encuestas, entre otros (Del Rocío & Ruíz, 2017).

Un estudio de mercado es una herramienta que nos permite conocer como responderá el mercado ante el producto o servicio que se desea desarrollar. (Canales, 2018). Cuando se realiza un estudio de mercado es importante que cumpla con lo siguiente:

- **Ser aplicado:** De estar centrado en un problema y buscar la toma de decisiones.
- **Ser sistemático:** Debe basarse en objetivos analíticos que permitan una correcta planeación y desarrollo.
- **Ser objetivo:** Buscar la imparcialidad, llegar a conclusiones basadas en hechos que sean sostenibles de forma estadística.

(de la Ballina, 2017)

Existen diferentes tipos de estudios de mercado dependiendo del enfoque que tenga el estudio, algunos de ellos son:

- Exploratorios: Son estudios flexibles que mediante técnicas cualitativas buscar identificar los factores que influyen los problemas.
- Descriptivos: Estos describen la situación de un mercado, producto y segmentación, son los más utilizados.
- Causales: Estos estudios se enfocan en determinar las relaciones entre las diferentes decisiones que se tomar ante la problemática.
- Predictivos: Buscan estimar de forma cuantitativa la evolución de ciertos factores que afectan la problemática.

(de la Ballina, 2017)

El mercado se puede definir como un lugar de intercambios que está constituido por un conjunto de compradores y vendedores de un producto o servicio. Es importante diferenciar a los compradores reales de los potenciales, los primeros son aquellos que compran el producto o servicio, mientras que los segundos son aquellos que pueden llegar a adquirir el producto o servicio. El tamaño del mercado se refiere a la cantidad vendida de un producto o servicio en un periodo de tiempo determinado, cuando se realiza un estudio de mercado es necesario conocer el mercado potencial (Canales, 2018).

Las industrias deben estructurar el mercado, lo que significa que deben realizar una segmentación con el fin de orientar el marketing hacia el mercado potencial. Para ellos es necesario conocer al mercado y dividirlo en grupos con características similares. La segmentación se puede realizar con base en diferentes criterios, algunos de ellos son:

- Geográficos: Localidad, país, municipio, provincia, zona cálida o fría, etc.
- Demográficos: Edad, sexo, etnia, nivel de escolaridad, etc.
- Personales: Profesión, ingresos, cultura, etc.
- Familiares: Estructura familiar, números de personas en la familia situación, etc.
- Psicológicos: motivación de compra, actitud ante el producto, entre otros.
- Conductuales: Regularidad de compra, fidelidad a marcas o productos, entre otros.

(Canales, 2018)

Con base en la segmentación, la industria debe elegir a que segmento o mercado meta se dirigirá su producto o servicio. La decisión se debe basar en el segmento donde se pueda dar un mayor volumen de ventas, menos competencia y mayores beneficios en general. Existen tres tipos de estrategias de segmentación que se pueden utilizar:

- Diferenciada: Se ajusta el producto o servicio dependiendo de las necesidades de cada uno de los segmentos a los cuales se desea llegar.
- Indiferenciada: Todos los segmentos reciben el mismo producto.
- Concentrada: Se elige únicamente un segmento y se ajusta el producto o servicio a las necesidades de este.

(Canales, 2018)

Existen diversas formas de recopilación de datos cuando se realiza un estudio de mercado, para las cuales es necesario tomar en cuenta lo siguiente sobre las fuentes a utilizar: grado de fiabilidad, origen de la fuente, grado de obsolescencia y validez contrastada, para asegurar que los datos recabados son correctos y a partir de ellos se obtendrán conclusiones certeras. Es posible clasificar las fuentes de datos según:

- Su disponibilidad:
 - Internas: Información que se obtiene dentro de la misma empresa.
 - Externas: Información que se obtiene fuera de la empresa, por ejemplo, revistas científicas publicadas, información encontrada en internet, entre otros.
- Su grado de elaboración:
 - Primarias: Es la información obtenida por el mismo investigador, por ejemplo, los resultados obtenidos de una encuesta, de una entrevista o de la observación directa.
 - Secundarias: Es la información que se obtiene de otros trabajos ya existentes, por ejemplo, información obtenida del INE o anuarios económicos de bancos, entre otros.

(Canales, 2018)

Uno de los tipos de recopilación de datos más utilizados son las encuestas, es un método que permite conocer a los clientes potenciales. En esta se recoge información sobre actitudes, intereses, opiniones, comportamiento, conocimiento, así como información demográfica y socioeconómica. Una de las principales ventajas de las encuestas es que son versátiles, por lo que permiten obtener datos sobre diferentes necesidades. Al diseñar una encuesta se deben tener en cuenta los siguientes errores:

- Cuestionarios mal diseñados: Uno de los errores que comentan los investigadores al diseñar un cuestionario es realizar preguntas abiertas debido a que esto provoca un sesgo, por lo que es mejor realizar preguntas cerradas como las de opción múltiple. Así mismo, es de suma importancia revisar la redacción de las encuestas para asegurar que estas se entienden claramente, no existen contradicciones ni ambigüedades.
- Muestra sesgada: Este error se relaciona con el tamaño de la muestra, debido a que muchas veces el tamaño de la muestra es muy pequeño para la población de personas que los clientes potenciales del producto o servicio.
- Las personas no siempre son honestas: Es posible que las personas encuestadas no digan la verdad en ciertas preguntas, especialmente cuando estas son controversiales. Por otro lado, los encuestados pueden tener el deseo de “quedar bien” por lo que dan respuestas optimistas.
- Fallos de memoria: Esto ocurre principalmente cuando se realizan preguntas de cantidades o frecuencia, debido a que el encuestado no recordará con certeza cuántas veces realiza cierta actividad por lo tanto dará un estimado que puede o no estar cercano a la realidad.
- Las personas se engañan a sí mismas: Existen ocasiones en las que los encuestados responden las preguntas según lo que les gustaría que fueran y no lo que en realidad es, por lo que para minimizar el error se debe colocar una introducción clara donde se expongan los fines del cuestionario.

(Castañeda & Macías, 2016)

Como se mencionó las encuestas son herramientas que permiten generalizar una conclusión sobre una población con base en las respuestas de una muestra representativa según inferencia estadística. Existen tres métodos principales para realizar encuestas:

- Encuesta personal: Se lleva a cabo un encuentro directo entre el investigador y el encuestado, en ese encuentro se formulan las preguntas.
- Encuesta telefónica: Es muy similar a la encuesta personal, la diferencia es que la comunicación se lleva a cabo por medio telefónico.
- Encuesta postal/internet: Se envía el cuestionario por correo electrónico o postales y se le solicita a los encuestados que la contesten.

(Castañeda & Macías, 2016)

Durante el diseño de una encuesta es necesario tomar en cuenta ciertos factores que determinarán la confiabilidad de los resultados de esta. Entre los factores determinantes se encuentran:

- Indicadores: Los indicadores son los objetivos que se desean cumplir con la encuesta, los indicadores se formulan en forma de pregunta y esto será de utilidad cuando se lleve a cabo la formulación de las preguntas de la encuesta. Algunos ejemplos de indicadores son: ¿Existe un mercado que consumirá el producto?, ¿Cuánto es el máximo que las personas están dispuestas a pagar por mi producto?, ¿Existen productos similares en el mercado?, entre otras (Castañeda & Macías, 2016).
- Método utilizado: Antes de realizar una encuesta se debe determinar si se utilizará un método descriptivo o explicativo. El método descriptivo no plantea una hipótesis, busca llegar a una población heterogénea lo más grande posible y toma en cuenta diferentes factores. Por el contrario el método explicativo si plantea una o varias hipótesis, busca una población homogénea la cual es restringida y excluye factores distintos a los tomados en la hipótesis para lograr obtener una relación entre causa y efecto (Castañeda & Macías, 2016).
- Formulación de preguntas: Durante la formulación de las preguntas es necesario utilizar un lenguaje sencillo que sea fácil de entender por todos los encuestados. Se debe iniciar con un párrafo introductorio en donde se explique el fin de la encuesta y cualquier otra información que es necesaria que el encuestado conozca. Luego se realizan preguntas demográficas que serán de utilidad para caracterizar a la población, como siguiente punto se formulan las preguntas sobre creencias las cuales crean confianza con el encuestado, esto ayuda a que en las siguientes preguntas los encuestados sean honestos. A continuación, se presentan preguntas de control que permiten saber si el encuestado comprendió el tema. Finalmente se presentan las preguntas de alternativa fija en donde se presentan todas las preguntas que permitirán recolectar la información necesaria sobre el producto, en este último punto es de suma importancia que la mayor parte de las preguntas sean opción múltiple (Castañeda & Macías, 2016).
- Tamaño de muestra: Existen diversas ecuaciones estadísticas que permiten conocer el tamaño de la muestra a la se debe encuestar para obtener resultados representativos para para nuestro universo. En el caso en el cual no se conozca el número de personas que representan a la población total o universo es posible utilizar la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

E = Marge de error, este es seleccionado por el usuario

$z_{\alpha/2}$ = Valor que se relaciona directamente con el nivel de confianza, el cual es seleccionado por el usuario. Ej. Para un nivel de confiabilidad de 95%, $z_{0.05/2} = 1.96$.

σ = Desviación estándar, en caso no se conozca la desviación estándar es posible utilizar el valor que se planea obtener de desviación. Este se puede obtener a partir de estudios anteriores, llegar a cabo una prueba piloto o utilizar el juicio personal para estimar este valor.

(Anderson et al., 2012)

Otro método utilizado para recabar información es la entrevista, esta es una herramienta cualitativa que permite obtener información más profunda sobre el entrevistado. El aspecto más importante en una entrevista es la interacción entre el entrevistado y el entrevistador, es necesario que el entrevistado elabore sus respuestas según lo que pida el entrevistador. Mediante una entrevista es posible analizar las experiencias del sujeto, debido a que esta se basa en los procesos de interacción. Es importante resaltar que las subjetividades del investigador, así como sus impresiones, sentimientos, interpretaciones son parte de los resultados. Existen cinco fases interconectadas que permiten definir el proceso de investigación cualitativa:

- El investigador: Las distintas dimensiones del investigador como ser humano afectarán la forma en la cual se lleva a cabo la entrevista. Entre estas dimensiones se encuentra la cultura, género, etnia, experiencias de vida, entre otras.
- Los paradigmas en los cuales se basa el estudio: Existen cuatro paradigmas fundamentales cuando se lleva a cabo una investigación cualitativa, estos son: el positivista, el constructivista-interpretativo, el crítico y el feminista. Dependiendo desde que punto el entrevistador abordará la investigación, se obtendrán resultados diferentes.
- Las estrategias de investigación: Las estrategias son las que conectan la parte teórica con los métodos para obtener la información deseada.
- Los métodos de recolección: Existen diversas formas en las cuales se puede recabar la información una de las más importantes es la entrevista.
- El análisis e interpretación de la información: En esta sección se busca dar un significado a la información recabada, esto se puede hacer mediante la transcripción de los resultados de la investigación a un informe de fácil comprensión.

(Carrera, 2014).

Otra herramienta sumamente importante es la observación, esta se utiliza al llevar a cabo una entrevista. “Observar supone una conducta deliberada del observador, cuyos objetivos van en la línea de recoger datos en base a los cuales poder formular o verificar hipótesis”. La observación se puede clasificar como se menciona a continuación, es importante resaltar que estas clasificaciones no son excluyentes:

- Dependiendo los niveles de sistematización
 - Observación estructurada: Es aquella en donde sigue un procedimiento estructurado y se selecciona, registra y codifica todos los eventos.
 - Observación no estructurada: Es aquella que presenta flexibilidad total, no existe una referencia específica de que es lo que se va a observar.
 - Dependiendo las estrategias de observación
 - Observación participante: Ocurre cuando el investigador tiene un papel activo y busca conocer a fondo a los sujetos de estudio.
 - Observación no participante: Ocurre cuando el investigador no tiene un papel activo.
 - Dependiendo el lugar de ocurrencia
 - Observación de campo: Se refiere a la observación que se lleva a cabo en el lugar de ocurrencia de los hechos investigados.
 - Observación de laboratorio: Se refiere a la observación que se lleva a en lugares preestablecidos o a un grupo de personas en específico para observa su comportamiento.
 - Dependiendo el número de observadores
 - Observación individual: Como su nombre lo indica, únicamente una persona está a cargo de la observación.
 - Observación colectiva: Dos o más personas están encargadas de la observación.
- (Schettini & Cortazzo, 2016)

Existen diferentes modelos que se pueden utilizar al utilizar entrevistas como medio de recopilación de datos, dos de ellos son el modelo hipotético-inductivo y el modelo hipotético deductivo. El primero también se conoce como modelo del sentido común y se basa en la recopilación de hechos para luego llevar a cabo su análisis. Los hechos son los que dictan los resultados. Por el contrario, el modelo hipotético-deductivo parte de un cuerpo teórico y luego decide que hechos son los que se van a recopilar (Carrera, 2014).

Al realizar investigaciones cualitativas suele utilizarse el muestro teórico en el cual no utilizan criterios de representatividad estadística, sino que se utiliza la relevancia de la información. Este muestreo fue desarrollado por Glaser y Strauss, y se basa en determinar el tamaño de muestra, así como los rasgos de la población durante el desarrollo de la investigación. Los individuos que serán entrevistados son seleccionados según las expectativas de los aportes que puedan brindar a la investigación. El criterio que se utiliza para determinar cuándo terminar la investigación se denomina Saturación Teórica, esto significa que la investigación se detiene cuando no se encuentran nuevos datos a través de los cuales se pueden desarrollar más resultados (Carrera, 2014).

Para llevar a cabo el análisis de las entrevistas es posible utilizar la Codificación Teórica, existe tres procedimientos principales que se pueden aplicar:

- Codificación Abierta: Mediante este procedimiento se busca expresar los datos obtenidos de la investigación en forma de conceptos, con el fin de categorizar la información. Esto se logra con el planteamiento de preguntas, así como comparaciones entre los datos.

- Codificación Axial: Luego de llevar a cabo la codificación abierta se filtran las categorías obtenidas con el fin de relacionar los conceptos y poder profundizar más en cada uno de ellos, esto se logra mediante la creación de subcategorías.
- Codificación Selectiva: Finalmente en esta sección se elige una categoría central, sobre la cual se organizarán el resto de las categorías y subcategorías. Con esto es posible brindar una panorámica general con rasgos y dimensiones. En este paso es posible utilizar una matriz condicional, la cual permite establecer relaciones, implicaciones, condiciones y consecuencias.

(Carrera, 2014).

Existen diversas herramientas utilizadas al realizar un estudio de factibilidad, la lluvia de idea o *brainstorming* es una herramienta utilizada para buscar ideas o soluciones sobre un tema en específico. Este método consiste en reunir a un grupo de personas pequeño y se busca que todas las personas participen sin restricciones dando ideas y soluciones. En este caso lo más importante es la cantidad de ideas que se logren obtener. La creatividad e imaginación es sumamente importante para lograr tener ideas innovadoras. El método se estructura en dos etapas principales:

- Etapa libre: Todos los participantes del pequeño grupo expresan sus ideas libremente, no existen malas ideas, todo es posible en esta etapa.
- Etapa crítica: Se lleva cabo un debate entre los participantes sobre cada una de las ideas propuestas y se realizan comentarios sobre cuáles son las más interesantes y viables.

(de la Ballina, 2017)

El perfil del cliente se define como la caracterización de los deseos y necesidades que describen al cliente meta. Esta herramienta permite conocer y entender al cliente y lo que este busca en un producto o servicio. Es importante resaltar que al elaborar el perfil del consumidor es necesario observar desde la perspectiva del consumidor para obtener resultados más pegados a la realidad del consumidor (Calle & Sáenz, 2019).

Existen diversas formas de plantear el perfil del cliente, una de las más comunes es la que se presenta en la Figura 5, el cual se divide en tres secciones:

- Trabajos del cliente: Son las actividades que los clientes intentan resolver tanto en su vida laboral como personal. Es importante reconocer que el contexto del trabajo influenciará al mismo y no todos los trabajos tienen la misma importancia para un cliente por lo hay que enfocarse en los trabajos de mayor peso, los trabajos pueden clasificarse en un rango entre importantes e insignificante. Los trabajos del cliente de pueden dividir en cuatro categorías:
 - Trabajos funcionales: Se refiere a los trabajos en donde el cliente busca solucionar un problema o terminar una tarea, algunos ejemplos son: mantener una dieta más sana, terminar un reporte, lavar platos, etc.
 - Trabajos sociales: Son los trabajos que realiza el cliente debido a que quiere ganar poder o estatus, estos se enfocan en cómo quiere el cliente ser percibido, por ejemplos comprar productos o servicios que están a la moda.

- Trabajos personales/ emocionales: Son aquellos en donde el cliente busca obtener un estado emocional en específico, como lo es tener paz o seguridad sobre su trabajo.
- Trabajos de apoyo: Se refiere a los trabajos que realiza el cliente relacionado a la adquisición y de valor. Estos trabajos se pueden realizar desde tres papeles diferentes:
 - Comprador de valor: El cliente compra productos y/o servicios, decide sobre todas las propuestas en el mercado, realiza una cola para pagar o pide los productos y/o servicios a domicilio.
 - Cocreador de valor: El cliente publica comentarios sobre productos y/o servicios adquiridos y también puede apoyar en el diseño de estos.
 - Transferidor de valor: El cliente puede cancelar una suscripción, revender o tirar un producto, lo cual apoyara al fin del ciclo de vida de este.
- Frustraciones: Es lo que le molesta al cliente antes, durante y después de resolver o intentar resolver un trabajo. El cliente percibe las frustraciones con diferentes intensidades por lo que se pueden clasificar en un rango de moderado a extremo. Existen tres tipos principales de frustraciones que puede sufrir un cliente:
 - Características, problemas y resultados no deseados: Se refiere a frustraciones funcionales, sociales o secundarias. Estas frustraciones pueden o no tener efectos negativos, así como sensaciones indeseadas.
 - Obstáculos: Son los componentes que provocan que los clientes no puedan hacer o empezar un trabajo, un ejemplo es la falta de tiempo.
 - Riesgos: Se refiere a lo que el cliente considera que puede salir mal y tener consecuencias negativas.
- Alegrías: Se refiere a los resultados y beneficios que percibe el cliente. La relevancia de una alegría varía para cada cliente, por lo que se pueden clasificar en un rango de agradable a esencial. Existen cuatro principales tipos de alegrías las cuales incluyen el aspecto funcional, social, emocional y ahorros.
 - Alegrías necesarias: Es la expectativa mínima o más básica que se espera de un producto o servicio para que se funcione.
 - Alegrías esperadas: Son las expectativas básicas que se tiene de un producto o servicio, a pesar de que este puede funcionar sin estas.
 - Alegrías deseadas: Son las que van más allá de lo esperado, es lo que una persona desearía tener para que producto o servicio fuera perfecto.
 - Alegrías inesperadas o sorpresa: Son aquellas que los clientes no saben que quieren, pero al obtenerlas obtiene un grado de satisfacción mayor, van más allá de los deseos de los clientes.

(Osterwalder et al., 2014).

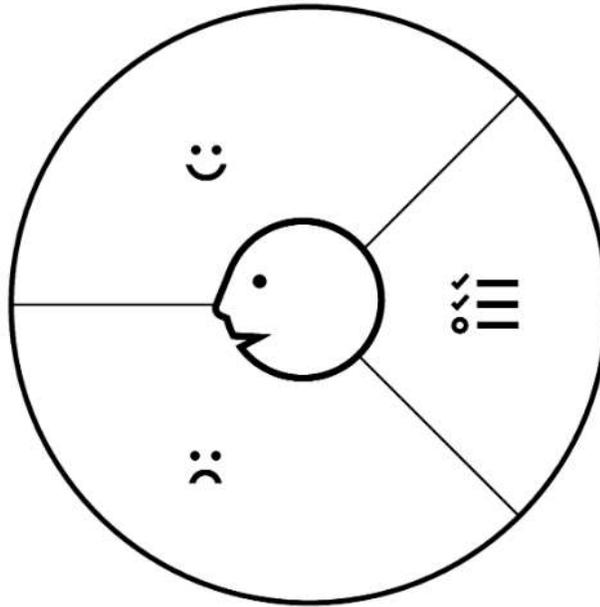


Figura 5. Perfil del cliente

(Osterwalder et al., 2014).

El mapa de empatía es una herramienta que permite tener un mejor conocimiento sobre los potenciales clientes, se toma al cliente como una persona no como un segmento o parte de algo mayor. Esta herramienta es útil para conocer el entorno, pensamientos, sentimientos y necesidades del cliente y poder dirigir la propuesta de valor del producto o servicio para atender lo que el cliente necesita. Los principales pasos para realizar un mapa de empatía son los siguientes:

- Segmentar: En esta sección se debe categorizar y dividir al mercado según características comunes. Con base en esta segmentación se elegirían los grupos hacia los cuales estará dirigido el producto o servicio.
- Humanizar: Se debe observar al grupo elegido como una única persona, brindándole un nombre, dirección, ocupación, edad, entre otros.
- Empatizar: El paso final es cuestionarse desde el lugar del cliente, qué y cómo respondería a cada una de las preguntas planteadas en la Figura 6.

(Naar & Tzuel, 2016).



Figura 6. Mapa de empatía

(Naar & Tzuel, 2016).

Las preguntas que se busca responder son las siguientes:

- ¿Qué piensa y siente?: Se busca comprender lo que consumidores percibe a acerca de información entrante
- ¿Qué escucha?: Se busca identificar cuáles son las influencias que el cliente tiene.
- ¿Qué ve?: Se desea determinar qué estímulos visuales percibe el cliente en su entorno.
- ¿Qué hace y dice?: Esta pregunta se relaciona con las motivaciones y frustraciones del cliente. Por lo tanto, se debe definir qué es lo que le causa disgusto y qué es lo que lo impulsa a continuar, esto determinará lo que hace y dice.

(Scotto & Yiu, 2020).

El cálculo de la demanda es indispensable al momento de realizar un proyecto, este implica identificar la cantidad de productos o servicio que la población necesita para estar satisfecha, así como, establecer como el producto o servicio que se desea vender puede llegar a satisfacer esta. Para ello es necesario identificar la demanda que existe la cual puede ser de dos tipos:

- Demanda insatisfecha: Los productos y/o servicios que actualmente se encuentran en el mercado no satisfacen las necesidades de la demanda.
- Demanda satisfecha: Los productos y/o servicios que actualmente se encuentran en el mercado si satisfacen las necesidades de la demanda, sin embargo, se pueden subdividir en:
 - No saturada: Se le denomina de esta forma a la demanda que está satisfecha, pero existe oportunidad de entrar en este mercado evolucionando el producto y/o servicio con ayuda de mercadotecnia e innovaciones.
 - Saturada: Ocurre cuando la cantidad de productos y/o servicios excede lo que el mercado solicita, en este ámbito es muy difícil encontrar un mercado.

(Correa & Padilla, 2021).

Existen diversas formas y modelos para calcular la demanda, uno de ellos es el modelo TAM-SAM-SOM, este es muy utilizado en productos innovadores. En este modelo se definen tres tamaños de mercado: el mercado accesible (TAM), el mercado disponible (SAM) y el mercado alcanzable (SOM) (Del Rio et al., 2019).

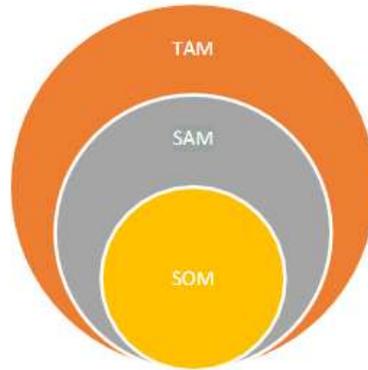


Figura 7. Modelo TAM-SAM-SOM

(Correa & Padilla, 2021).

- TAM: Se refiere a la demanda potencial del segmento de la población establecida según sus restricciones de precio y preferencia.
- SAM: Es el porcentaje del mercado accesible al cual se le puede brindar el servicio según los canales de distribución a utilizar, así como, la competencia actual.
- SOM: Es el porcentaje del mercado disponible según la intención y probabilidad de compra de segmento objetivo.

(Del Rio et al., 2019).

El lienzo del modelo de negocio o *business model canvas* es una herramienta para crear valor en una empresa. Este permite describir como se crea, ofrece y captura la propuesta de valor. El lienzo se divide en diferentes secciones, como se muestra en la Figura 8., cada sección se detalla a continuación (Osterwalder et al., 2014).

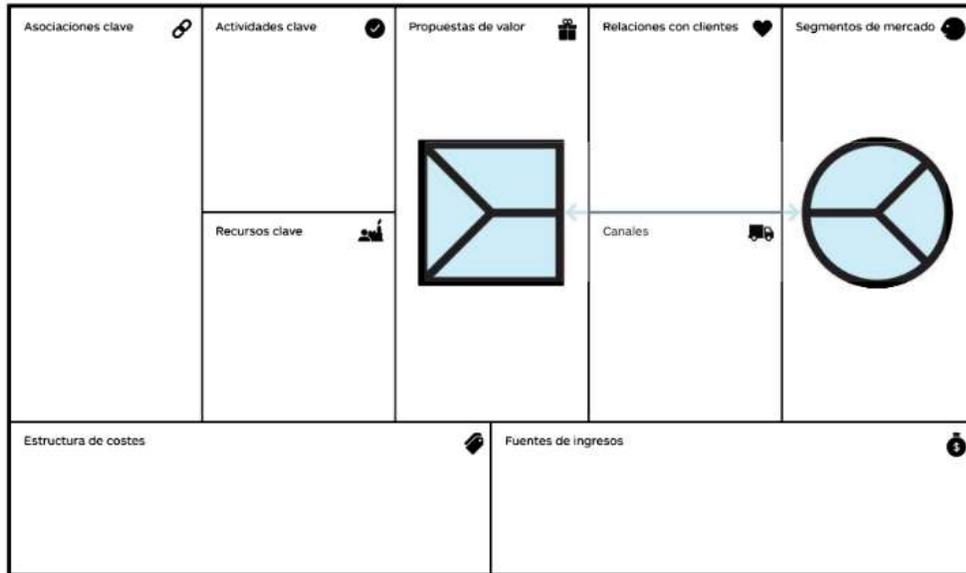


Figura 8. Lienzo del modelo de negocios

(Osterwalder et al., 2014).

- Segmentos de clientes: Se refiere la población objetivo a la cual se desea acceder mediante un producto o servicio que cree valor mediante una propuesta específica.
- Propuestas de valor: Conjunto de productos y/o servicios que crean valor para los segmentos de clientes propuestos.
- Canales: Indica la forma en la cual se comunica y ofrece la propuesta de valor, aquí se incluyen los canales de distribución, venta, comunicación, entre otros.
- Relaciones con los clientes: Se establece el tipo de relación que se crea y mantiene con los segmentos de clientes establecidos.
- Fuentes de ingresos: Forma en que la empresa crea valor monetario al capturar a los clientes debido a una exitosa propuesta de valor, estableciendo un precio que los clientes sí están dispuestos a pagar.
- Recursos clave: Se refiere a los activos que se necesitan para lograr ofrecer y entregar el producto o servicio.
- Actividades clave: Son las actividades que debe realizar la empresa para que todo funcione correctamente.
- Asociaciones clave: Asociaciones con proveedores y socios que apoyan para que sea posible realizar las actividades clave.
- Estructura de costes: Costos de la empresa debido a la operación del producto o servicio que se ofrece.
- Beneficio: El beneficio de la empresa se determinar al restar los costos totales a la fuente de ingreso.

(Osterwalder et al., 2014).

El modelo de las 4 p's de marketing es una herramienta utilizada para lograr o mejorar el posicionamiento de una marca mediante la aplicación de ventajas competitivas. Las cuatro p's se definen a continuación:

- **Producto:** Como parte del modelo es necesario definir cuál es el producto adecuado según las necesidades y deseos de la población objetivo. Se busca un producto que combine la calidad, diseño, denominación de marca, etc., que busca el cliente.
- **Precio:** Es necesario definir un precio que se encuentre en un punto debido a que se necesita obtener ganancias y que sea un precio que la población objetivo esté dispuesto a pagar. Si el precio es muy bajo el proyecto no será rentable y si el precio es muy alto no se obtendrá ganancia.
- **Plaza:** Este concepto se refiere a los lugares de venta y distribución, es necesario seleccionar las plazas teniendo en mente que el objetivo es que la población objetivo puedan tener fácil acceso a los productos y/o servicios.
- **Promoción:** Este concepto permite comprender mediante que vía se le comunicará al cliente sobre el producto y/o servicio. Algunos ejemplos de promoción son los anuncios de radio, publicidad en redes sociales, revistas, periódicos, entre otros.

(León González et al., 2019).

Un prototipo se define como un modelo que se realiza de forma rápida con poca disponibilidad económica y que permite visualizar el potencial de una propuesta de valor. Existen diez principios básicos cuando se realiza un prototipo:

1. **Visuales y tangibles:** Mediante prototipos visuales y tangibles es posible generar más aprendizajes debido a que generan conversaciones.
2. **Adoptar mente de principiante:** Al tener una mente abierta y estar dispuesto a explorar se pueden lograr ideas innovadoras. No hay que permitir que los conocimientos ya adquiridos impidan llegar más lejos.
3. **No enamorarse de las primeras ideas:** Al enamorarse de las primeras ideas es posible que ya no se busquen alternativas que podrían llegar a ser mejores.
4. **Sentirse cómodo en “estado líquido”:** Al principio las cosas pueden estar en “estado líquido” esto se refiere a que las cosas pueden no estar tan claras y se desconoce la dirección adecuada, esto es normal, por lo que no hay que preocuparse.
5. **Iniciar con baja fidelidad y luego perfeccionar:** Iniciar con prototipos poco pulidos y perfeccionarlos hasta tener una mejor idea sobre qué es lo que funciona y que no.
6. **Buscar crítica:** Solicitar que critiquen el prototipo y brinden retroalimentación es de suma utilidad para saber cómo perfeccionarlo.
7. **Aprender más rápido fracasado antes:** El fracaso guía al éxito por lo que no hay que temerle, es necesario buscar fracasar repetidas veces con un presupuesto mínimo.
8. **Usar técnicas creativas:** Explorar más allá de lo conocido, buscar técnicas creativas que permitan obtener diversas ideas innovadoras.
9. **Crear modelos “Shrek”:** Crear modelos estafalarios permite obtener más críticas y aprendizaje.
10. **Hacer un seguimiento de lo aprendido:** Tener en cuenta los prototipos alternativos, así como todas las percepciones y aprendizajes nuevos es de utilidad pues es posible que se utilicen más adelante en el camino.

(Osterwalder et al., 2014).

Cuando se desea validar un prototipo existen diferentes análisis que se deben verificar, una de las validaciones más importantes es la de los atributos del producto, esta se puede realizar mediante un análisis sensorial. Cuando se desea lanzar un producto innovador una de las pruebas más útiles es la prueba de aceptabilidad, debido a que permite determinar que tanto le gusta o disgusta el producto general y sus atributos específicos al consumidor. Esto permite conocer si es necesario realizar cambios en el producto y qué cambios son los que se deben realizar (Lawless & Heymann, 2010).

La escala más utilizada para las pruebas de aceptabilidad es la escala hedónica de 9 puntos utilizada en la boleta se muestra en la Figura 10, esta escala asume que las preferencias de los consumidores se pueden categorizar en una línea continua según su gusto o disgusto por el producto. Es importante tener en cuenta que existen diversos factores que afectan cómo el consumidor responde a la prueba, uno de ellos es que estudios han determinado que las personas suelen evitar las categorías extremas, otro factor importante es el ambiente en el cual se encuentra la personas al momento de realizar la prueba. Estos factores y muchos más se deben analizar y tomar en cuenta a la hora de llevar a cabo el análisis sensorial (Lawless & Heymann, 2010).

**Acceptability Test
Braised Trake**

Name _____ Date _____

Tester Number _____ Session Code _____

In a previous survey you indicated you are a consumer of BRAISED TRAKE. Please check an answer below that describes your recent consumption of this product.

In the last 3 months, about how often have you eaten BRAISED TRAKE?
(check one)

less than once a month
 more than once a month but less than every week
 once a week or more

Please rinse your mouth with water before starting.
You can rinse at any time during the test if you need to.

Please taste the samples according to the number on each page.
Do NOT go back and re-taste the samples once you have turned the page.
If you have any questions, please ask the server now.

Check one phrase to indicate your overall opinion of the product.

Sample # 387

Like extremely
 Like very much
 Like moderately
 Like slightly
 Neither like nor dislike
 Dislike slightly
 Dislike moderately
 Dislike very much
 Dislike extremely

PLEASE GO TO THE NEXT PAGE.

Figura 9. Boleta para prueba sensorial de aceptabilidad (Lawless & Heymann, 2010).

Existen otros tipos de escalas que se pueden utilizar al realizar una prueba de aceptabilidad una de ellas es la escala “*Just about right*”, que en español significa “tal como me gusta”. Esta escala es una mezcla entre la escala hedónica y la escala de intensidad y busca determinar la reacción del consumidor a un atributo en específico, este puede ser dulzor, textura, sabor, olor, entre otros. Los atributos se elegirán dependiendo del producto y lo que se desea evaluar de este. Existen diversas formas de presentar una escala “tal como me gusta”, una de ellas es la que consiste en una línea con dos puntos finales y uno central, los puntos finales indican mucho y poco de un atributo específico, mientras que el punto central indica que ese atributo se encuentra tal como me gusta, en la Figura 11, se presenta un ejemplo. Otra forma de presentar esta escala es en una lista, generalmente, con siete opciones que van de mucho hasta poco de cierto atributo en específico, se presenta un ejemplo en la Figura 12 (Lawless & Heymann, 2010).

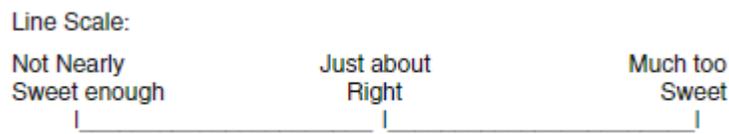


Figura 10. Escala lineal “*Just about right*”

(Lawless & Heymann, 2010).

- _____ Very much too sweet
- _____ Too sweet
- _____ Slightly too sweet
- _____ Just about right
- _____ Slightly not sweet enough
- _____ Not sweet enough
- _____ Very much not sweet enough

Figura 11. Escala “*Just about right*” en listado

(Lawless & Heymann, 2010).

Es importante tomar en cuenta que al utilizar la escala “tal como me gusta” existen limitaciones, algunas de ellas son que: 1) Se asume que todos los consumidores comprenden a que se refiere cada uno de los atributos presentados. 2) Los puntos finales de la escala deben ser completamente opuestos 3) Al hacer cambios en el producto según los resultados obtenidos en la prueba utilizado la escala “tal como me gusta” puede tener efectos en la aceptabilidad general el producto. 4) Únicamente funcionan con atributos que poseen un valor óptimo. 5) Los consumidores son integrados, esto significa que pueden mostrar el efecto halo, donde el análisis de un atributo afecta el resultado de otro, a pesar de que estos no estén lógicamente relacionados. 6) Los consumidores pueden tener sesgos cognitivos sobre sus gustos y disgustos personales. 7) El tamaño de porción puede influenciar los resultados. 8) Al evaluar un producto de forma individual, en lugar de

realizar una comparación se pueden obtener resultados poco certeros (Lawless & Heymann, 2010).

Además de la validación sensorial, es necesario validar el precio, presentación, puntos de venta del producto, entre otros. Para esto es posible llevar a cabo un grupo focal, este es un tipo de investigación exploratoria cualitativa que consiste en agrupar un pequeño número de personas, alrededor de diez, con el fin de que interactúen de forma más profunda y debatan acerca del producto o servicio presentado. Este es un método flexible que permite que la investigación cambie de rumbo según las opiniones y discusiones que van surgiendo, cuando se realiza un grupo focal se debe pensar que los consumidores son diseñadores cooperativos del producto. En el grupo focal existe una persona que cumple el papel de moderador, esta persona tiene la tarea de guiar al grupo en las discusiones, siempre manteniéndose neutro sobre los temas y no influenciando a nadie, el moderador ayuda a que la discusión no sea completamente desestructurada y se toquen los temas objetivo. Durante un grupo focal se pueden planificar diversas actividades para lograr que los participantes discutan los temas meta, así mismo se pueden presentar cuestionarios y otras herramientas de utilidad para lograr obtener la información deseado del grupo (Lawless & Heymann, 2010).

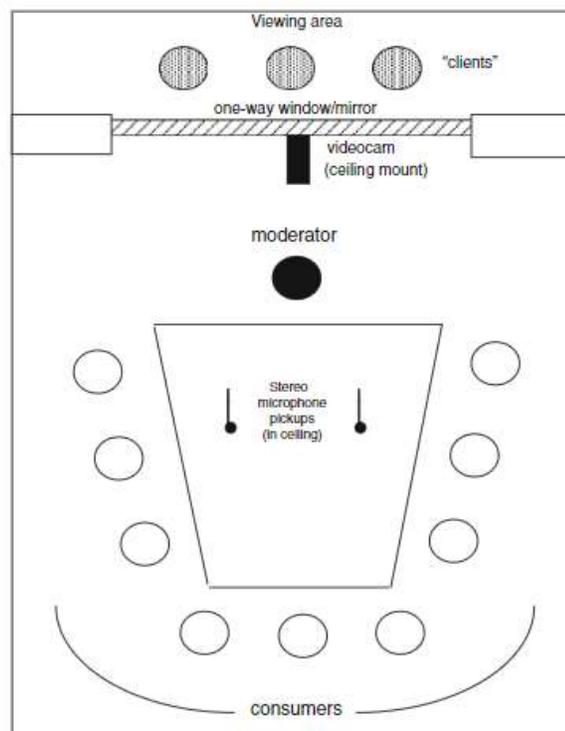


Figura 12. Distribución para realizar un grupo focal (Lawless & Heymann, 2010).

2. Factibilidad operativa

La factibilidad operativa se refiere a la identificación y análisis de todos los recursos necesarios que intervienen en un proceso, con el fin de determinar si es posible la elaboración de un proyecto. En esta sección se determina que actividades son las que se deben realizar y si se cuenta con lo necesario para efectuar el proyecto.

Para poder llevar a cabo el análisis de factibilidad se debe hacer la selección del equipo y maquinaria a utilizar, para ello se debe tener en cuenta que el equipo seleccionado sea el más adecuado con respecto al costo/beneficio. Establecer condiciones económicas con los proveedores que sean beneficiosas para ambos. También se debe tomar en cuenta la capacidad del equipo con respecto a la demanda del producto.

La selección de equipo y maquinaria se puede realizar utilizando diversas técnicas de análisis multicriterio de decisiones. Algunas de las más utilizadas son:

- **Proceso Analítico Jerárquico (AHP):** Este método indica que los problemas se pueden resolver al descomponerlos en una estructura jerárquica de tres niveles (objetivo del problema, nivel de criterios y subcriterios y nivel de alternativas). En cada nivel los decisores expresan sus preferencias a nivel de criterios y subcriterios y entre las alternativas planteadas. Se utilizan comparaciones pareadas y se utiliza una escala de calificación de 1 a 9 para ponderar los criterios de cada alternativa (Julià-Pèlach et al., 2012).
- **Proceso Analítico en Red (ANP):** Este modelo es una modificación del modelo AHP, en este es posible analizar las influencias e interrelaciones entre los criterios y alternativas. Por lo que, en la matriz, primero se determinan las interrelaciones entre las alternativas y criterios y luego se evalúa mediante comparaciones pareadas (Julià-Pèlach et al., 2012).
- **PROMETHEE:** Este método tiene el objetivo de asociar a cada criterio una función, el valor de esta función peso asociado de cada criterio. De esta forma es posible desarrollar un matriz en la cual se comparan alternativas unas con otras de forma pareada y se tiene en cuenta el peso del criterio cuando una alternativa domina a otra (Julià-Pèlach et al., 2012).
- **TOPSIS:** En este método se utiliza como base la matriz planteada para el método AHP, la diferencia es que para cada criterio se identifica un valor ideal y no ideal para cada alternativa. Este método se basa en la distancia a la cual se encuentra cada alternativa del valor ideal y no ideal (Julià-Pèlach et al., 2012).

Para la selección de proveedores de materias primas también es necesario realizar una evaluación con el fin de determinar quién es la mejor opción según las necesidades de la empresa. Por lo que el primero paso para selección de proveedores es la definición de los criterios de evaluación, estos criterios permiten realizar la comparación entre un proveedor y otro. Los criterios que se han identificado como más significativos son: calidad, entrega tiempo, rendimiento y garantía y políticas de demanda. Estos criterios son seleccionados por las personas encargadas de la toma de decisiones por lo que no deben ser estrictamente los mencionados con anterioridad. Al tener planteados los criterios se debe

seleccionar la escala de valoración a utilizar para finalmente efectuar la suma de la ponderación de cada criterio y determinar cuál es opción que mejor se adapta a las necesidades de la empresa (Rivero, 2016).

El *takt time* es un indicador que relaciona la demanda de los clientes con la disponibilidad de tiempo productivo. Este mide el ritmo de producción ideal para cumplir con la demanda establecida. Por lo tanto, si el valor del *takt time* es igual al tiempo de ciclo se obtendrá una línea balanceada que trabaja con eficiencia, en el caso de que el *takt time* sea mayor al tiempo de ciclo se tendrá una capacidad superior a la demanda. Por el contrario, si el tiempo de ciclo es mayor al *takt time* no se podrá cumplir con la demanda debido a que la capacidad será menor. El *takt time* se obtiene con la siguiente ecuación:

Ecuación 2. Takt Time

$$Takt\ Time\ (TT) = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda} \quad (\text{Suñé et al., 2004})$$

El tiempo de ciclo es un indicador de rapidez y se define como el tiempo que transcurre para generar una unidad de producto. Este se obtiene con la ecuación planteada a continuación:

Ecuación 3. Tiempo de ciclo

$$Tiempo\ de\ ciclo\ (Tc) = \frac{Tiempo\ disponible}{unidades\ producidas} \quad (\text{Suñé et al., 2004})$$

La eficiencia de la línea se calcula con la ecuación presentada a continuación y permite conocer que tanto se está aprovechando la capacidad de esta. El numerador indica el tiempo de trabajo efectivo y el denominador el tiempo de trabajo disponible.

Ecuación 4. Eficiencia de la línea

$$E(\%) = \frac{\sum_i T_i}{N * T_c} \times 100$$

Donde:

E = Eficiencia

N = Número de estaciones necesarias

T_i = Tiempo de proceso de una etapa

T_c = Tiempo de ciclo

(Suñé et al., 2004)

Otro cálculo importante es el número de estaciones mínimo para cumplir con la demanda establecida. Este se obtiene con la ecuación presentada a continuación. Es importante resaltar que si no se obtiene un número entero se aproxima al entero superior. Si el número de estaciones mínimo calculado coincide con las estaciones reales en producción se logrará minimizar los tiempos muertos de cada estación y maximizar la eficiencia de la línea.

Ecuación 5. Número de estaciones necesarias

$$NME = \frac{\sum_i T_i}{TT}$$

Donde:

NME = Número de estaciones necesarias

Ti = Tiempo de proceso de una etapa

TT = *Takt time*

(Suñé et al., 2004)

El balance de líneas, también conocido como análisis de variabilidad es una herramienta que tiene el objetivo de visualizar la sincronización de una línea y por consiguiente su eficiencia. Al contar con una producción en línea es necesaria la sincronización de los ritmos de producción en cada etapa con el fin de minimizar el tiempo muerto y maximizar utilidades. Esto se obtiene cuando en la salida de una etapa se encuentra la entrada de la siguiente y los tiempos de ciclo de estas son iguales. Generalmente cuando se trabaja con una producción en cadena existen tiempos muertos debido a un equilibrio ineficiente, por lo que una cadena correctamente equilibrada es aquella en la que no existen tiempo de espera entre una estación y otra (Suñé et al., 2004).

Un diagrama de equilibrado es una herramienta gráfica que representa el tiempo de ciclo de cada estación y el *takt time*. Esta es de utilidad ad para el análisis y mejora del equilibrado existente en un proceso. En la Figura 13 se muestra un ejemplo de diagrama de equilibrado (Suñé et al., 2004).

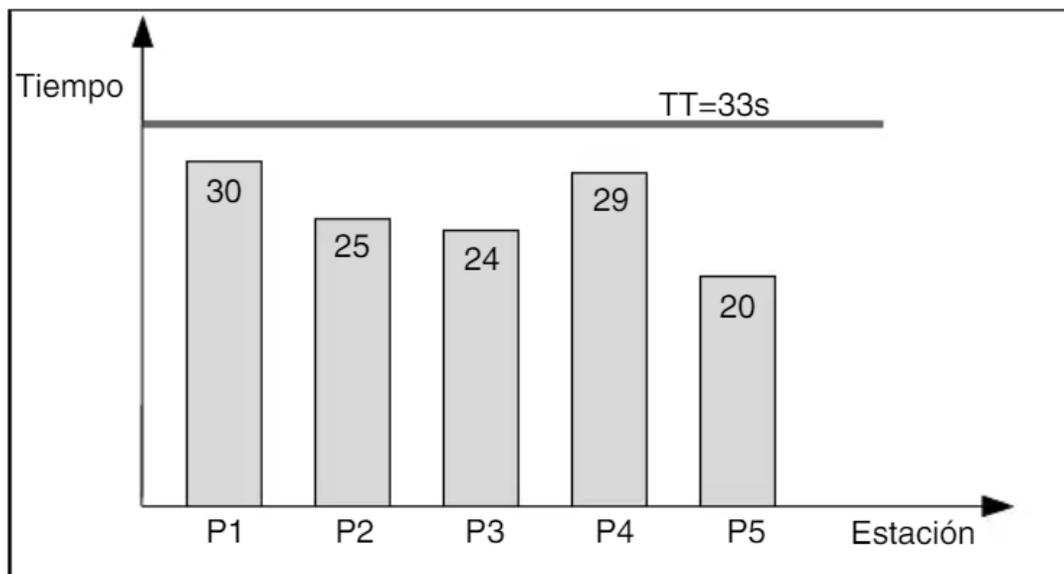


Figura 13. Diagrama de equilibrado de una línea de producción

(Suñé et al., 2004).

Para determinar el área que ocupan los equipos y maquinaria existen diferentes métodos, uno de los más utilizados el método Guerchet o de superficies parciales, en este se calcula el espacio de maquinaria estática y en movimiento. Para aplicar este método se deben aplicar las siguientes ecuaciones:

Ecuación 6. Superficie de gravitación

$$Sg = S_s \times N$$

Donde:

Sg = Superficie de gravitación

S_s = Superficie estática

N = Número de lados por los cuales se puede acceder al equipo

(Vidal, 2018)

Ecuación 7. Superficie de evolución.

$$Se = \frac{S_s + Sg}{K}$$

Donde:

Se = Superficie de evolución

Sg = Superficie de gravitación

S_s = Superficie estática

K = Constante

(Vidal, 2018)

Ecuación 8. Superficie total

$$St = (S_s + Sg + Se) \times n$$

Donde:

St = Superficie total

Se = Superficie de evolución

Sg = Superficie de gravitación

S_s = Superficie estática

n = Cantidad de máquinas o equipos

(Vidal, 2018)

Ecuación 9. Constante K

$$K = \frac{Hm}{2Ht}$$

Donde:

K= Constante

Hm= Altura de máquinas o equipos móviles

Ht= Altura de máquinas o equipos fijos

(Vidal, 2018)

Ecuación 10. Altura de máquinas o equipos estáticos

$$Ht = \frac{\sum S_s \times n \times h}{\sum S_s \times n}$$

Donde:

Ht= Altura de máquinas o equipos móviles

S_s= Superficie estática

n = Cantidad de máquinas o equipos

h = Altura de la máquina o equipo

(Vidal, 2018)

Ecuación 11. Altura de máquinas o equipos móviles

$$Hm = \frac{\sum S_s \times n \times h}{\sum S_s \times n}$$

Donde:

Hm= Altura de máquinas o equipos móviles

S_s= Superficie estática

n = Cantidad de máquinas o equipos

h = Altura de la máquina o equipo

(Vidal, 2018)

Existe una tabla de valores de la constante K, en caso no se cuente con la información necesaria para calcularla, esta se presenta a continuación.

Cuadro 1. Valores de K utilizados para el método Guerchet

Empresa	Coefficiente K
Industria alimenticia	0.05 – 0.15
Transporte mecánico	0.10 – 0.25
Textil-hilado	0.05 – 0.25
Textil-tejido	0.05 – 0.25
Relojería, joyería	0.75 – 1.00
Industria mecánica pequeña	1.50 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00

(Vidal, 2018)

3. Factibilidad financiera

En la factibilidad económica se incluyen todos los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar el proyecto. Entre los estudios realizados se presenta el cálculo de costos, ingresos, rentabilidad, inversiones, entre otros (Del Rocío & Ruíz, 2017).

El estado de resultados, también conocido como estado de pérdidas y ganancias, es un documento financiero que presenta los ingresos, gastos, ganancias y pérdidas de una empresa en un periodo de tiempo establecido. Mediante el estado de resultados es posible conocer la rentabilidad de la empresa, así como, los sectores que generan más ganancias y más pérdidas (Román Fuentes, 2017).

El flujo de caja es un documento en el cual se presenta la diferencia entre los ingresos y egresos de una empresa en un tiempo establecido, aquí se presenta la disponibilidad monetaria neta que posee la empresa. Un flujo de caja positivo indica que la empresa tiene ganancias, mientras que un flujo de caja negativo representa pérdidas. Mediante el flujo de caja se pueden realizar proyecciones de ventas para los años futuros y así poder determinar la situación financiera que se prevé para la empresa (Castañeda & Macías, 2016).

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual el valor de las ventas es igual al valor de los costos por lo que no existen pérdidas ni ganancias. En otras palabras, el punto de equilibrio indica cuando unidades es necesario que la empresa venda para empezar a generar utilidades. Cuando el valor de las ventas es superior al punto de equilibrio indica que la empresa está teniendo ganancias, mientras que un valor de ventas menor a este implica pérdidas. Para poder calcular el punto de equilibrio es necesario determinar los siguiente:

- Costos fijos: Costos que no cambian sin importan el volumen de ventas. Algunos ejemplos son los salarios, depreciaciones, amortizaciones, alquileres, etc.
- Costos variables: Costos que varían según el volumen de ventas. Algunos ejemplos son el costo de materias primas, mano de obra, comisiones, etc.
- Precio de venta del producto
- Unidades producidas

(Castañeda & Macías, 2016).

Al tener la información anterior es posible aplicar la ecuación 2 que se presenta a continuación. Así mismo, se puede realizar una gráfica, donde la primera línea corresponde a los ingresos de la empresa en un tiempo determinado y la segunda línea corresponde a la suma de todos los costos en el mismo tiempo. Para elaborar esta gráfica, en el eje “x” se coloca el número de unidades vendidas y en el eje “y” se coloca la unidad monetaria que se está utilizando, por ejemplo, quetzales. El punto en donde ambas líneas se interceptan es el punto de equilibrio.

Ecuación 12. Punto de equilibrio

$$PE = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

(Castañeda & Macías, 2016).

Donde:

PE= Punto de equilibrio

CF= Costo fijo

PVu= Precio de venta unitario

CVu= Costo variable unitario

La Tasa Interna de Retorno (TIR) presenta la tasa de interés más alta que una empresa puede pagar sin tener pérdidas, este valor busca medir la rentabilidad de un proyecto, mientras más alto sea el valor de TIR más rentable es el proyecto debido a que se obtendrán más ganancias. Por lo tanto si $TIR > 0$ se producirán ganancias por encima de la rentabilidad exigida, si $TIR < 0$ se producirán pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida y si $TIR = 0$ no se producirán ganancias ni pérdidas. Existen diversas formas para calcular este valor, una de las más comunes es con la ecuación que se presenta en la ecuación 3. Así mismo, es posible ingresar la ecuación en Excel para obtener un rápido resultado (Castañeda & Macías, 2016).

Ecuación 13. Tasa interna de retorno

$$TIR = i_1 + \frac{[(i_2 - i_1)(VAN_1)]}{[ABS(VAN_1 - VAN_2)]}$$

(Érika et al., 2018).

Donde:

i_1 = Tasa de interés cuando VAN es positivo

i_2 = Tasa de interés cuando VAN es negativo

VAN_1 = VAN positivo

VAN_2 = VAN negativo

ABS = Valor absoluto

El Valor Actual Neto es una herramienta que permite determinar el valor monetario final, al restarle la suma de los flujos de caja a la inversión inicial. Para ello se utiliza el cálculo que se presenta en la ecuación 4. Es importante resaltar que si se desea realizar una forma equivalente del dinero en el presente hacia el futuro se debe utilizar una tasa de interés o crecimiento, mientras que cuando se desea utilizar un valor futuro al presente se utiliza una tasa de descuento. Estas tasas son la tasa mínima aceptable de rendimiento y se conoce con las siglas TMAR. El resultado del VAN se interpreta de la siguiente forma: Si $VAN > 0$ se acepta el proyecto debido a que se producirán ganancias por encima de la rentabilidad exigida, Si $VAN < 0$ se rechaza el proyecto debido a que se producirán pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida y Si $VAN = 0$ el analista debe decir que es lo más conveniente debido a que la inversión no producirá ganancias ni pérdidas (Meibol et al., 2019).

Ecuación 14. Valor Actual Neto

$$VAN = -I_o + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1+t)^i}$$

(Meibol et al., 2019).

Donde:

I_o = Inversión inicial

t = Tasa de descuento o de interés

FNE = Flujo neto de efectivo/ Flujo neto de caja

n = Número de periodos

- Periodo de recuperación de la inversión (*Pay Back*)

“*Pay Back*” se define como el periodo de recuperación de la inversión, este es un indicador que permite conocer en cuanto tiempo retornará el dinero de la inversión inicial del proyecto. Mientras menos sea el tiempo de recuperación de la inversión más rentable es el proyecto. (Gorshkov et al., 2018).

La simulación de Monte Carlo es una herramienta cuantitativa que parte de la probabilidad de ocurrencia de un evento, esta se obtiene mediante la iteración de un experimento hasta un número conveniente de ensayos para lograr predecir lo que ocurriría

en un sistema real. Esta herramienta se puede utilizar en un sinnúmero de aplicaciones, una de ellas es el análisis de riesgo, en el cual se puede determinar el mejor y peor de los casos para un sistema. Los pasos que se deben seguir para realizar una simulación de Monte Carlo son:

- Determinar las variables aleatorias y sus distribuciones
- Realizar iteraciones
- Calcular medidas estadísticas (media y desviación estándar)
- Análisis de resultados

(González Dan, 2015)

La clasificación de variables más comunes son las discretas y continuas. Las variables discretas son las que toman un valor entre un rango de números, en donde cada uno tiene una probabilidad de ocurrencia específica. Las variables continuas son las que toman cualquier valor dentro de un rango establecido de números. Todas las variables aleatorias poseen una distribución de probabilidad que indica su comportamiento, el siguiente cuadro muestra las distribuciones más comunes para estas.

(González Dan, 2015)

Cuadro 2. Distribución de probabilidad para las variables aleatorias

Distribución	Descripción	Uso
Normal	Valor con media	Resultados de prueba
Triangular	Valor con parámetros optimistas, real y pesimista	No se conoce la distribución, pero es posible estimar los resultados.
Uniforme	Valor con parámetros mínimo y máximo	Dentro de un rango establecido, todos los valores tienen la misma posibilidad de ocurrir.
Poisson	Valor con media	Describe comportamientos que ocurren en un periodo de tiempo establecido.

Fuente. Elaboración propia a partir de González Dan, 2015

VI. Metodología

A. Factibilidad de Mercado

1. Estudio de tendencias

a. *Investigación bibliográfica*

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de revistas científicas, artículos, libros y otras referencias sobre estudios realizados para productos similares al que se desea elaborar. Para la recopilación de información se utilizó la herramienta de *Google académico* y visita a bibliotecas en línea y físicas. La información encontrada se sintetizó en cuadros y se utilizó la herramienta de *Mendeley* para ordenar la información y poder resaltar lo más importante de cada uno de los documentos.

b. *Investigación de mercado*

Se visitaron diferentes supermercados en donde se observó cuáles son los productos tipo snack que predominan, el espacio que poseen en góndola, así como, si existen productos tipo snacks que utilicen cárnicos en su materia prima. Por otro lado, se realizó una búsqueda en tiendas en línea de otros países para determinar las tendencias que existen con respecto a snacks. Finalmente, toda la información recabada se sintetizó en cuadros comparativos. Los cuadros contienen la siguiente información:

- Nombre del producto
- Supermercado o tienda
- Presentación (g)
- Precio unidad
- Precio por gramo
- Origen/ingredientes
- Sabores

2. Herramientas: lluvia de ideas

Para la realización de la lluvia de ideas primero se realizó la fase creativa en donde se colocó todas las ideas en una pizarra utilizando un diagrama radial, luego se realizó la fase crítica en donde se discutió cuáles eran las ideas más interesantes, para ello las ideas se colocaron en una matriz y se calificaron según 5 criterios, cada uno de los criterios se calificó de 1 a 5, siendo 1 pobre y 5 excelente, las 2 ideas con el mayor puntaje fueron las elegidas.

Los criterios que se evaluaron fueron:

- Facilidad de elaboración
- ¿Qué tan consumido es el producto?
- ¿Qué cantidad de gallina es posible utilizar en el producto?

- ¿La universidad posee la maquinaria necesaria para la elaboración del producto?
- ¿Qué tan barato sería el producto final?

Se utilizará la metodología descrita por Munro et al., 2015, en las páginas 145-150.

3. Encuesta

Se elaboraron dos encuestas clasificadas como primarias y externas. Una de las encuestas estaba destinada para la población perteneciente al estrato socioeconómico D, mientras que la otra estaba destinada para el estrato socioeconómico C.

Encuesta 1: Estrato socioeconómico D

La población objetivo de esta encuesta fueron personas guatemaltecas entre 15 y 64 años, pertenecientes al estrato socioeconómico D que consumen snacks y pueden tener deficiencia en el consumo de proteína. El objetivo de la encuesta fue obtener información sobre la preferencia de snacks por esta población, así como la disposición a consumir un snack con un contenido de carne de gallina. Las encuestas se elaboraron con la herramienta de *Google forms* y se trasladaron a los encuestados de forma presencial, la investigadora realizó las preguntas de forma verbal y respondió la encuesta en su dispositivo móvil según lo que respondía el encuestado, para ello se realizaron visitas a:

- Zona 7 de Mixco, Meta Mercado ubicado en la San Juan
- Alrededores de Antigua Guatemala y parque central
- Santa Rosa, Nueva Santa Rosa
- Santa Rosa, Chiquimulilla
- San Martin Zapotitlán. Retalhuleu
- Sumpango, Sacatepéquez Km 46.8
- Puerto Quetzal, San José, Escuintla

El tamaño de muestra se determinó con la siguiente ecuación obtenida de Anderson et al., 2012 en la página 326.

Ecuación 1. Tamaño de la población

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

E = Marge de error

$z_{\alpha/2} = 1.96$, para un nivel de confiabilidad de 95%

$\sigma = 0.05$, para un nivel de confiabilidad de 95%

Debido a la dificultad para obtener un gran número de encuestados se utilizó un 95% de confiabilidad y 10% de error, obteniendo un número total teórico de encuestados de 96, el número real de encuestados fue de 105, el formato de la encuesta se presenta en anexos Figura 16.

Encuesta 2: Estrato socioeconómico C

La población objetivo de esta encuesta fueron personas guatemaltecas entre 15 y 64 años, pertenecientes al estrato socioeconómico C que consumen snacks y buscan opciones más nutritivas, específicamente con un mayor contenido de proteína. El objetivo de la encuesta fue obtener información sobre la preferencia de snacks de esta población, así como la disposición a consumir un snack con un contenido de carne de gallina. Las encuestas se elaboraron con la herramienta de *Google forms* y se trasladaron a los encuestados de forma virtual, compartiéndola en diferentes redes sociales (*Facebook, Instagram, WhatsApp*, etc) para poder llegar a una mayor población.

El tamaño de muestra se determinó con la ecuación 1 presentada anteriormente, obtenida de Anderson et al., 2012 en la página 326. En este caso también se utilizó un 95% de confiabilidad y el error fue de 5%, obteniendo un número total teórico 384 encuestados, el número real de encuestados fue 388, el formato de la encuesta se presenta en anexos Figura 17.

El análisis de ambas encuestas se realizó en Excel mediante la tabulación de datos y elaboración de gráficas dinámicas. Los resultados fueron utilizados para determinar a la población objetivo para la cual se plantea la propuesta de valor, así como cuál es el producto que posee mayor oportunidad en el mercado.

Para ambas encuestas se utilizó la metodología descrita por Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 38-45.

4. Entrevista y observación

Se elaboró una entrevista semi estructurada utilizando el modelo hipotético-inductivo el cual indica que primero se realiza la recopilación de datos y luego se analizan. Para la determinación del número de personas a entrevistar se utilizó el muestro teórico que no posee representatividad estadística, las entrevistas llegaron a su fin cuando se obtuvo saturación teórica. Finalmente, el análisis de la entrevista se realizó mediante la codificación teórica, incluyendo la codificación abierta, axial y selectiva.

Las personas seleccionadas para ser entrevistadas fueron los tenderos (Vendedor en una tienda de barrio) debido a que el objetivo de la entrevista era obtener información de los snacks más vendidos, sabores más solicitados, así como, conocer su opinión con respecto a la introducción de nuevos productos al mercado y si consideran posible su venta. Al finalizar la entrevista se dejó un espacio para observaciones, en donde se colocó lo más importante que se observó a lo largo de la entrevista, tales como actitud de los entrevistados, forma en que los productos están organizados en la tienda, ubicación de la tienda, entre otras cosas. Para realizar la entrevista se utilizó la herramienta de *Google Forms*, de manera que la entrevistadora contestó cada una de las preguntas en su dispositivo móvil durante la

entrevista. El formato de la entrevista se presenta en anexos figura 15. Se utilizó la metodología descrita por Carrera, 2014 en las páginas 187-210.

5. Cálculo de tamaño de mercado

Se extrajo datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y otras fuentes bibliográficas, para determinar el número de hombres y mujeres que se encuentran en el rango de edad entre 15 y 64 años en los estratos socioeconómicos C y D. Este cálculo fue de utilidad para el cálculo de la demanda que se realizó posteriormente. Se utilizó la metodología descrita por Cariola, 2011 en las páginas 78-80.

6. Cálculo de la demanda

El cálculo de la demanda fue de utilidad para realizar la proyección de ventas, así como, para determinar la capacidad de proceso. Se utilizó la metodología TAM-SAM-SOM descrita por Correa & Padilla, 2021 y Del Rio et al., 2019.

a. TAM

Los datos para determinar el TAM se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística (INE), se buscó conocer el número de hombres y mujeres que se encuentran en el rango de edad entre 15 y 64 años en el estrato socioeconómico C y D.

b. SAM

Para determinar el SAM se realizó una investigación bibliográfica para determinar el porcentaje de personas en Guatemala que consumen snacks salados. Este porcentaje fue aplicado al TAM, calculado anteriormente. Así mismo, de las encuestas administradas con anterioridad se extrajo el porcentaje de personas con intención de comprar un snack con un contenido de carne de gallina, este porcentaje también se aplicó al TAM calculado y se obtuvo el valor de SAM.

c. SOM

Para el cálculo de SOM se utilizó los resultados obtenidos de las encuestas para determinar la frecuencia de consumo de los nachos y chicharrones. Se utilizó una oportunidad de mercado del 2% para obtener un valor realista sobre la demanda. Al obtener el número de unidades que se pueden vender, se multiplicó por el precio objetivo al cual se venderá el producto para obtener los ingresos anuales en ventas.

La determinación de la demanda se calculó nuevamente al finalizar la validación del producto. Esto se debe a que los resultados de la última encuesta fueron más certeros debido a que los consumidores tuvieron un acercamiento con el producto y permitieron determinar un valor de demanda más cercano al real.

7. Perfil del cliente

La perfilación del cliente se realizó con la información obtenida de las encuestas realizadas a la población perteneciente al estrato socioeconómico C y entrevistas y fue de utilidad para conocer y entender al cliente, así como lo que busca en un producto tipo snack. El perfil del cliente se basó en los siguientes elementos:

- Información personal
 - Nombre
 - Edad
 - Profesión
 - Estilo de vida
 - Comportamiento
- Descripción
 - Estrato socioeconómico
 - Productos tipo snack que consume con regularidad
 - Frecuencia de consumo de snacks
 - Lugar de compra
- Motivaciones
 - Actividades
 - Motivaciones
 - Frustraciones
 - Metas en la vida

Se utilizó la metodología descrita por Osterwalder et al., 2014 y Calle & Sáenz, 2019 en las páginas 74-76.

8. Mapa de empatía

El mapa de empatía se realizó con la información obtenida de las encuestas y entrevistas y fue de utilidad para conocer el entorno, pensamientos, sentimientos y necesidades del cliente respondiendo las siguientes preguntas desde el lugar del cliente:

- ¿Qué dice?
- ¿Qué piensa?
- ¿Qué siente?
- ¿Qué hace?

Se utilizó las metodologías descritas por Naar & Tzuel, 2016 en las páginas 20 y 21 y Scotto & Yiu, 2020 en las páginas 28 y 29.

9. Definición del producto

La información obtenida del mapa de empatía y perfil del cliente se utilizó para determinar las características que busca el consumidor en un snack. La definición del producto consta de la siguiente información:

- Producto: Breve descripción del producto a desarrollar.
- Sabores: ¿Qué sabor o sabores se manejarán para el producto?
- *Claims*: Información extra en la que se señala una propiedad nutricional específica del snack.
- Empaque: Tipo y material de empaque a utilizar.
- Gramaje: ¿Cuántos gramos de producto contendrá la bolsa de snacks?
- Precio: Precio al cuál se planea vender el producto al consumidor final.

- Vida útil: Tiempo de vida que posee el producto antes de aparezcan características indeseables en el mismo.
- Cliente objetivo: Población a quien va dirigido el producto.
- Producto referencia: ¿Quién o quiénes se consideran como la competencia más directa del snack a desarrollar?

Se utilizó la metodología descrita por Kotler & Amstrong, 2013 en las páginas 198 – 204.

10. Modelo de negocio

Los datos para completar cada una de las secciones del modelo se obtuvieron de la siguiente forma:

- Segmentos de clientes: La población objetivo se determinó según los resultados obtenidos de las encuestas y entrevista.
- Propuestas de valor: Se determinó según la definición y *claims* del producto
- Canales: Se realizó una investigación bibliográfica para determinar los mejores canales de distribución del producto.
- Relaciones con los clientes: Se realizó una investigación bibliográfica para determinar el tipo de relación que se desea crear y mantener con los segmentos de clientes establecidos.
- Fuentes de ingresos: El precio del producto se estableció según los resultados de las encuestas, entrevista y *focus group*, donde se determinó el precio que los clientes están dispuestos a pagar por el producto. Así mismo, se utilizó el costeo del producto presentado por De la Cerda, 2022. Para determinar un precio que permita ganancias para la empresa.
- Recursos clave: Los activos que se necesitan se determinaron según el diagrama de flujo, materiales e insumos, maquinaria y equipo presentado por De la Cerda, 2022.
- Actividades clave: Las actividades que debe realizar la empresa se determinaron según el diagrama de flujo de proceso presentado por De la Cerda, 2022.
- Asociaciones clave: Se realizó una investigación bibliográfica en busca de proveedores de materias primas y maquinaria con quienes se podría establecer relaciones.
- Estructura de costes: Los costos de la empresa se determinaron según el costeo de producto presentado por De la Cerda, 2022. así como, las cotizaciones de maquinaria y equipo y sus capacitaciones, costos operativos de producción, licencia sanitaria, registro sanitario, registro de marca, lanzamiento del producto, creación de marca, capital de trabajo e intereses al banco.

Se utilizó las metodologías descritas por Osterwalder et al., 2014 y Naar & Tzuel, 2016 en las páginas 18 – 20.

Al finalizar la validación del producto se utilizó la información obtenida del panel sensorial de aceptación y *focus group* para complementar cada una de las secciones del modelo de negocio.

11. Proyección de ventas

Se utilizó la herramienta de Excel y se calculó la proyección de ventas para los próximos 5 años. Los datos se obtuvieron de los resultados de las encuestas, donde la población objetivo indicó cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto. Para esta proyección se utilizó una tasa de crecimiento de 3.4% según Escobar, 2021 y la estimación de unidades vendidas determinadas en el SOM calculado. Estos resultados permitieron tener una mejor visión de la rentabilidad del proyecto. Se utilizó la metodología descrita por Guevara Buitron, 2019 en las páginas 35 – 37.

12. Validación del producto

a. *Análisis sensorial: diagnóstico de atributos mediante panel entrenado*

Se llevó a cabo un análisis sensorial con 19 panelistas entrenados, con el fin de evaluar los atributos específicos para cada muestra. Los panelistas recibieron la boleta que se presenta en el anexo 16 y evaluaron dos productos, el snack desarrollado tipo nacho sabor original y el saborizando con barbacoa. Para ambos productos se evaluaron los atributos de forma independiente mediante una escala “tal como me gusta” de 7 puntos, los atributos que se evaluaron fueron:

- Color
- Grosor
- Textura
- Sabor a gallina
- Aroma
- Intensidad de saborizante

Para la organización y presentación de las muestras se utilizó la hoja maestra que se presenta en anexo 24, en donde cada una de las muestras ha sido codificada con tres dígitos. El análisis de los resultados del panel sensorial se realizó mediante la herramienta R en donde se llevó a cabo un análisis de varianza ANOVA con un $\alpha = 0.05$. Así mismo, se realizó una prueba de T con un 95% de confianza, con el fin de determinar si existe una diferencia significativa entre los puntajes asignados a las muestras, para ello se utilizaron la siguiente hipótesis:

$H_o =$ *No existe diferencia significativa entre las 2 muestras*

$H_a =$ *Si existe diferencia significativa entre las 2 muestras*

Si el valor $p < 0.05$, si existe diferencia entre las muestras, por el contrario, si el valor $p > 0.05$, no existe diferencia entre las muestras. Se obtuvo el promedio y desviación estándar para cada atributo con el fin de conocer la variación de estos. Es importante resaltar que en el caso del atributo “intensidad de saborizante” solo se evaluó para la muestra que contenía barbacoa por lo que no se realizó ANOVA ni prueba T. Los resultados permitieron conocer la aceptación de cada atributo de forma individual para ambos productos desarrollados.

Se utilizó la metodología descrita por Lawless & Heymann, 2010 en el capítulo 14.

b. Grupo Focal

Se reclutó a 9 personas que se encontraban en la población objetivo que desearan participar en el grupo focal, sin embargo, únicamente 6 personas se presentaron. Además, se solicitó apoyo a la industria avícola con la cual se está trabajando para que una persona fuera el moderador de la discusión. Durante el grupo focal se elaboraron 4 actividades que permitieron llegar a resultados concretos, estas fueron:

- Panel sensorial: Esta actividad consistió en brindar dos muestras a cada uno de los participantes del *focus group*, una muestra era de sabor original y la otra de barbacoa. Se les pidió que llenaran la boleta que se presenta en el anexo 18, de forma digital en *Google forms* individualmente y luego se realizó una discusión sobre los atributos de las muestras (apariencia, textura, sabor, aroma, intensidad de saborizante, grosor y color). Se le pidió a una persona que fuera la
- Revisión de la etiqueta: Se les presentaron dos etiquetas preliminares para que ellos discutieran lo que les gustó y lo que cambiarían de la etiqueta, finalmente las conclusiones se resumieron en una matriz.
- Precio de venta: Se les preguntó cuanto estarían dispuestos a pagar por el producto, luego se les presentó el precio de venta preliminar y se les pidió que discutieran sobre el mismo. Se obtuvo el promedio y desviación estándar con los precios dados por los 6 participantes.
- Puntos de venta y gramaje: Se les presentó los puntos de venta del producto, así como el gramaje preliminar y se recopiló sus opiniones acerca de estos de forma escrita.

Se utilizó la metodología descrita por Lawless & Heymann, 2010 en el capítulo 16.

c. Análisis sensorial: aceptación del producto

Según Lawless & Heymann, 2010 la cantidad mínima para obtener resultados significativos en un panel sensorial es de 50 personas, por lo tanto, se llevó a cabo un panel sensorial con la participación de 196 personas con el fin de recabar la mayor información posible. La evaluación se dividió en dos días, el primer panel se llevó a cabo en Pradera Concepción y el segundo en el Palacio de los Deportes CDAG. Los panelistas recibieron la boleta que se presenta en el anexo 20, de forma digital y evaluaron dos productos, el snack desarrollado tipo nacho sabor original y el saborizando con barbacoa. Para ambos productos se evaluó la aceptación general y específica para cada atributo mediante una escala hedónica de 9 puntos. Los atributos evaluados fueron:

- Apariencia
- Textura
- Sabor
- Aroma
- Color
- Grosor

- Intensidad de saborizante (para la muestra con saborizante de barbacoa)

Para la organización y presentación de las muestras se utilizó la hoja maestra que se presenta en el anexo 24, en donde cada una de las muestras ha sido codificada con 3 dígitos. El análisis de los resultados del panel sensorial se realizó mediante la herramienta R Studio en donde se llevó a cabo un análisis de varianza ANOVA con un $\alpha = 0.05$. También, se realizó una prueba T con un 95% de confianza, con el fin de determinar si existe una diferencia significativa entre los puntajes asignados a las muestras, para ello se utilizó la siguiente hipótesis:

$H_o =$ No existe diferencia significativa entre las 2 muestras

$H_a =$ Si existe diferencia significativa entre las 2 muestras

Si el valor $p < 0.05$, si existe diferencia entre las muestras, por el contrario, si el valor $p > 0.05$, no existe diferencia entre las muestras. Por otro lado, se obtuvo el promedio y desviación estándar para cada atributo con el fin de conocer la variación de estos. Es importante resaltar que el atributo “intensidad de saborizante” solo se evaluó para la muestra que contenía barbacoa por lo que no se realizó ANOVA ni prueba T. Los resultados permitieron conocer la aceptabilidad de ambos productos desarrollados. Se utilizó la metodología descrita por Lawless & Heymann, 2010 en el capítulo 14.

B. Factibilidad operativa

1. Tecnología y equipo

Se utilizó el diagrama de flujo presentado por De la Cerda, 2022 y se realizó una cotización sobre equipos y se evaluó sus capacidades de producción para comparar con la demanda calculada anteriormente con la metodología TAM-SAM-SOM. La información recabada se plasmó en una matriz ponderada en Excel basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), que se presenta en el anexo 25, con el fin de comparar los equipos y elegir el más adecuado que pueda cumplir con la demanda establecida. La matriz constó de 7 criterios los cuales se evaluaron del 1 al 9, donde 1 es pobre y 9 es excelente. Las alternativas con el mayor puntaje fueron las elegidas. Los criterios evaluados fueron:

- Económico: Precio del equipo y costo del envío de este a Puerto Quetzal.
- Capacidad del equipo: Cantidad máxima que el equipo puede procesar en un tiempo determinado.
- Servicio al cliente previo a la venta: Atención al cliente, tiempo de espera y seguimiento al solicitar la cotización de un equipo al proveedor.
- Acceso a la información del equipo: Calidad y cantidad de información compartida por el proveedor acerca del equipo que se está cotizando, acceso a la ficha técnica del equipo.
- Facilidad de acceso al proveedor (área geográfica): Medio de comunicación con el cliente, así como cercanía geográfica. Mientras mayor cercanía se tiene con el proveedor es posible que la resolución de problemas sea más eficaz.

- Posibilidades de pago del equipo: Posibilidad de pago con días de crédito o únicamente al contado antes de recibir el equipo.

Al finalizar se determinó el costo de la línea a partir de los costos individuales de los equipos y costos de envío. Se utilizó la metodología descrita por Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 61 – 62 y Suñé et al., 2004.

2. Insumos y materiales

La descripción de los insumos y materiales se obtuvo de, De la Cerda, 2022, con estos datos se realizó el análisis de proveedores utilizando una matriz en Excel, que se presenta en el anexo 26, en la cual se organizó la información de cada uno de los proveedores para luego ponderarlos y elegir el que brindaba la mayor cantidad de beneficios. Los criterios se calificaron de 1 a 5, siendo 1 pobre y 5 excelente, los criterios evaluados fueron:

- Nivel de calidad: Identifica que los productos tengan las características deseables, manteniendo un nivel de calidad alto.
- Precio: Un precio más bajo es beneficioso para el costo primo del producto.
- Información brindada del producto: Cantidad de información compartida por el proveedor acerca de ingrediente que se está cotizando, acceso a la ficha técnica del producto.
- Localización geográfica: Mientras mayor cercanía se tiene con el proveedor es posible que la resolución de problemas sea más eficaz. Además, se incurre en menos costos de transporte de producto.

Se utilizó la metodología descrita por Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 55-61 y Suñé et al., 2004.

3. Takt time y tiempo de ciclo

Se utilizó el diagrama de flujo presentado por De la Cerda, 2022 para determinar todas las etapas necesarias en el proceso de producción de nachos con un contenido de carne de gallina. Así mismo, se utilizó la capacidad máxima que puede procesar cada equipo para determinar el tiempo de ciclo de cada etapa como se presenta en el anexo 28 y se utilizó la demanda calculada por la metodología TAM-SAM-SOM para determinar el *Takt Time*.

Ecuación 2. *Takt Time*

$$Takt\ Time\ (TT) = \frac{Tiempo\ disponible}{Demanda} = \frac{8\ horas}{278\ kg\ de\ nachos\ fritos} = 0.0288\ \frac{h}{kg}$$

Para la determinación del tiempo de ciclo se inició con la demanda mensual calculada de 108,982 unidades, asumiendo 30 días laborales se obtiene una demanda diaria de 3,633 unidades. Debido a que el *takt time* se obtuvo en h/kg, el tiempo de ciclo se determinará con las mismas dimensionales.

$$\frac{3,633\ unidades}{1\ día} \times \frac{0.045\ kg}{1\ unidad} = 163.49\ \frac{kg}{día}$$

Ecuación 3. Tiempo de ciclo

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de ciclo } (T_c) &= \frac{\text{Tiempo disponible}}{\text{unidades producidas}} = \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{163.49 \text{ kg}} \\ &= 0.0489 \frac{h}{kg} \end{aligned}$$

Se utilizó la metodología descrita por Suñé et al., 2004.

4. Número de trabajadores necesarios

Para determinar el número de trabajadores necesarios en las etapas manuales del proceso, las cuales son recepción de las gallinas y desmenuzado, establecida se planteó lo siguiente.

- Recepción de gallinas: Para esta etapa se consideró que es una actividad que se realiza una vez al día y dura alrededor de 30 min. Para cumplir con la demanda diaria es necesario ingresar 386 gallinas. Asumiendo que en una caja (60 x 40 x 31 cm) se pueden transportar 13 gallinas y que cada gallina tiene un peso aproximado de 0.9 kg, se puede concluir que en una caja caben 11.7 kg de gallinas.

Como siguiente suposición se consideró que un operario es capaz de bajar una caja del camión en cuestión de un minuto, lo que implica que podrá movilizar 60 cajas en una hora.

$$\text{Tiempo de ciclo} = \frac{11.7 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ caja}} \times \frac{60 \text{ cajas}}{1 \text{ hora}} = \frac{702 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ hora}}$$

$$\text{Demanda} = \frac{386 \text{ kg de gallina}}{30 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}} = \frac{772 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ hora}}$$

$$\text{Número de operarios} = \frac{772 \text{ kg de gallina/h}}{702 \text{ kg gallina /h}} = 1.099 \approx 2 \text{ personas}$$

- Desmenuzado de carne de gallinas: Para esta etapa se asumió que una gallina pesa 0.9 kg y que un operario tarda 12 minutos en desmenuzar una gallina.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de ciclo} &= \frac{0.9 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ gallina}} \times \frac{1 \text{ gallina}}{12 \text{ minutos}} \times \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \\ &= \frac{4.5 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ hora}} \end{aligned}$$

$$\text{Demanda} = \frac{386 \text{ kg de gallina}}{8 \text{ horas}} = \frac{48.25 \text{ kg de gallina}}{1 \text{ hora}}$$

$$\text{Número de operarios} = \frac{48.25 \text{ kg de gallina/h}}{4.5 \text{ kg gallina/h}} = 10.72 \approx 11 \text{ personas}$$

5. Número de estaciones necesarias

Para determinar el número de estaciones mínimas para el funcionamiento de la línea se utilizó la ecuación 5.

$$NME = \frac{\sum_i T_i}{TT} = \frac{0.1995 \frac{h}{kg}}{0.0288 \frac{h}{kg}} = 6.93 \approx 7 \text{ Estaciones}$$

Se utilizó la metodología descrita por Suñé et al., 2004.

6. Eficiencia

Para determinar la eficiencia de la línea se utilizó la ecuación 4, es importante resaltar que el tiempo de ciclo utilizado fue el de la última etapa del proceso, que es el empacado.

$$E(\%) = \frac{\sum_i T_i}{N * T_c} \times 100 = \frac{0.1995 \frac{h}{kg}}{7 * 0.0489 \frac{h}{kg}} \times 100 = 58.9\%$$

Se utilizó la metodología descrita por Suñé et al., 2004.

7. Área requerida

Para la determinación del área requerida para la maquinaria y equipo se utilizó el método de Guerchet, el cual consiste en calcular el área que ocupan los elementos fijos y elementos móviles. Se utilizó una matriz de Excel, presentada en el anexo 30, en la cual se plasmaron las dimensionales de cada uno de los equipos seleccionados para la línea de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa. Estos valores fueron utilizados en las siguientes ecuaciones:

Ecuación 7. Superficie de gravitación

$$S_g = S_s \times N$$

Ecuación 8. Superficie de evolución.

$$S_e = \frac{S_s + S_g}{K}$$

Ecuación 9. Superficie total

$$S_t = (S_s + S_g + S_e) \times n$$

Ecuación 10. Constante K

$$K = \frac{Hm}{2Ht}$$

Ecuación 11. Altura de máquinas o equipos estáticos

$$Ht = \frac{\sum S_s \times n \times h}{\sum S_s \times n}$$

Ecuación 12. Altura de máquinas o equipos móviles

$$Hm = \frac{\sum S_s \times n \times h}{\sum S_s \times n}$$

Se utilizó la metodología descrita por Vidal, 2018.

8. Balance de línea

Se realizó el balance de línea mediante un diagrama de equilibrado en el cual el tiempo de ciclo de cada etapa del proceso se graficó con barras verticales y se representó el *takt time* como una línea constante en el mismo gráfico. Si todas las barras se encuentran por debajo de la línea del *takt time* implica que si se está cumpliendo con la demanda. El objetivo es lograr que todas las barras se encuentren al nivel de la línea del *takt time* de forma que no exista tiempos de espera ni sobre producción.

Es importante resaltar que las etapas de recepción, cocción, deshidratación y molienda no se consideraron para el diagrama de equilibrado debido a que son actividades que se realizan una o dos veces a lo largo de todo el día, no es un proceso constante.

Se utilizó la metodología descrita por Suñé et al., 2004.

C. Factibilidad financiera

1. Flujo de efectivo

Se hizo uso de la herramienta de Excel en donde se presentó la disponibilidad neta de dinero para los próximos 5 años. Para la elaboración del flujo de efectivo se utilizó la siguiente información: costo primo del producto brindado por De la Cerda, 2022; unidades vendidas al mes, obtenido del cálculo de la demanda utilizando la herramienta TAM-SAM-SOM; costo total de la línea de producción obtenido de las cotizaciones realizadas del equipo seleccionado; gramaje de la bolsa de snack tipo nacho el cual se determinó con el estudio de tendencias y resultados obtenidos de encuestas y validación final.

Además, algunos datos fueron brindados por la industria avícola con la que se está trabajando tales como los costos de ventas, administrativos y de operación representados por un 23% del costo primo y los costos energéticos y del personal como un 15.78% del costo primo. En el caso del precio de venta del producto se asumió un 40% de ganancia para la empresa avícola y un 13.5% de ganancia para el supermercado. Para determinar el valor de la inversión inicial se consideró los costos de licencia sanitaria, registro sanitario, registro de marca, lanzamiento del producto, creación de marca, capital de trabajo y costo

de la maquinaria. Del valor de la inversión inicial se consideró que el 50% de esta estaría financiada por el banco con una tasa de interés del 15.33%, valor obtenido del Banco de Guatemala a la fecha.

También fue necesario realizar ciertas suposiciones basadas en la investigación bibliográfica tales como que el valor de reposición se consideró como el 25% del costo de la línea y la depreciación del equipo se consideró 20%.

Se utilizó la metodología descrita por Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 125 y 126.

2. Punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se hizo uso de la herramienta de Excel y se utilizaron los costos fijos, en cuales se incluyó los costos de ventas, administrativos, de operación, energéticos y del personal; costos variables en los cuales se consideró el costo primo, que incluye materias primas y material de empaque; precio de venta del producto a supermercados y las unidades vendidas al año obtenidas del flujo de efectivo. Con esta información se hizo uso de la ecuación 12:

Ecuación 12: Punto de equilibrio

$$PE = \frac{CF}{PVu - CVu}$$

Para lograr visualizar el punto de equilibrio se elaboró una gráfica que contiene las unidades vendidas en el eje “x” y las ventas y costos en quetzales en el eje “y”. En esta se seleccionaron los valores de ventas, costos variables, costos fijos y costo total con el fin de evidenciar el punto en el cual la línea de costos totales y ventas se interceptan. Este punto de intersección representa el punto de equilibrio, a partir de este se puede determinar cuántas unidades de producto se deben vender y el valor en quetzales que representan para comenzar a generar ganancias.

Se utilizó la metodología descrita por Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 119-122.

3. Análisis financiero

a. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se uso la herramienta de Excel para calcular Tasa Interna de Retorno (TIR), para determinar este valor es necesario utilizar los valores del flujo de efectivo neto para cada año obtenidos anteriormente.

Este valor permite medir la rentabilidad del proyecto:

Si $TIR > 0$ se producirán ganancias por encima de la rentabilidad exigida

Si $TIR < 0$ se producirán pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida

Si $TIR = 0$ no se producirán ganancias ni pérdidas.

La industria avícola con la que se está trabajando indicó que para que el proyecto sea rentable, según sus criterios, el valor de TIR debe ser mayor a 7% por lo que este valor se tomó como referencia.

Se utilizaron las metodologías descritas por Érika et al., 2018 y Castañeda & Macías, 2016 en las páginas 127-129,

b. Valor Actual Neto (VAN)

Se uso la herramienta de Excel para calcular el Valor Actual Neto. Para la determinación de este fue necesario utilizar la tasa de interés del banco para el financiamiento la cual se estableció de 15.33% según el Banco de Guatemala y también se utilizó los valores del flujo de efectivo neto para cada año obtenidos anteriormente.

Este valor permite determinar el valor monetario actual, para ello se utilizó el siguiente criterio de evaluación:

Si $VAN > 0$ se acepta el proyecto, se producirán ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

Si $VAN < 0$ se rechaza el proyecto, se producirán pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida.

Si $VAN = 0$ el analista decide que es lo más conveniente, la inversión no producirá ganancias ni pérdidas.

Se utilizó la metodología descrita por Meibol et al., 2019.

c. Valor del Retorno de la Inversión

Se uso la herramienta de Excel para calcular el valor del Retorno de la Inversión. Este valor permite conocer en cuanto tiempo retornará el dinero invertido, mientras menor sea este valor, mayor es la rentabilidad del proyecto. Para la determinación de este valor es necesario conocer el último valor negativo del flujo acumulado y el primer valor positivo del flujo de efectivo neto, estos valores fueron obtenidos del flujo de efectivo elaborado con anterioridad. Se utilizó la metodología descrita por Gorshkov et al., 2018.

d. Análisis de Sensibilidad

Se uso la herramienta de Excel y el programa *SimVoi* para realizar el análisis de sensibilidad en el cual se tomó en cuenta el riesgo del proyecto asumiendo tres escenarios, pesimista, realista y optimista. Se utilizó la metodología descrita por Myers et al., 2010.

El programa *SimVoi* se utilizó para realizar 1000 pruebas en las cuales se fue variando la unidades vendidas, costos operativos y precio unitario de forma aleatoria en un rango de 10% por encima y por debajo del valor real. Los valores de ingreso del programa se calcularon de la siguiente forma:

- Precio: Se asumió que los valores siguen un comportamiento normal por lo tanto se utilizó la una ecuación de Excel normal truncada, en la cual se ingresó el valor promedio, desviación estándar, mínimo y máximo. En donde el valor

mínimo equivale a un precio 10% menor al actual y el máximo a un valor 10% mayor al actual.

- Costo operativo: En el caso del costo se asumió una distribución triangular, en donde se utilizó el valor mínimo, máximo y real. Al igual que con el precio el valor mínimo equivale a un costo operativo 10% menor al actual y el máximo a un valor 10% mayor al actual.
- Unidades vendidas: Esta se calcularon de la misma forma que el precio, utilizando una ecuación normal truncada.

1. Escenario pesimista

Se determinaron los cambios en el flujo de efectivo al considerar un escenario pesimista con una variación de 10% sobre el escenario realista, para las variables seleccionadas: disminución de unidades vendidas, aumento de costo operativo unitario y disminución del precio unitario de venta a supermercados. De las 1000 pruebas realizadas por el programa *SimVoi* se seleccionó los escenarios pesimistas en donde se obtenía los valores de VAN y TIR más bajos.

2. Escenario realista

Se tomó flujo de efectivo realizado anteriormente como base para el escenario realista, en donde los valores de las variables seleccionadas son los esperados.

3. Escenario optimista

Se determinaron los cambios en el flujo de efectivo al considerar un escenario optimista con una variación de 10% sobre el escenario realista, para las variables seleccionadas: aumento en las unidades vendidas, disminución de costo operativo unitario, aumento del precio unitario de venta a supermercados. De las 1000 pruebas realizadas por el programa *SimVoi* se seleccionaron los escenarios optimistas en donde se obtenía los valores de VAN y TIR más altos.

Se utilizó la metodología descrita por González Dan, 2015.

VII. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados y análisis de estos para los tres análisis de factibilidad realizados.

A. Factibilidad de mercado

Para iniciar con la factibilidad de mercadológica, se organizó la información obtenida en el estudio de mercado y revisión de tendencias en los anexos 1 y 2. A lo largo de este proceso fue posible determinar que actualmente en Guatemala no existe ningún snack a la venta, en supermercados ni en tiendas de barrio, que sea de origen animal. Al realizar la búsqueda en línea se encontró que en otros países el uso de materia prima de origen animal para la producción de snacks está ganando popularidad. Los snacks que poseen mayor presencia son: productos extruidos, nachos de maíz y papalinas, también se observó que existen diferentes opciones de chicharrones y que el mercado de las semillas está creciendo y ocupa un mayor espacio en góndola.

Otro snack que ha ganado popularidad en los últimos años son los snacks a base de arroz inflado (*rice cakes*), es posible encontrar variedad de sabores y presentaciones, estos snacks se caracterizan por anunciarse como saludables debido al bajo contenido de calorías que poseen. En el caso de productos orgánicos, se encontró que existen snacks que utilizan pigmentos naturales en sus productos con el fin de minimizar los aditivos añadidos, ya que esta es una tendencia actual que los consumidores buscan.

Al evaluar el contenido de proteína de los snacks, únicamente se encontró un producto que posee un contenido de proteína superior a los demás, este fue: *Protein Puffs Shrewd Food*, el cual está hecho a base de proteína de leche aislada. Únicamente se encontró una presentación de 21g y diversas opciones de sabores innovadores

Figura 14. Diagrama radial en cual se elaboró la fase creativa de la lluvia de idea



Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo la fase creativa de la lluvia de ideas, en donde se empleó la información recabada en la investigación bibliográfica e investigación de mercado presentadas en los anexos 1 y 2 respectivamente. Se usó de la herramienta de diagrama radial presentado en la Figura 1, en donde se observa que los snacks que se podrían considerar para utilizar gallina en ellos son los extruidos, chicharrones, galletas tipo *craker*, nachos, *jerky*, papalinas y palitos. Estos datos fueron utilizados en la fase crítica para determinar cuales dos productos son los más viables.

Cuadro 3. Productos seleccionados en la fase crítica de la lluvia de ideas

Número de idea	Producto seleccionado
1	Chicharrones
2	Nachos

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 3 se observa que los productos seleccionados fueron chicharrones y nachos, esta decisión se estableció según la matriz de decisión presentada en el anexo 4. En esta se establece que los nachos y chicharrones son los más factibles para elaborar según los criterios de evaluación establecidos, en donde los nachos obtuvieron una valoración de 22 puntos sobre 25 y los chicharrones de 20 puntos sobre 25 posibles.

Figura 15. Preferencia de sabores en snacks salados por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D

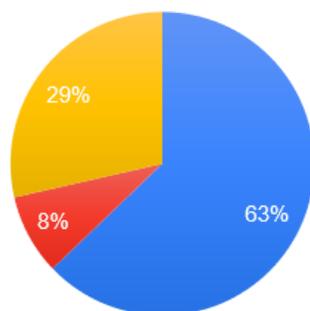


Fuente: Elaboración propia

Se administró la encuesta presentada en el anexo 5 a 105 personas pertenecientes al estrato socioeconómico D. Como se muestra en los anexos 6, 7 y 8, el 21% de las personas encuestadas se encontraron en un rango de 20 a 24 años, 51% se identifican con el género masculino y el 67% residen en zona urbana. Mediante esta encuesta fue posible determinar cuáles son los sabores preferidos para un snack salado para esta población, en donde el sabor predominante fue barbacoa (26%), seguido por queso (20%) y originales (17%).

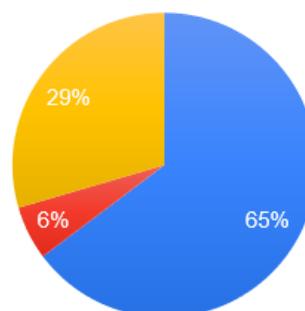
Figura 16. Consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D

Consumo de chicharrones



■ Sí ■ No ■ A veces

Consumo de nachos

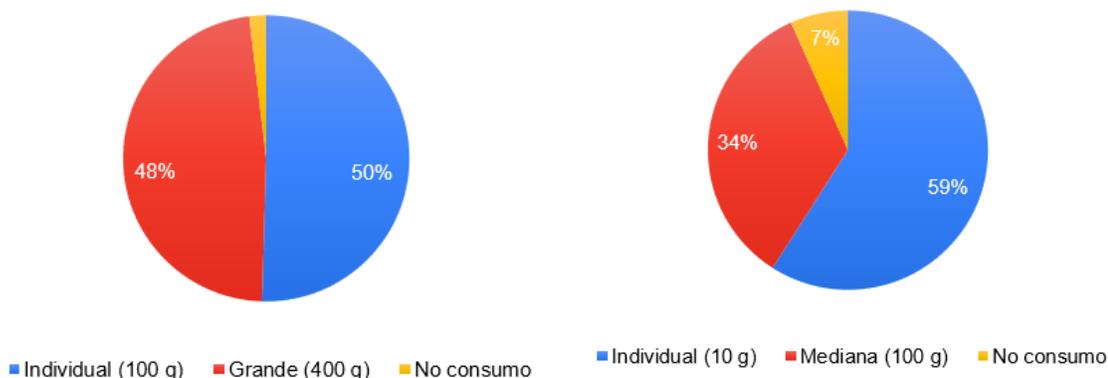


■ Sí ■ No ■ A veces

Fuente: Elaboración propia

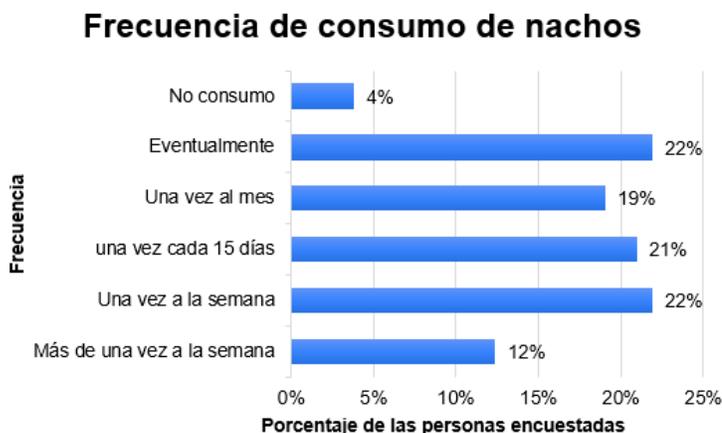
Figura 17. Preferencia de presentación/gramaje de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.

Presentación de los nachos Presentación de los chicharrones



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Frecuencia de consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.

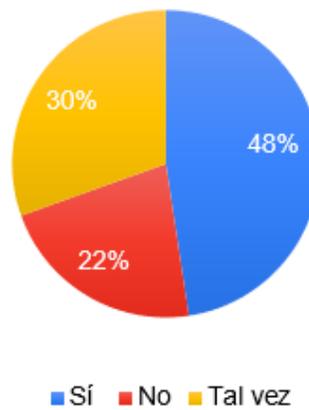


Fuente: Elaboración propia

En las figuras 16, 17 y 18, se puede observar que, al comparar el consumo de nachos y chicharrones por esta población, los valores son muy similares, en donde los nachos son ligeramente más consumidos (65%) que los chicharrones (63%). En el caso del gramaje de presentación de los productos, tanto para nachos como para chicharrones los encuestados prefieren una presentación individual, la cual se estimó de 10g para los chicharrones y 100g para los nachos, basado en el estudio de mercado previamente realizado. Fue posible estimar que un 22% de los encuestados consumen chicharrones una vez a la semana y de forma eventual, y un 24% de los encuestados consumen nachos una vez cada 15 días. Estos datos permiten determinar que los chicharrones se compran y consumen con mayor frecuencia que los nachos.

Figura 19. Intención de consumir un snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.

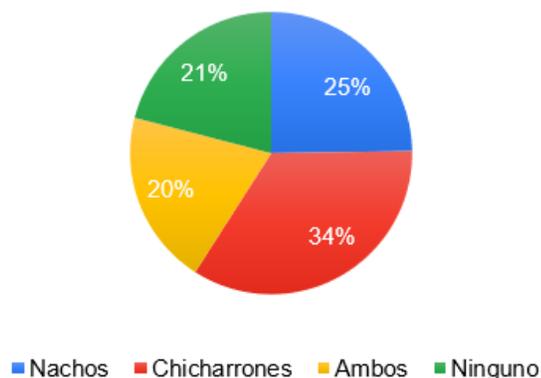
Intención de consumir un snack a base de carne de gallina



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Preferencia de snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico D.

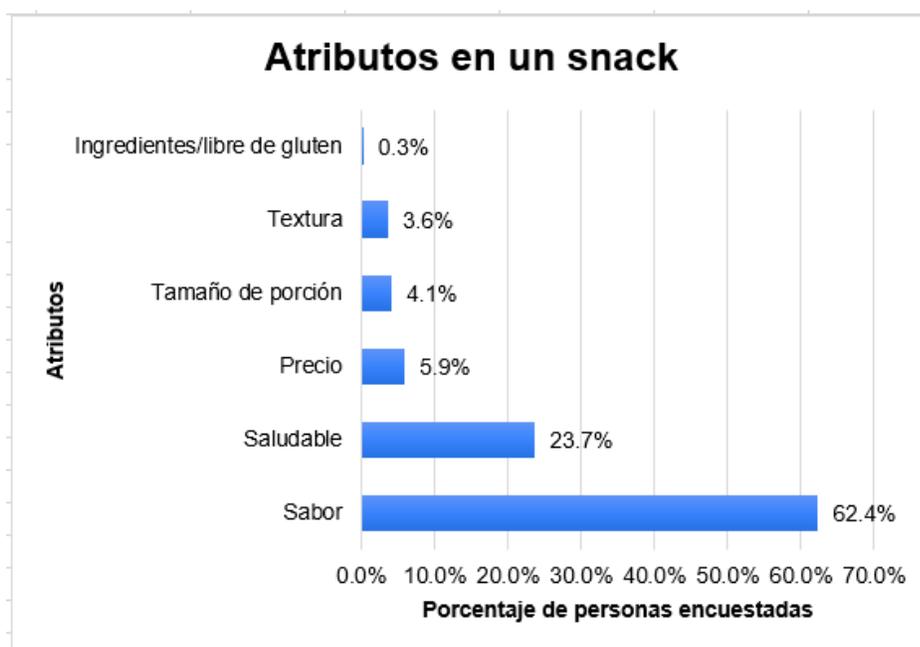
Preferencia del tipo de snack a base de gallina



Fuente: Elaboración propia

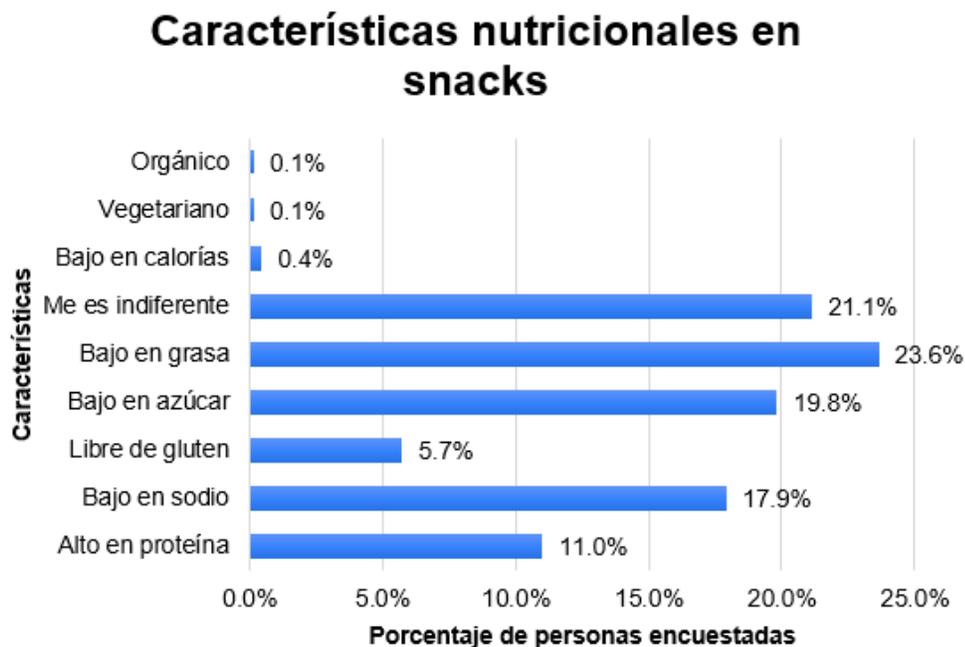
Se observó que la población presentó cierta duda ante la idea de un snack con un contenido de carne de gallina debido a la dificultad de imaginar las características que presentará el producto, a pesar de ello, un 48% de los encuestados indicó que, sí lo compraría y 34% mostró preferencia ante un snack tipo chicharrón con un contenido de carne de gallina, por encima de un nacho.

Figura 21. Atributos que buscan los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C en un snack.



Fuente: Elaboración propia

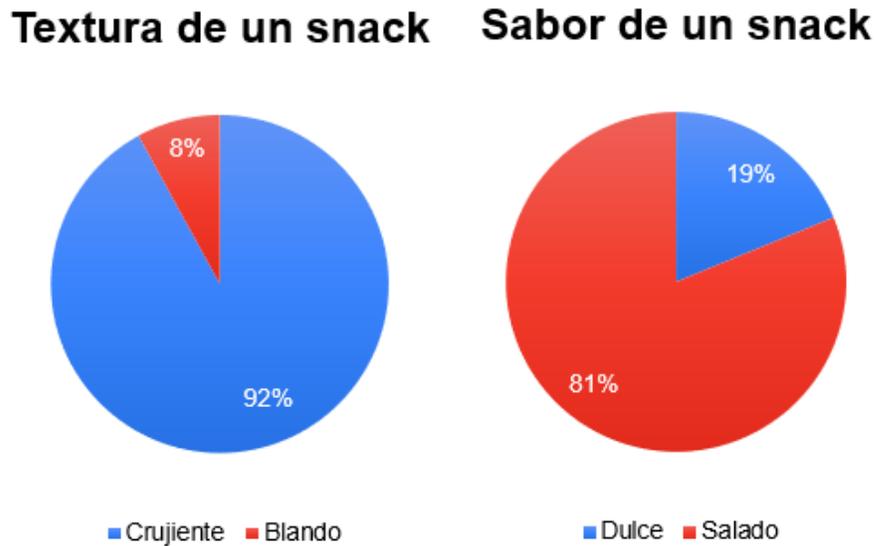
Figura 22. Características nutricionales buscadas en un snack por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.



Fuente: Elaboración propia

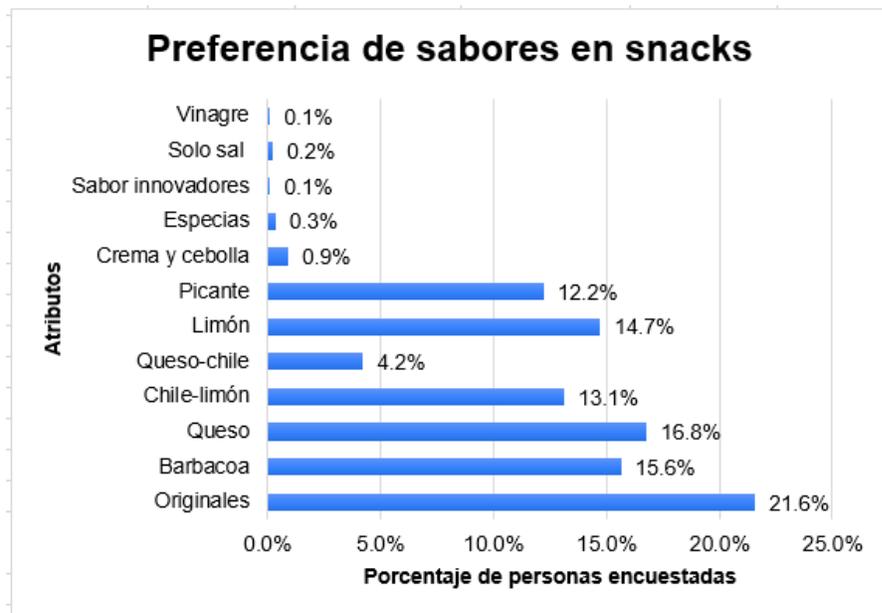
En el anexo 9 se presenta la encuesta administrada a 388 personas pertenecientes al estrato socioeconómico C, en donde 45% de las personas encuestadas se encontraban en un rango de edad de 20 a 24 años, 63% se identificaron con el género femenino y 93% residen en área urbana, tal como se muestra en los anexos 10, 11 y 12. En la Figura 21 se puede observar que el 62.4% de los encuestados perciben el sabor como el atributo más importante en un snack y un 23.7% buscan que este sea saludable. Mediante estos resultados es posible percibir que esta población es más consciente con respecto a su salud y están en busca de productos tipo snack que sean apetecibles y al mismo tiempo tengan características nutricionales que aporten a su nutrición. De la misma forma, en la Figura 22, se presenta que las características nutricionales más buscadas por los encuestados en un snack son: bajo en grasa (23.6%), bajo en azúcar (19.8%), bajo en sodio (17.9%) y alto en proteína (11%).

Figura 23. Textura y sabor que buscan los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C en un snack.



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Preferencia de sabores en snacks salados por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C



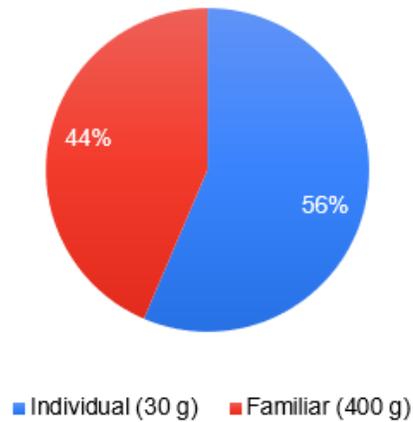
Fuente: Elaboración propia

Otro punto importante que se abordó con esta encuesta fue la preferencia que tienen los encuestados con respecto a las características organolépticas de un snack. Como se muestra en las figuras 23 y 24, el 92% prefieren una textura crujiente y el 81% buscan que este sea de sabor salado. Con respecto a los sabores más deseados, en la Figura 24, se

observa que los originales (21.6%), sabor queso (16.8%) y barbacoa (15.6%) son los preferidos por esta población.

Figura 25. Preferencia de presentación/gramaje de snacks por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.

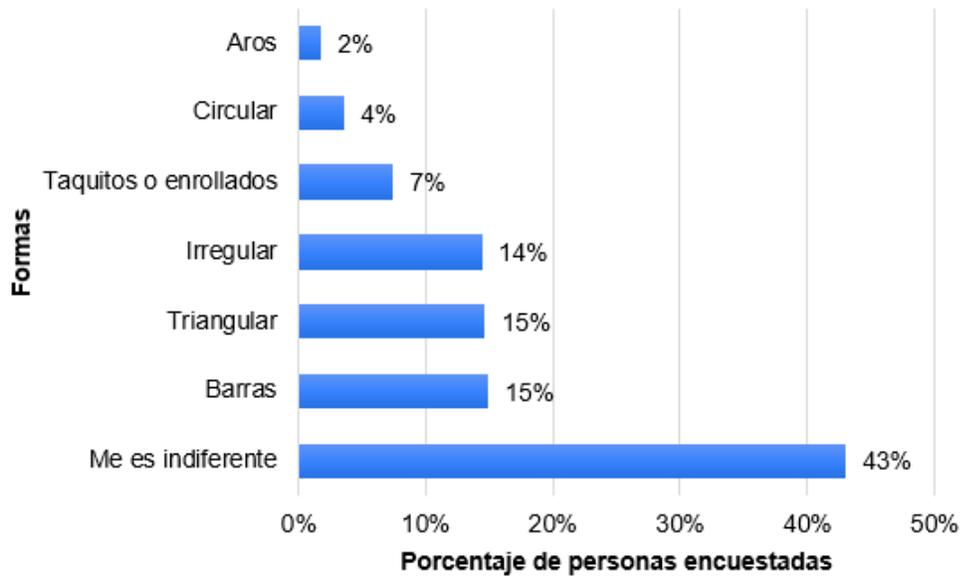
Presentación de un snack



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Forma buscada en un snack por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.

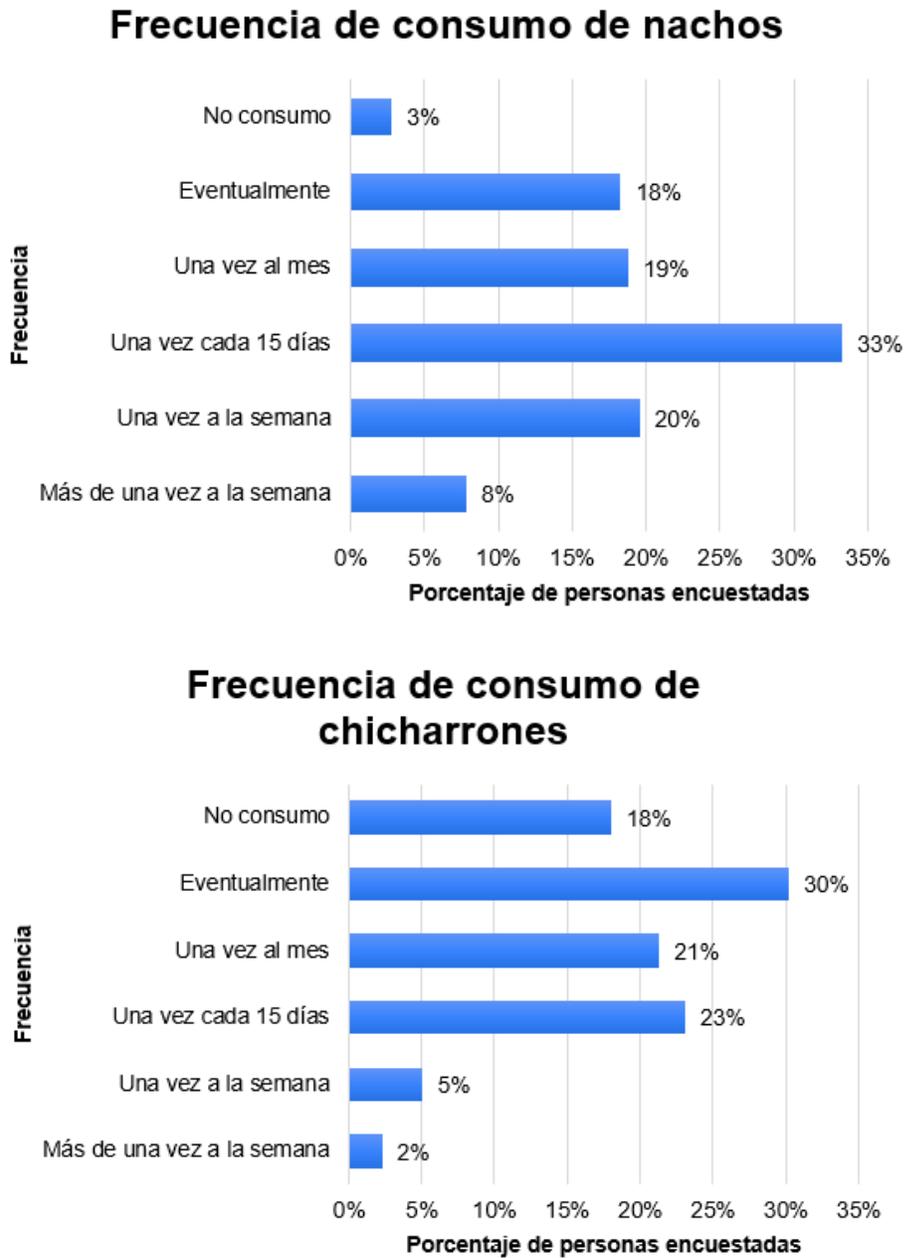
Preferencia en la forma de un snack



Fuente: Elaboración propia

En el caso del gramaje de presentación de los productos, como se muestra en la Figura 25, los encuestados prefieren una presentación individual, la cual se estimó de 30 g, basado en el estudio de mercado previamente realizado. En cuanto a la forma, el 43% de los encuestados determinó que la forma del snack les es indiferente, por lo que a la hora de decidir cual snack comprar la forma no es determinante en su decisión, como se muestra en la Figura 26.

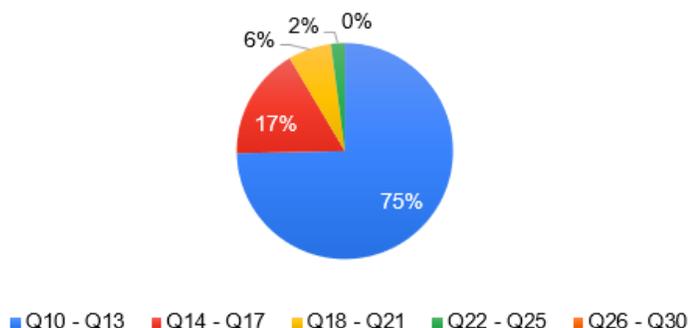
Figura 27. Frecuencia de consumo de chicharrones y nachos por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.



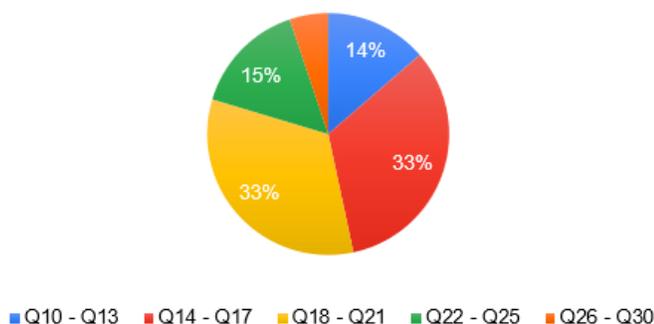
Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Precio que los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C están dispuestos a pagar por nachos y chicharrones de un gramaje específico.

Precio que los encuestados pagarían por una bolsa de 100g de chicharrones



Precio que los encuestados pagarían por una bolsa de 400g de nachos

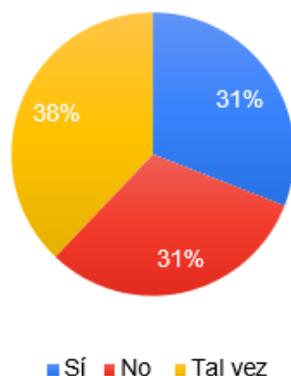


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 27 fue posible determinar la frecuencia de consumo de los snacks tipo chicharrones y nachos por esta población. En donde los nachos son consumidos una vez cada 15 días por un 33% de los encuestados y una vez por semana por el 20%. En el caso de los chicharrones se puede evidenciar que su consumo es menor al de los nachos, en donde 30% de los encuestados los consume eventualmente y 23% los consumen una vez cada 15 días. Otro elemento que se evaluó con la encuesta fue el precio que las personas estarían dispuestas a pagar por estos productos, como se observa en la Figura 28, en el caso de una bolsa de 100g de chicharrones el 75% indicó que pagarían entre Q10 a 13 y 17% indicó que pagaría entre Q14 y Q17. Al comparar estos datos con el precio al que actualmente se venden los chicharrones, el cual es de Q20.34 en promedio, es posible determinar que las personas no son compradores recurrentes de este producto. Para los nachos se puede observar que un 33% estaría dispuesto a pagar entre Q14 y Q17 y otro 33% pagaría entre Q18 y Q21, al comparar con el estudio de mercado se puede evidenciar que los encuestados están dispuestos a pagar el precio que el mercado actualmente establece para una bolsa de 400g de nachos en supermercados, el cual en promedio es de Q21.34.

Figura 29. Intención de consumir un snack con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.

Intención de consumir un snack a base de carne de gallina



Fuente: Elaboración propia

Se observó que esta población presentó una mayor duda ante la idea de un snack con un contenido de carne de gallina debido a la dificultad de imaginar las características que presentará el producto, lo cual se evidenció en la intención de comprar este. Un 31% de los encuestados indicaron que si lo consumirían el producto y el mismo porcentaje indicó que no lo consumiría. La mayor cantidad de encuestados (38%) indicaron que es posible que lo consuman. Debido a que se les presentó una idea ambigua sobre lo que el producto podría llegar a ser los encuestados se mostraron cerrados a la idea, sin embargo, muchos de ellos indicaron que tendrían que probar el producto para poder tomar una decisión de compra.

Cuadro 4. Información recabada de la entrevista a tenderos con respecto a chicharrones según la codificación abierta, axial y selectiva.

Rubro	Conclusiones
Precio de venta	En la mayoría de las tiendas visitadas venden bolsas de chicharrones individuales, las de 10 g se venden a Q1.00, la docena de estas se vende a Q10.00. También venden chicharrones criollos o tortilleros los cuales son más caros.
Marcas más vendidas	Las marcas más populares en todas las tiendas de barrio son Señorial y Frito Lay.
Gramaje	Las bolsas de chicharrones más vendidas en tiendas de barrios son en presentación individual, los gramajes más observados fueron 10, 19 y 24 g.

Rubro	Conclusiones
Horario	La mayoría de los tenderos concordó en que el horario en que más se venden chicharrones es a la hora de almuerzo, sin embargo, también mencionaron que se compran en la mañana, en la tarde y algunos indicaron que se compran todo el día.
Sabores	Los sabores más vendidos en los chicharrones son barbacoa, original, chililimón, limón y picante.
Observaciones generales	<p>-El 55.6% de los encuestados indicaron que, entre nachos y chicharrones, el producto que más venden son chicharrones. El mismo porcentaje indicó que creen que se vendería mejor un chicharrón de gallina que un nacho.</p> <p>-La mayoría de los tenderos indicaron que no saben si se vendería bien un chicharrón con un contenido de carne de gallina.</p> <p>-Se observó que en muchas tiendas visitadas también se venden tortillas y en algunas se observó que afuera de estas había una carreta vendiendo carnitas y chicharrones.</p>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Información recabada de la entrevista a tenderos con respecto a nachos según la codificación abierta, axial y selectiva.

Rubro	Conclusiones
Precio de venta	En la mayoría de las tiendas visitadas venden bolsas de nachos individuales, los precios más repetidos fueron Q1.00, Q10.00 la docena, Q4.00 y Q8.00. Los precios varían según la marca y gramaje. Los de Q1.00 tienen un gramaje de 19g.
Marcas más vendidas	Las marcas más populares en todas las tiendas de barrio para nachos son Diana y Ranchitas.

Rubro	Conclusiones
Gramaje	Las bolsas de nachos más vendidas en tiendas de barrios son en presentación individual, los gramajes más observados fueron 19 y 45 g.
Venta	Se conversó con los tenderos acerca de la cantidad de nachos vendida al día, para lo cual se utilizó una métrica de noción por cantidad. La mayoría de ellos contestaron que la venta de nachos es “normal” lo que implica que estos se venden de la misma forma que el resto de los productos tipo snacks en la tienda. Otros concluyeron que se venden “mucho” y la minoría indicó que “no se venden tanto”.
Observaciones generales	<ul style="list-style-type: none"> -La mayoría de los tenderos indicaron que no saben si se vendería bien un nacho con un contenido de carne de gallina. -En la mayoría de las tiendas los nachos se encuentran exhibidos en el área más cercana a la puerta de ingreso.

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el análisis de las 18 entrevistas administradas a tenderos, en los cuadros 4 y 5 se presentan los resultados. Mediante estas fue posible establecer que en las tiendas de barrio las presentaciones más vendidas, tanto de nachos como chicharrones, son las bolsas individuales que contienen alrededor de 10 a 45 g de producto y se encuentran en un rango de precio de Q1 a Q8.00. Entre los sabores más vendidos se encuentran barbacoa, original, chile-limón, limón y picante. De los tenderos entrevistados 55.6% de ellos indicaron que, al comparar la venta de nachos y chicharrones, lo chicharrones son los más vendidos, la razón principal de esto es que las personas los consumen para almorzar. En muchas tiendas o en sus cercanías se encuentran ventas de tortillas, por lo que las personas compran chicharrones y los acompañan con tortillas para preparar su almuerzo. Por otro lado, fue posible notar que muchos de los tenedores entrevistados estuvieron incómodos al largo de la entrevista y para muchas de las preguntas realizadas no tenían una respuesta certera, lo que dificultó la recolección de la información.

Cuadro 6. Cálculo del tamaño del mercado

Rubro	Valor
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,395 personas
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico D	12,535,865 personas

Fuente: Elaboración propia

Con base en la información obtenida de las encuestas y entrevistas se pudo determinar que la población encuestada perteneciente al estrato socioeconómico D presenta una preferencia por los snacks tipo chicharrones, mientras que la población del estrato socioeconómico C prefiere los snacks tipo nachos. A pesar de contar con esta información no fue posible determinar que producto es más factible realizar, nachos o chicharrones, por lo tanto, se calculó el tamaño de mercado para el estrato socioeconómico C y D. El tamaño del mercado con el que se trabajará es de 12,535,865 personas para el estrato socioeconómico D y de 7,066,954 personas para el estrato socioeconómico C, estos valores fueron obtenidos con base en los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2022 con un factor de modificación.

Cuadro 7. Cálculo de la demanda para nachos y chicharrones

Demanda	Nachos	Chicharrones
TAM	7,066,395 personas	12,535,865 personas
SAM	1,971,524 personas	5,415,494 personas
SOM	26,623 unidades	51,989 unidades

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8. Proyección de ventas mensuales de nachos y chicharrones

Producto	Precio de venta al consumidor (Q)	Ventas mensuales (Q)
Nachos (400 g)	21.00	559,092.75
Chicharrones (24 g)	3.50	181,960.59

Fuente: Elaboración propia

A partir del tamaño de mercado se calculó la demanda para chicharrones teniendo como población objetivo al estrato socioeconómico D y se calculó la demanda para nachos para la población del estrato socioeconómico C, con el fin de determinar que producto es más factible. Como se muestra en el Cuadro 7 el valor de SOM para los chicharrones fue 51,989 unidades y el SOM de los nachos fue de 25,623 unidades, en el anexo 14 se detalla

el cálculo. Con base en las entrevistas se asumió un precio de venta al consumidor final de Q3.50 para los chicharrones teniendo en cuenta que se venderían en tiendas de barrio. En el caso de los nachos se asumió un precio de venta de Q21.00 al consumidor final, utilizando los datos recabados de la encuesta y estudio de mercado realizado con anterioridad. Como se muestra en el Cuadro 8 las ventas en quetzales de los chicharrones ascienden a Q181,960.59 y la de los nachos asciende a Q559,092.75. Además, uno de los objetivos del producto es que contuviera un mayor contenido de proteína en comparación con el resto de los snacks que actualmente se encuentran en el mercado, según las encuestas y entrevistas, la población del estrato socioeconómico C considera que los atributos nutricionales sí son un valor agregado. Por estas dos razones se seleccionó a los nachos como producto a elaborar. Sin embargo, al elegir estos por encima de los chicharrones se determinó que no era posible elaborar un snack a base de gallina, en cambio se fabricará un snack con contenido de carne de gallina, pues la gallina no será el ingrediente mayoritario en el producto.

Figura 30. Perfil del cliente



PERFIL PERSONA

INFORMACIÓN

Nombre: Sofía Hernández
Edad: 22 años
Profesión: Estudiante de psicología
Información personal: Vive en zona 15 de la ciudad de Guatemala. Le gusta comer saludable, va al gimnasio de lunes a viernes y le gusta comer snacks entre horas.

Estudiante universitaria perteneciente al estrato socioeconómico C, tiene un estilo de vida saludable y busca productos con un mayor contenido de proteína en el supermercado. Consume nachos 1 vez cada 15 días.

MOTIVACIONES

Actividades:
Todos los días se levanta a las 7 am, desayuna saludable en su casa (yogurt, claras de huevo, jamón), prepara su batido de proteína, va al gimnasio 1.5 horas, regresa a su casa, se baña, hace tareas, almuerza, prepara su lonchera donde incluye snacks saludables, se va a la universidad, recibe clases, regresa a su casa en la noche y cena saludable en su casa.

Motivaciones:
Mantener su cuerpo y mente saludable, el amor a su familia, tener una vida balanceada.

Frustraciones:
Poco tiempo para preparación de comidas saludables, al estar en eventos sociales no tener opciones de alimentos saludables.

Metas en la vida:
Graduarse de la universidad, ir a estudiar una maestría al extranjero, siempre tener balance en su vida, mantener su estilo de vida saludable.

Fuente: Elaboración propia

Después de tener definido que el producto que se elaborará serán nachos con un contenido de carne de gallina, es necesario terminar de definir al consumidor, para ello se realizó la perfilación que se presenta en la Figura 30. Mediante los resultados obtenidos de la encuesta administrada al estrato socioeconómico C fue posible plantear que el *target* de este producto son personas como Sofía, una estudiante universitaria de 22 años que tiene un estilo de vida saludable, pero le gusta consumir snacks, por lo tanto, cuando va al supermercado siempre está en busca en un snack que tenga un aporte nutricional extra comparado con los snacks usuales.

Figura 31. Mapa de empatía



Fuente: Elaboración propia.

Para lograr conocer más a fondo los sentimientos de la población objetivo se realizó el mapa de empatía presentado en la Figura 31. En este se presenta lo que dice, piensa, siente y hace la población a quien va dirigido el producto. Para poder completar este formato se utilizaron los resultados de la encuesta administrada al estrato socioeconómico C, principalmente los comentarios y observaciones con respecto a la idea de elaborar un snack con un contenido de carne de gallina. En la sección de “lo que dice la población” se puede evidenciar que muchos de ellos presentan dudas sobre el producto debido al sabor que este tendrá, algunos de ellos no les gusta el sabor a gallina o consideran que este no será apetecible en un snack. En el caso de “lo que piensan”, se observa que son personas que valoran el mercadeo y empaque innovador del producto, además el sabor es un factor determinante para continuar consumiendo el producto. Esta población siente incertidumbre con respecto al sabor y textura del producto y considera que no está pensado para personas vegetarianas y veganas. Finalmente “lo que hace la población” es seguir las tendencias actuales con respecto a alimentos, tales como consumo de alimentos saludables y orgánicos, además se presentan cerrados a la idea de un snack con un contenido de carne de gallina.

Figura 32. Definición de producto inicial

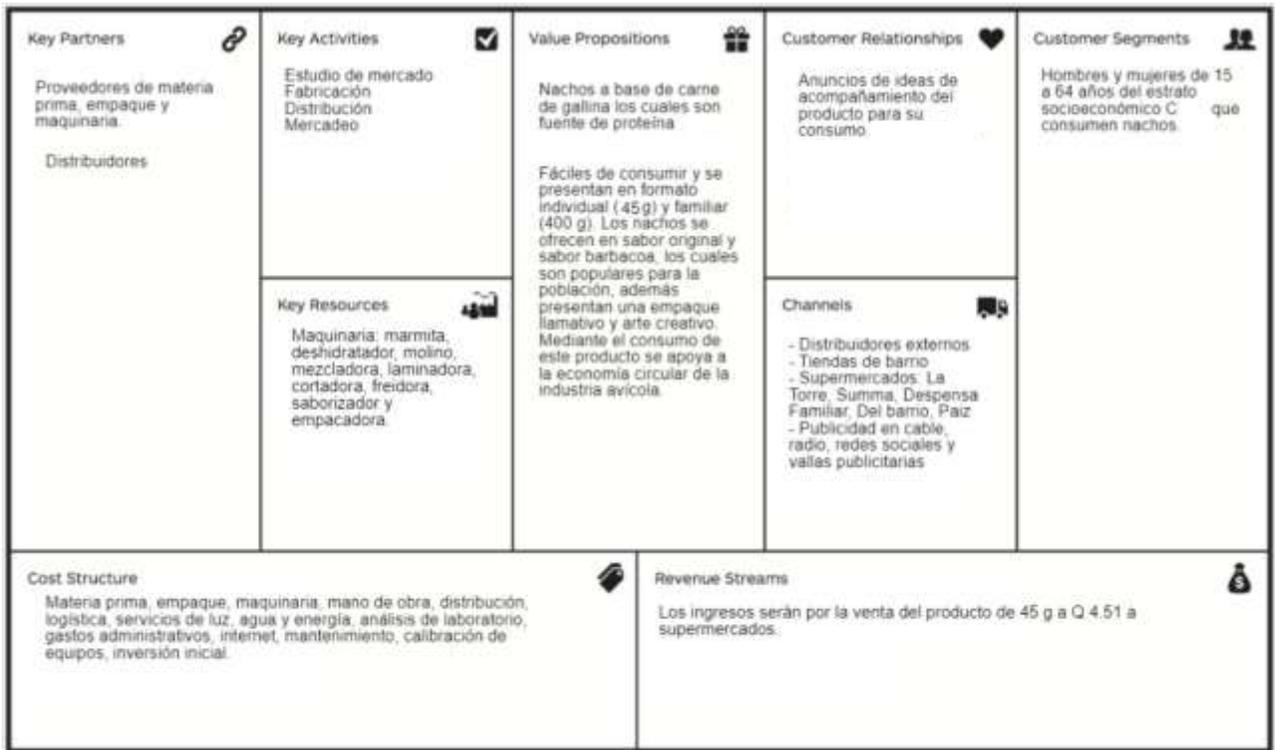
The infographic is titled "Definición del Producto" in large, bold, yellow text. Below the title, it specifies "Nachos a base de gallina" in a smaller yellow font. To the left, a white box with a thin black border contains the following product details:

- Producto:** Nachos a base de carne de gallina sometidos a proceso de fritura.
- Sabores:** Original y barbacoa.
- Claims:** Contenido de proteína mayor al de los snacks tipo nachos, que actualmente se encuentran en el mercado
- Empaque:** Barrera al oxígeno y humedad
- Gramaje:** 45 g (individual)/ 400 g (familiar)
- Precio de venta al consumidor final:** Q5.00 a Q6.00 / Q14.00 a Q21.00
- Vida útil:** 6 meses
- Cliente objetivo:** Personas del estrato socioeconómico C que consumen snacks fuera del hogar y que buscan un aperitivo rico, que sea fuente de proteína.
- Producto referencia:** Nachos marca Bocados/ Doritos

Fuente: Elaboración propia

Al establecer los deseos y necesidades expresados por la población objetivo se procedió a definir las características del producto. Como se muestra en la Figura 32, el producto a elaborar son nachos con un contenido de carne de gallina sometidos a un proceso de fritura con dos opciones de sabor, originales y con barbacoa, los cuales fueron seleccionados a partir de la encuesta administrada al estrato socioeconómico C. De la misma forma se determinó que el producto estará dirigido a personas del estrato socioeconómico C que buscan un snack con características nutricionales, específicamente, un mayor contenido de proteína. Debido a las características del producto, es necesario que el empaque posea una barrera contra oxígeno y humedad para poder preservar las características organolépticas del mismo. En el caso del precio de venta, mediante los resultados de las encuestas se definió que el precio para la presentación individual (45g) debe calcularse entre Q5 y Q6, y el de la presentación familiar (400g) debe calcularse entre Q14 y Q21 para que las personas estén dispuestas a comprarlo. Finalmente, el producto debe tener una vida útil mínima de 6 meses y el producto que se utilizará como referencia son los nachos marca *Bocados* y *Doritos*.

Figura 33. Modelo de negocio



Fuente: Elaboración propia a partir del formato brindado por la empresa avícola

En la Figura 33 se presenta el modelo de negocio en el cual se resume toda la información recabada de cómo se creará, proporcionará y captará valor a partir de la elaboración de los nachos con un contenido de carne de gallina. Con la información proporcionada por De la Cerda, 2022 fue posible definir los recursos necesarios para la elaboración del producto y las asociaciones clave. Mediante las respuestas obtenidas de las encuestas y validación final del producto se decidió que los canales de distribución serán líneas de supermercados, debido a que son los lugares en donde la mayoría de la población objetivo compra sus alimentos. Para la estructura de costos se consideraron los costos primos obtenidos por De la Cerda, 2022, así como los costos operativos y de mercadeo en los cuales se incurre en el lanzamiento de un producto. En el caso de la fuente de ingresos únicamente se tomó en cuenta la venta de los nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa en una presentación de 45 g, esta elección se basó en los resultados obtenidos en la validación final del producto y encuesta al estrato socioeconómico C. Además de resaltar que el producto es fuente de proteína, se busca crear una relación con lo clientes en donde se presenten los diferentes acompañamientos con los cuales se puede consumir el producto, esta comunicación con el cliente se logrará por medio del empaque primario del producto.

Cuadro 9. Proyección de ventas

Incremento anual de 3.4%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas	1,307,785	1,352,249	1,398,226	1,445,765	1,494,921

Fuente: Elaboración propia

Al definir la demanda esperada mediante la herramienta de TAM-SAM-SOM fue posible determinar la cantidad de unidades que se venderán en el primer año. Según Escobar, 2021, en un periodo de cinco años el consumo de snacks en Guatemala aumentó un 17%, debido a que no se poseen datos sobre el comportamiento del crecimiento anual se asumió que cada año las ventas tuvieron un incremento anual del 3.4%. Utilizando este supuesto se planteó la proyección de ventas para los próximos 5 años, presentada en el Cuadro 9.

Cuadro 10. Determinación si existe o no diferencia entre los atributos para las muestras evaluadas en el panel sensorial con panelistas entrenados.

Atributo	Diferencia entre las muestras
Color	No existe diferencia
Grosor	No existe diferencia
Aroma	Sí existe diferencia
Textura	No existe diferencia
Sabor a Gallina	No existe diferencia

Fuente: Elaboración propia

Como parte de la validación del producto se realizó un panel entrenado con 19 personas, con el fin de evaluar los atributos de los nachos con un contenido de carne de gallina, sabor barbacoa y original. Mediante esta evaluación fue posible determinar que en el único atributo que existió una diferencia estadísticamente significativa, utilizando un 95% de confiabilidad, fue en el aroma, debido a que el valor p fue menor al alfa ($0.028 < 0.05$). En el anexo 17 se puede observar que la muestra original obtuvo una valoración promedio de 2.84 y la de barbacoa obtuvo 3.89, en la escala utilizada se estableció que el valor de 4 representa a la casilla “tal como me gusta” por lo tanto, es posible determinar que los panelistas entrenados prefirieron el aroma de la muestra de barbacoa por encima de la original.

En el anexo17 también se muestra un diagrama de caja y bigotes para el atributo de aroma, en donde se evidencia que para la muestra original se obtuvo una distribución simétrica y no existen datos atípicos. Por el contrario, la muestra sabor barbacoa presenta dos puntos atípicos superiores y uno inferior, así mismo, presenta una asimetría negativa, que indica que los datos se concentran en la parte superior del gráfico, que se representa en la escala como “mucho aroma”.

Para los atributos color, grosor y textura se obtuvieron valoraciones cercanas a 4, tanto para la muestra original como para la muestra sabor barbacoa, esto indica que los panelistas consideran adecuadas estas características en el snack. Para el atributo de intensidad de sabor a gallina e intensidad de saborizante se obtuvieron promedios menores a 4, lo que indica que los panelistas consideran que al producto le hace falta saborizante a barbacoa y que el sabor a gallina no es tan perceptible en el snack.

Cuadro 11. Conclusiones obtenidas del panel sensorial realizado durante el *focus group*.

Rubro	Conclusiones
Crocancia y grosor	Cuatro de los seis participantes indicaron que la crocancia y grosor era adecuado. Los otros dos participantes indicaron que el producto estaba muy duro.
Saborizante de barbacoa	De forma unánime se concluyó que el producto sabor barbacoa contenía mucha cantidad de saborizante, por lo tanto, se percibía salado.
Apariencia	Todos los participantes acordaron que el producto sabor original tenía una apariencia grasosa.
Tamaño	Todos los participantes concluyeron que el tamaño de los nachos era el adecuado.
Sabor a gallina	Dos participantes percibieron un sabor diferente/extraño en el producto, pero no lograron identificar que este provenía de la gallina.
Contenido de gallina	Cinco participantes consideraron indiferente que el hecho de que el producto contenga carne de gallina, mientras que un participante lo consideró como un valor agregado.
Fuente de proteína	Todos los participantes consideraron que el valor agregado de este producto es el hecho de que sea fuente de proteína.
Intención de compra	Cinco de los seis participantes indicaron que si comprarían el producto.

Fuente: Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el panel entrenado se aumentó el porcentaje de saborizante de barbacoa en los nachos, debido a los resultados obtenidos en la evaluación de ese atributo en específico. Como siguiente etapa del proceso se realizó el *focus group*, en donde la primera actividad fue la degustación de las muestras, una original y una de sabor barbacoa. Como se muestra en el Cuadro 11, es necesario disminuir la cantidad de saborizante de barbacoa en las muestras debido a los seis participantes indicaron que la muestra estaba

muy salada por exceso de saborizante. En el caso de la apariencia de la muestra original, todos concordaron que esa parecía grasosa, lo cual no consideran agradable.

Ninguno de los participantes logro identificar el sabor a gallina, sin embargo, dos de ellos indicaron que percibieron un sabor “diferente” al de un nacho normal, esto es positivo debido a que según las encuestas realizadas la población objetivo no desea percibir el sabor a gallina pues no considera que este sea apetecible en un snack. Al evaluar que característica consideran que es un valor agregado del producto, se llegó a la conclusión de que el hecho de que tenga gallina no es el valor agregado, sino que el hecho de que sea fuente de proteína, por lo tanto, este es el factor en el cual hay que enfocarse.

Cuadro 12. Evaluación de la etiqueta comercial del producto realizada durante el *focus group*.

¿Qué me gusta de la etiqueta y no cambiaría?	¿Qué no gusta de la etiqueta y cambiaría?	Sugerencias
Cinco de los seis participantes indicaron que les gustó el color de la etiqueta.	Todos cambiarían el tipo de letra que se utilizó para la descripción del producto.	Enfocarse en el hecho de que es fuente de proteína
A todos les gustó la animación de la gallina en el frente del empaque.		No mencionar gallina en la promoción, solo mencionar que es proteína de origen animal.
A todos les gustó el color de las letras utilizado.		Utilizar colores diferentes para el producto de sabor original.
A todos les gustó el nombre del producto y que este esté enfocado en que el producto contiene más proteína que otros productos de la misma gama.	A ninguno le gustó que el producto diga en la descripción “Proteína de gallina” en la cara principal del empaque.	Crear un slogan para promoción
A todos les gustó que la orilla del empaque sea un color más oscuro que el centro de este.		Agregar "Fuente de proteína" en la etiqueta

Fuente: Elaboración propia

Durante la evaluación de la etiqueta comercial del producto se pudo precisar que es necesario modificar el tipo de letra utilizado para la descripción del producto, así como la descripción en sí misma, esto se debe a que los participantes consideran que no se debe indicar con palabras que el producto contiene gallina de forma explícita, en la cara principal del empaque.

Cuadro 13. Precio promedio que los participantes del *focus group* están dispuestos a pagar por una bolsa de 52g de nachos con un contenido de carne de gallina.

Promedio (Q)	Desviación estándar
5.42	1.96

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14. Conclusiones obtenidas con respecto al gramaje, precio y presentación del producto durante el *focus group*.

Rubro	Conclusiones
Gramaje	Todos consideraron que el gramaje de 52 g es adecuado. Sin embargo, sugieren que se aumente el volumen que ocupan los nachos haciéndolos más delgados.
Precio	Los 6 panelistas consideraron que un precio de Q6 es razonable, considerando que el producto es fuente de proteína.
Presentación	Se Sugiere tener una presentación individual y familiar, lanzar primero la presentación individual.

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 19 se presenta el precio de cada participante indicó que está dispuesto a pagar por una bolsa de 52g de nachos con un contenido de carne de gallina, en donde el promedio obtenido fue de Q5.42 y la de desviación estándar fue menor a 2 por lo que la variación fue mínima, además, acordaron que un precio de venta al consumidor final de Q6.00 es adecuado considerando que el producto es fuente de proteína. Al evaluar el gramaje del producto, todos indicaron que un gramaje de 52g es adecuado, sin embargo, al comparar con un producto comercial, el producto desarrollado posee un menor volumen, por lo que aparenta tener un menor contenido neto. Por lo que se sugiere reducir ligeramente el grosor de los nachos, de forma que se pueda aumentar el volumen que ocupan en la bolsa.

Cuadro 15. Conclusiones obtenidas con respecto a los puntos de venta, ingredientes y promoción del producto durante el *focus group*.

Rubro	Conclusiones
Punto de venta	El punto de venta ideal son supermercados debido a que es muy caro para vender en tiendas de barrio. Considerar venderos redes sociales que vendan productos similares.

Rubro	Conclusiones
Alérgenos	Mencionar los alérgenos y que no es un producto apto para personas veganas ni vegetarianas.
Promoción	Utilizar un slogan para promocionar en vallas publicitarias, redes sociales y en puntos de venta.

Fuente: Elaboración propia

La última actividad realizada en el *focus group* permitió extraer la información presentada en el Cuadro 15, en donde se determinó que el punto de venta ideal para este producto son los supermercados, debido a que va alineado con la población a quien va dirigido el producto. Por otro lado, es necesario crear un slogan que permita hacer promoción en vallas publicitarias, redes sociales y puntos de venta con el fin de dar a conocer el producto a la mayor cantidad de personas posible. Finalmente, con relación a los ingredientes, es importante aclarar que los nachos contienen proteína de origen animal, por lo que no son aptos para personas veganas ni vegetarianas, así mismo, contienen gluten el cual es considerado como un alérgeno y se debe declarar como tal en el empaque.

Cuadro 16. Determinación si existe o no diferencia entre los atributos para las muestras evaluadas en el panel sensorial de aceptación.

Atributo	Diferencia entre las muestras
Aceptación general	Sí existe diferencia
Apariencia	Sí existe diferencia
Textura	Sí existe diferencia
Sabor	Sí existe diferencia
Aroma	Sí existe diferencia
Color	Sí existe diferencia
Grosor	No existe diferencia

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la aceptación del producto final se llevó a cabo un panel sensorial en el cual participaron 196 personas, en este se evaluó la aceptación general y la de atributos específicos de las muestras, donde una era original y la otra de sabor barbacoa. Como se muestra en el Cuadro 16, el único atributo en el cual no existió una diferencia estadísticamente significativa fue el grosor, debido a que el valor p fue mayor al valor de alfa ($0.152 > 0.05$).

En el anexo 21 se presenta el *Output R* con respecto a los resultados del panel sensorial de aceptación, en este se observa un diagrama de caja y bigotes para el atributo de aceptación general, en este se puede observar que la muestra original no presenta datos

atípicos y que posee asimetría negativa, esto significa que los datos se concentran en la parte superior, acercándose al valor de 9 que se estableció en la boleta como “me gusta muchísimo”. Por el contrario, la muestra de barbacoa presentó tres datos atípicos inferiores y posee una distribución simétrica. Se muestra que el promedio para la muestra original fue de 6.39 y para la muestra de barbacoa fue de 7.40, con estos datos se puede concluir que la muestra con sabor barbacoa fue más aceptada de forma general en comparación con la original.

En el caso del atributo de apariencia se observa que tanto la muestra original como la de barbacoa presentaron una asimetría negativa, por lo que los valores tienden a acercarse al valor de “me gusta muchísimo”, es necesario resaltar que la muestra de barbacoa presentó un dato atípico inferior. El promedio de la apariencia para la muestra original fue de 6.56, mientras que para la muestra de barbacoa fue de 7.34, esto refleja que la muestra con sabor barbacoa es mayormente aceptada al referirse a la apariencia.

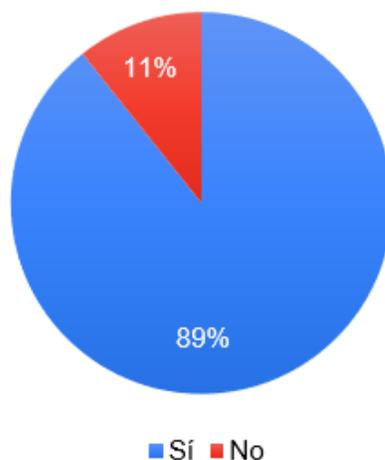
Al evaluar el atributo de textura se denota que la muestra original presenta dos datos atípicos inferiores y posee una distribución simétrica. La muestra de barbacoa presenta un dato atípico inferior y asimetría negativa, la cual indica que tiene una tendencia a acercarse al valor representado por “me gusta muchísimo”. Al evaluar los promedios se puede concluir que la muestra de barbacoa, con un promedio de 7.29 es más aceptada que la muestra original, con un promedio de 6.85, en lo que respecta al atributo de textura.

Para el atributo de sabor también se concluye que la muestra de barbacoa es más aceptada debido a que presentó un promedio de 7.47, mientras que la muestra original presentó un promedio de 6.36. En el diagrama de caja y bigotes se evidenció que la muestra original posee una asimetría negativa, lo que indica que los datos tienden a acercarse a “me gusta muchísimo”, mientras que la muestra de barbacoa presenta simetría y 3 datos atípicos inferiores. Al igual que en el sabor, para el atributo de aroma la muestra de barbacoa presenta un promedio de 7.33 y la original de 6.20, indicando que la muestra de barbacoa es mayormente aceptada. En el caso del diagrama de caja y bigotes, la muestra original posee una distribución asimétrica positiva, lo que indica que los datos tienden al valor de 1 que se representa como “me disgusta muchísimo”, por el contrario, la muestra de barbacoa presenta una asimetría negativa y presenta un dato atípico inferior.

Se evaluó el atributo de color y se reveló que tanto la muestra original como la muestra de barbacoa presentan una asimetría negativa, donde sus valores tienden a acercarse al valor representado por “me gusta muchísimo” y la muestra de barbacoa presenta un dato atípico. En el caso de los promedios, la muestra de barbacoa presentó un promedio de 7.15, mientras que la original presentó un promedio de 6.36, por lo que se concluye que la muestra de barbacoa es más aceptada en el atributo de color. Finalmente, se evaluó la intensidad de saborizante, para la cual se obtuvo un promedio de 7.33 y una desviación estándar menor a 2 por lo que se puede concluir que la intensidad del saborizante les gustó a los participantes.

Figura 34. Intención de consumir un nacho con un contenido de carne de gallina por los encuestados pertenecientes al estrato socioeconómico C.

Intención de comprar nachos a base de carne de gallina

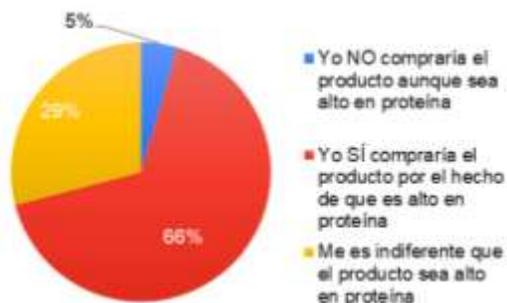


Fuente: Elaboración propia

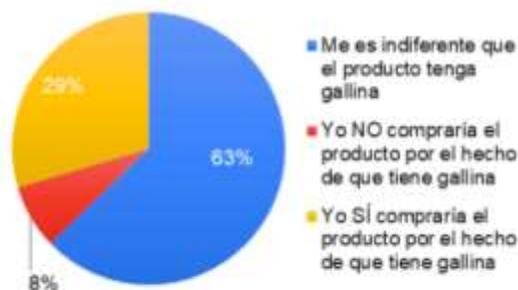
Al finalizar el panel sensorial de aceptación se plantearon ciertas preguntas para conocer la intención de compra del producto. Como se muestra en la Figura 34, 89% de los panelistas indicaron que si comprarían el producto degustado. Este dato fue de suma importancia ya que se utilizó posteriormente para volver a calcular la demanda. Esto se debe a que durante este panel las personas se familiarizaron con el producto y lo degustaron, por lo que el este porcentaje es más realista al obtenido en la primera encuesta realizada.

Figura 35. Efecto que tiene el hecho de que el producto contenga gallina y que sea fuente de proteína sobre la intención de compra.

Contenido de proteína en los nachos



Contenido de gallina en los nachos

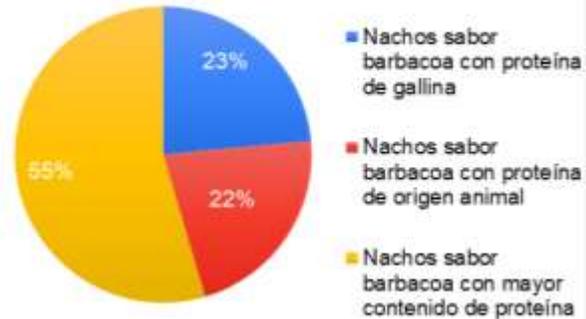


Fuente: Elaboración propia

En las siguientes preguntas se quería determinar como el hecho de que el producto contenga gallina y que sea fuente de proteína afecta en la intención de compra. En la Figura 35 se evidencia que el 63% de los panelistas contestó que les es indiferente el contenido de gallina, mientras que el 29% indicó que ellos comprarían el producto por el hecho de tiene gallina, esto significa que estas últimas personas consideran que la gallina si es un valor agregado. Así mismo, se les preguntó cómo afecta en su decisión de compra el hecho de que el producto sea fuente de proteína, 66% de las personas indicaron que ellos comprarían el producto por que posee un mayor contenido de proteína, mientras que el 29% indicó que les es indiferente esta característica. Con estas dos gráficas, así como con la información que se obtuvo del *focus group*, es posible reiterar que el valor agregado de los nachos con un contenido de carne de gallina es que es fuente de proteína, lo cual posiciona a este snack como más nutritivo que los que actualmente se venden en la misma categoría.

Figura 36. Descripción del producto que los encuestados consideran adecuada.

Descripción del producto

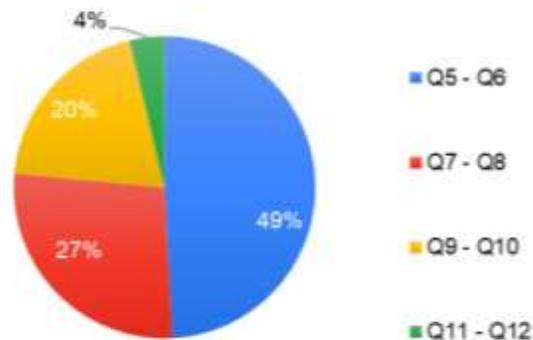


Fuente: Elaboración propia

Al realizar el *focus group* se determinó que la descripción que se colocó en el empaque no era la adecuada, es por ello que en el panel de validación final que les preguntó a los participantes que descripción consideran más apropiada. Como se muestra en la Figura 36 el 55% de las personas indicó que la descripción ideal para el producto es “Nachos sabor barbacoa con mayor contenido de proteína”, por lo tanto, esta es la descripción que se le utilizará.

Figura 37. Precio que los encuestados están dispuestos a pagar por una bolsa de nachos con un contenido de carne de gallina de 45 g.

Precio que están dispuestos a pagar



Fuente: Elaboración propia

A pesar de que durante el *focus group*, los participantes indicaron que el gramaje del producto era adecuado (52g), se tomó la decisión de disminuirlo a 45g, esto con el fin de igualar el producto a la presentación más pequeña de los nachos marca Doritos. El precio que los panelistas están dispuestos a pagar por una bolsa de 45 g de producto se encuentra

entre Q5 y Q6 por el 49% de los encuestados y Q7 y Q8 por el 27% de estos, como se muestra en la Figura 37.

Cuadro 17. Recálculo de la demanda para nachos con un contenido de carne de gallina

TAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,395 personas
SAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina	3,786,175 personas
SOM	Oportunidad del mercado al mes.	108,982 unidades

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar la validación final del producto fue necesario recalcular la demanda de los nachos a base gallina, con el fin de obtener un dato más certero, para esto se utilizaron los datos presentados en los anexos 22 y 23. Los cambios realizados fueron la utilización de un porcentaje más específico para el cálculo del valor de SAM, inicialmente se consideró que 90% de la población consume snacks salados, en la corrección del cálculo se consideró que un 60% de la población consume snacks salados tipo nacho. La siguiente modificación se realizó en el porcentaje de la población con intención de consumir un snack con un contenido de carne de gallina, esto se debe a que en la encuesta inicial un 31% indicó que si lo consumiría, sin embargo, en la encuesta realizada para la validación final un 89.30% de los encuestados comunicó que si lo consumiría. Finalmente, para el recálculo del valor de SOM, además de utilizar el porcentaje de personas que consumen el producto una vez cada 15 días, se utilizó el siguiente porcentaje mayoritario, el cuál corresponde a las personas que consumen el producto una vez por semana. Como se muestra en el Cuadro 17, se obtuvo un valor de SOM de 108,982 unidades.

Figura 38. Definición de producto final

The infographic is divided into two main sections. On the left, a white box with a thin border contains the following text: 'Producto: Nachos a base de carne de gallina sometidos a proceso de fritura.', 'Sabores: Original y barbacoa.', 'Claims: Fuente de proteína', 'Empaque: Trilaminado: PET/BOPP Metalizado/LDPE', 'Gramaje: 45 g (individual)', 'Precio de venta al consumidor final: Q. 5.74', 'Vida útil: 30 meses', 'Cliente objetivo: Personas del estrato socioeconómico C que consumen snacks fuera del hogar y que buscan un aperitivo rico, que sea fuente de proteína.', and 'Producto referencia: Nachos marca Bocados/ Doritos'. On the right, a dark blue vertical bar is positioned next to the title 'Definición del Producto' in large, bold, yellow font. Below the title, the product name 'Nachos a base de gallina' is written in a smaller, yellow font.

Definición del Producto

Nachos a base de gallina

Producto: Nachos a base de carne de gallina sometidos a proceso de fritura.

Sabores: Original y barbacoa.

Claims: Fuente de proteína

Empaque: Trilaminado: PET/BOPP Metalizado/LDPE

Gramaje: 45 g (individual)

Precio de venta al consumidor final: Q. 5.74

Vida útil: 30 meses

Cliente objetivo: Personas del estrato socioeconómico C que consumen snacks fuera del hogar y que buscan un aperitivo rico, que sea fuente de proteína.

Producto referencia: Nachos marca Bocados/ Doritos

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 38, se presenta la definición del producto final elaborado por De la Cerda, 2022. El producto es categorizado como fuente de proteína debido a la determinación del contenido de proteína por el método de Kjeldahl realizado por De la Cerda, 2022. La vida útil del producto es de 30 meses y se determinó mediante el estudio de vida útil acelerado realizado por De la Cerda, 2022. Mediante los costos primos brindados por De la Cerda, 2022, se definió que el precio de venta de los nachos sabor barbacoa, al consumidor final será de Q5.74 para una bolsa de 45 g en la sección de factibilidad financiera se profundizará en estos costos. Mediante la evaluación de proveedores realizada para la determinación de la factibilidad operativa, se definió que el empaque a utilizar será trilaminado PET/BOPP metalizado/LDPE debido a que cumple con los requisitos, al ser barrera contra oxígeno y humedad. Es posible concluir que el producto cumple con los deseos y necesidades solicitados por la población objetivo, al comparar con los requisitos solicitados en la Figura 32. Es importante aclarar que, debido a que en la encuesta administrada al estrato socioeconómico C se definió que las personas prefieren un snack individual por encima de uno familiar, se tomó la decisión de realizar los análisis posteriores con respecto a esta presentación, sin embargo, se sugiere evaluar a la posibilidad de contar con la presentación familiar.

B. Factibilidad operativa

La siguiente etapa del estudio consistió en determinar la factibilidad operativa para comprender cuales son las herramientas necesarias para poner en marcha el proyecto. A continuación, se presentan los resultados obtenidos y su análisis.

Cuadro 18. Proveedores y equipos seleccionados para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina

Proveedor	Equipo
Want	Balanza de suelo
Shandong Gianbai Kitchen Equipment Co. LTD	Mesas de acero inoxidable
Tortimaq	Revolvedora TH-100/ Mezcladora
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Molino de 30 a 50 kg/h
Tortimaq	Dorador para totopos/ freidora
Tortimaq	Cilindro sazonador
CMarket	Pallet Truck de 2.5 ton, Marca Big Joe
Tortimaq	Laminadora y cortadora, máquina TR 90 totopo
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Olla cocedora
Guangdong IKE Industrial Co., LTD	Deshidratador de bomba de calor marca IKE 20 a 80 kg/lote
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Empacadora 50 - 60 bolsas por minuto

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19. Matriz para selección de proveedores de cada ingrediente necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina

Número de proveedor	Función del ingrediente
Proveedor 3	Matriz del alimento
Proveedor 2	Matriz del alimento
Proveedor 4	Aporte de sabor
Proveedor 1	Aporte de sabor
Proveedor 1	Medio de fritura
Proveedor 1	Aporte de sabor

Número de proveedor	Función del ingrediente
Proveedor 1	Medio acuoso que permite incorporación de ingredientes
Proveedor 1	Material de empaque

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una selección de proveedores, tanto de maquinaria como de materias primas, para esto fue necesario utilizar el diagrama de flujo realizado por De la Cerda, 2022. En el Cuadro 18 se presentan a los proveedores y equipos seleccionados para la elaboración de los nachos con un contenido de carne de gallina. En el anexo 25 se presenta la matriz ponderada y los criterios evaluados para cada equipo y proveedor. Es importante resaltar que, para las mesas de desmenuzado, laminadora y cortadora, balanza y olla cocedora únicamente se contó con una cotización. En el Cuadro 19 se puede observar quienes fueron los proveedores seleccionados y en el anexo 26 se presenta la matriz ponderada y los criterios evaluados para cada proveedor e ingrediente.

Cuadro 20. Costo de la maquinaria necesaria para armar la línea de producción

Costo total en dólares	\$96,721.44
Costo total en quetzales	Q763,132.16

Fuente: Elaboración propia

*Nota Se utilizó cambio de dólar a quetzales de Q7.89

Al tener definidos los equipos a utilizar se determinó cual sería el costo de la línea, en el Cuadro 20 se puede observar que el costo es de \$96,721.44, lo que equivale a Q763,132.16, en el anexo se presenta de forma detalla el costo de cada equipo. El costo de la línea, presentado en el Cuadro 20, fue de utilidad para la determinación de la factibilidad financiera que se presenta posteriormente.

Cuadro 21. *Takt Time* calculado para el cumplimiento de la demanda

<i>Takt Time</i> (h/kg)	0.0288 h/kg
--------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22. Tiempo de ciclo

Tiempo de ciclo (h/kg)	0.0489 h/kg
-------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

Para poder llevar a cabo el balance de las líneas fue necesario calcular el valor del *takt time* y el tiempo de ciclo. Como se muestra en el Cuadro 21, el valor del *takt time* fue de 0.0288h/kg, este dato se calculó utilizando el tiempo disponible, 8 horas diarias, y el valor de la demanda representado en kilogramos de nachos fritos que se deben preparar al día considerando un 30% de holgura, para cumplir con la demanda establecida con la herramienta de TAM-SAM-SOM. En el Cuadro 22 se presenta el tiempo de ciclo se utilizó como referencia la última etapa del proceso, la cual es el empaclado, mediante la demanda

mensual calculada con TAM-SAM-SOM, se determinó la cantidad de kilogramos de nachos que se deben empacar por hora considerando un 30% de holgura. Estos resultados fueron utilizados para los cálculos posteriores de número de estaciones, trabajadores requeridos y eficiencia de la línea que se presentan a continuación.

Cuadro 23. Trabajadores requeridos, número de estaciones óptimas y eficiencia de la línea.

Trabajadores requeridos	23
Número de estaciones óptima	7
Eficiencia de la línea	58.9%

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el número de trabajadores necesarios se calculó el tiempo de ciclo en (kg/h) para las etapas manuales, las cuales son recepción y desmenuzado de gallinas, este dato indica lo kilogramos de producto que lo operarios pueden manejar en un tiempo determinado. Luego se determinó que el número de operarios en las etapas manuales deber ser de 13. Al finalizar fue necesario realizar un análisis en donde se evaluó que, a pesar de que existen etapas automatizadas y semiautomatizadas, es necesario que exista un operario presente para controlar que el equipo funcione adecuadamente. Así mismo, también se debe considerar que existen etapas, como la recepción, en donde no se ocupa el tiempo completo de horas laborales, por lo que los operarios en encargados de esas etapas pueden, hacerse cargo de otra tarea. Utilizado estos supuestos se determinó que es necesario contar con otros 10 operarios para el control de los equipos y maquinaria, así como del transporte.

Para calcular el número óptimo de estaciones se utilizó la ecuación 5 y como se muestra en el Cuadro 23, se obtuvo el valor de 7 estaciones. Al comparar este valor con la cantidad de etapas del proceso, se observa que, actualmente se cuenta con 4 etapas extra. Esto permite establecer que los equipos seleccionados están sobredimensionados para la capacidad requerida, por lo que, según la ecuación, es posible combinar etapas en una misma con el fin de obtener una línea más eficiente. Por esta razón se debe considerar cotizar otros equipos con una menor capacidad para lograr el máximo aprovechamiento de estos. Para el cálculo de la eficiencia se utilizó la ecuación 4, en donde se empleó el tiempo de ciclo de la empacadora, que es la última etapa del proceso, con estos datos se obtuvo una eficiencia de 58.9%. Para lograr aumentar la eficiencia del proceso, como se mencionó con anterioridad es necesario el considerar el uso de equipos con una menor capacidad.

Cuadro 24. Área requerida para la producción de nachos con un contenido de carne de gallina.

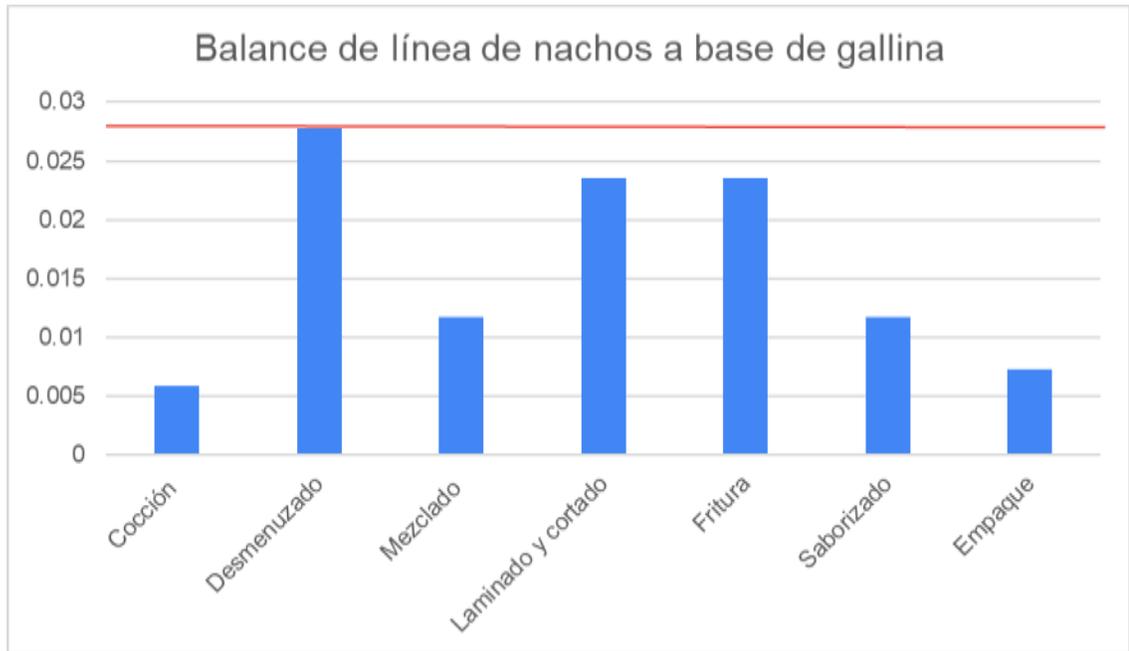
Área de elementos fijos (m^2)	114.89
Área de elementos móviles (m^2)	38.08
Área total (m^2)	152.97

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó el método de Guerchet para determinar el área total a utilizar para la línea de nachos con un contenido de carne de gallina, fue necesario conocer las dimensiones

tanto de los equipos fijos como móviles, estas fueron brindadas por los proveedores seleccionados de cada equipo. Así mismo se utilizaron las ecuaciones de la 6 a la 11, en el anexo 30 se detallan los cálculos. Se obtuvo que el área total necesaria es de aproximadamente $153 m^2$.

Figura 39. Balance de línea utilizando el *Takt Time*



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 39 se puede observar el balance de línea para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina, en donde la línea roja constante representa al *takt time* y cada barra representa el tiempo de ciclo de cada etapa, calculado a partir de la capacidad de los equipos asumiendo un 85% de utilización del equipo. Se puede observar que, debido a que el tiempo de ciclo de todas las etapas es menor al *takt time* si se está cumpliendo con la demanda establecida, sin embargo, en ciertas etapas la diferencia entre *takt time* y tiempo de ciclo es demasiada, lo que indica que los equipos seleccionados sobrepasan la capacidad requerida. Debido a que es un producto nuevo, la demanda inicial es pequeña y los equipos disponibles encontrados para este proceso tiene una capacidad mucho mayor, por lo tanto, es necesario realizar una revisión para conseguir equipos con una menor capacidad o iniciar la producción con procesos manuales y conforme la demanda aumente evaluar la compra de otros equipos. Las etapas en las que se observa un sobredimensionamiento son cocción, mezclado, saborizado y empaque, por otro lado, es importante resaltar que las etapas de recepción, deshidratado, molienda y pesaje no se consideraron para el balance de línea debido a que son actividades que ocurren de forma intermitente o solo se realizan una vez al día.

C. Factibilidad financiera

Finalmente se determinó la factibilidad financiera la cual permite conocer la rentabilidad del proyecto, en esta sección fue necesario realizar suposiciones que se explican más adelante.

Cuadro 25. Costos del producto

Costo	Valor
Costo primo	Q2.32
Costo operativo total	Q3.22

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26. Precios de venta del producto

Precio	Valor
Precio de venta a supermercados	Q4.51
Precio de venta al consumidor final	Q5.74

Fuente: Elaboración propia

Mediante los costos primos brindados por De la Cerda, 2022, se definió que el precio de venta al consumidor final será de Q5.74, en este se consideran los costos operativos del producto que incluyen los costos de ventas, administrativos y de operación que representan un 23% del costo primo y los costos energéticos y del personal que representan un 15.78% del costos primos, porcentajes brindados por la empresa avícola con la que se trabaja. Al aplicar estos porcentajes se obtiene un costo operativo de Q3.22, a este valor se le aplicó un 40% de ganancia para la empresa avícola, resultando en un precio de venta a supermercados de Q4.51, Finalmente, se aplicó un 13.5% de ganancia para los supermercados para obtener un precio de venta al consumidor final de Q5.74, como se había mencionado. En los anexos 31 y 33 se puede observar el detalle de estos cálculos.

Cuadro 27. Flujo de efectivo elaborado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina.

LÍNEA DE PRODUCCIÓN NACHOS DE GALLINA						
Año	0	1	2	3	4	5
Unidades		1,307,785	1,352,249	1,398,226	1,445,765	1,494,921
Precio unitario (Q)		Q4.51	Q4.65	Q4.79	Q4.93	Q5.08
Ventas (Q)		Q5,902,559.15	Q6,286,343.54	Q6,695,081.60	Q7,130,395.80	Q7,594,014.14
Costo unitario primo (Q)		- Q3,037,983.63	- Q3,141,275.07	- Q3,248,078.42	- Q3,358,513.09	- Q3,472,702.53
Costo de ventas + administrativos + operación (Q)		-Q698,736.23	-Q722,493.27	-Q747,058.04	-Q772,458.01	-Q798,721.58
Costo energético +costo personal (Q)		-Q479,393.82	-Q495,693.21	-Q512,546.77	-Q529,973.37	-Q547,992.46
Costo de venta (Q)		- Q4,342,597.09	- Q4,490,245.39	- Q4,642,913.73	- Q4,800,772.80	- Q4,963,999.07
Utilidad bruta (Q)		Q1,559,962.06	Q1,796,098.15	Q2,052,167.87	Q2,329,623.01	Q2,630,015.07
Depreciación equipo (Q)		-Q152,626.43	-Q152,626.43	-Q152,626.43	-Q152,626.43	-Q152,626.43

LÍNEA DE PRODUCCIÓN NACHOS DE GALLINA						
Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad operativa (Q)		Q1,407,335.63	Q1,643,471.72	Q1,899,541.44	Q2,176,996.58	Q2,477,388.64
Intereses (Q)		Q287,626.59	Q230,101.27	Q172,575.95	Q115,050.63	Q57,525.32
Utilidad antes de impuestos (Q)		Q1,119,709.04	Q1,413,370.45	Q1,726,965.49	Q2,061,945.94	Q2,419,863.32
Impuestos (ISR 25%)		-Q279,927.26	-Q353,342.61	-Q431,741.37	-Q515,486.49	-Q604,965.83
Utilidad neta (Q)		Q839,781.78	Q1,060,027.84	Q1,295,224.11	Q1,546,459.46	Q1,814,897.49
Abono capital (Q)		-Q189,664.75	-Q189,664.75	-Q189,664.75	-Q189,664.75	-Q189,664.75
Valor reposición (Q)						-Q190,783.04
Inversión inicial (Q)	-Q954,073.73					
Flujo efectivo neto (Q)	-Q954,073.73	Q802,743.47	Q1,022,989.53	Q1,258,185.80	Q1,509,421.14	Q1,777,859.18
Flujo acumulado (Q)	-Q954,073.73	-Q151,330.26	Q871,659.27	Q2,129,845.07	Q3,639,266.21	Q5,417,125.39

Fuente: Elaboración propia

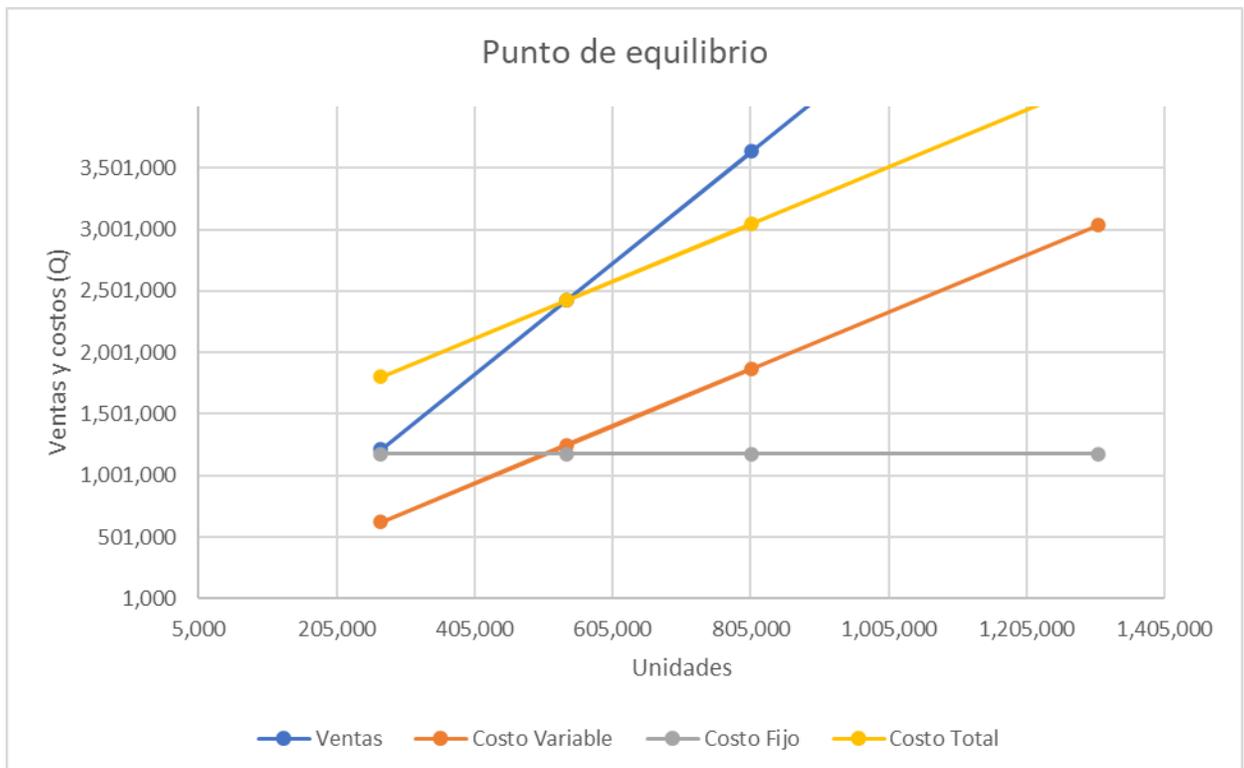
Se calculó el flujo de efectivo presentado en el Cuadro 27, con respecto a la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina. Para determinar las unidades vendidas se utilizó la demanda mensual calculada con la herramienta de TAM-SAM-SOM, y como se explicó en la proyección de ventas, se asumió un crecimiento anual de 3.4%. En el caso del precio unitario se asumió un crecimiento de 3% anual, dato que se refiere a la tasa de inflación actual en Guatemala. A partir del segundo año, tanto el flujo de efectivo neto como el flujo acumulado presentan valores positivos lo que implica ganancia para la empresa. Se puede observar que para el año 5 el flujo acumulado a quintuplicado su valor, indicando que la empresa muestra crecimiento con respecto al tiempo. Es importante resaltar que para este estudio no se consideraron los costos de la construcción de la planta, por lo tanto, cuando la empresa avícola posea datos ciertos sobre el valor de esta inversión será necesario volver a calcular el flujo de efectivo para que los datos sean lo más realistas posibles.

Cuadro 28. Punto de equilibrio calculado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.

Punto de equilibrio (unidades)	537,446
---------------------------------------	---------

Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Punto de equilibrio



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se determinó el punto de equilibrio, como se muestra en el Cuadro 28 y Figura 40, al vender 537,446 unidades se comienzan a generar ganancias, teniendo un ingreso de Q2,424,880 debido a las ventas. Para la obtención de este valor fue necesario considerar los costos de materia prima y empaque, como costos variables y los costos de ventas, administrativos, de operación, energéticos y del personal, como costos fijos.

Cuadro 29. Determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.

TIR	101%
------------	------

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30. Determinación del valor actual neto (VAN) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.

VAN	Q3,055,787.59
------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 31. Determinación del periodo de recuperación de la inversión (PE) para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.

PE en años	1.15
PE en meses	13.78

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis financiero del proyecto fue necesario obtener los indicadores económicos de TIR, VAN y PE. Como se muestra en el Cuadro 29, para el flujo de efectivo actual se obtuvo un valor de TIR de 101%, según el parámetro establecido por la empresa avícola ($TIR > 7\%$) el proyecto si es rentable. En el caso del valor actual neto, en el Cuadro 30 se establece que se obtuvo Q3,055,787.59, lo que implica que la empresa está teniendo ganancias pues el valor es positivo. Finalmente, fue posible determinar que la inversión inicial, sin considerar la infraestructura, retornará luego de 14 meses aproximadamente.

A partir de los indicadores económicos se realizó un análisis de riesgos o de sensibilidad con el fin de evaluar como se ve afectada la rentabilidad del proyecto al realizar fluctuaciones en la cantidad de unidades vendidas, precio operativo y precio de venta a los supermercados. Para ello se hizo uso del programa *SimVoi* utilizando la simulación de Montecarlo, el cual modificó estas variables de forma aleatoria para completar un total de 1, 000 pruebas, se seleccionó el valor más bajo y alto para los indicadores de TIR y VAN.

Cuadro 32. Análisis de sensibilidad para la tasa interna de retorno (TIR)

Escenario	Unidades vendidas	Costo operativo unitario(Q)	Precio de venta unitario a supermercados (Q)	TIR
Pesimista	1,190,472	3.52	4.07	-10%
Realista	1,307,785	3.22	4.51	101
Optimista	1,435,580	3.05	4.94	163%

Fuente: Elaboración propia

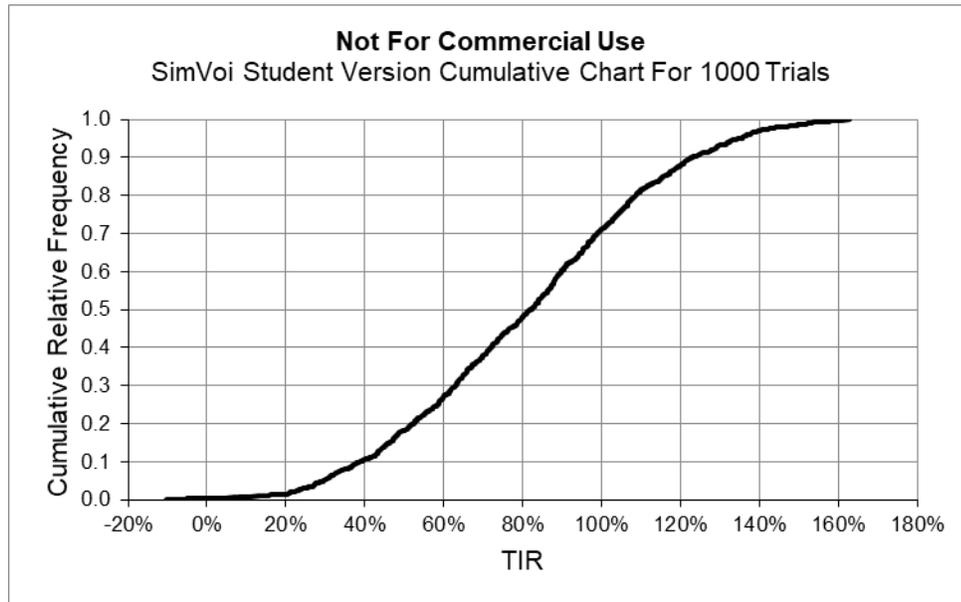
Cuadro 33. Porcentajes de variación utilizados para los escenarios optimista y pesimista para la determinación de la tasa interna de retorno (TIR) con respecto a los valores realistas.

Escenario	Unidades vendidas	Costo operativo unitario	Precio de venta unitario a supermercados
Pesimista	-8.97%	9.32%	-9.76%
Optimista	9.77%	-5.28%	9.53%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el Cuadro 32, en el escenario pesimista se obtuvo un valor de TIR de -10%. Este permite conocer que si ocurre una fluctuación de -8.97% en las unidades vendidas, un aumento en los costos de 9.32% y una disminución en el precio de venta de -9.76%, el proyecto ya no es rentable. Por el contrario, en el escenario optimista se obtuvo un TIR de 163%, el cual parte de un aumento de las unidades vendidas en 9.77%, una disminución de los costos operativos en un -5.28% y un aumento en el precio de venta en un 9.53%.

Figura 41. Evaluación de la tasa interna de retorno al variar la cantidad de unidades vendidas, costo operativo unitario y precio de venta unitario a supermercados.



Fuente: Elaboración propia obtenida mediante el programa *SimVoi*

En la Figura 41 se puede observar el comportamiento de la tasa interna de retorno al realizar fluctuaciones en las variables definidas, este gráfico permite evidenciar que existe una probabilidad cercana al 100% de que el proyecto sea rentable con respecto al valor de TIR, debido a que la frecuencia con la que se obtuvo un valor menor a 7% fue mínima.

Cuadro 34. Análisis de sensibilidad para el valor actual neto (VAN)

Escenario	Unidades vendidas	Costo operativo unitario (Q)	Precio de venta unitario a supermercados (Q)	VAN
Pesimista	1,280,574	3.48	4.09	-299,392.43
Realista	1,307,785	3.22	4.51	3,055,787.59
Optimista	1,395,248	2.96	4.90	4,502,719.62

Fuente: Elaboración propia

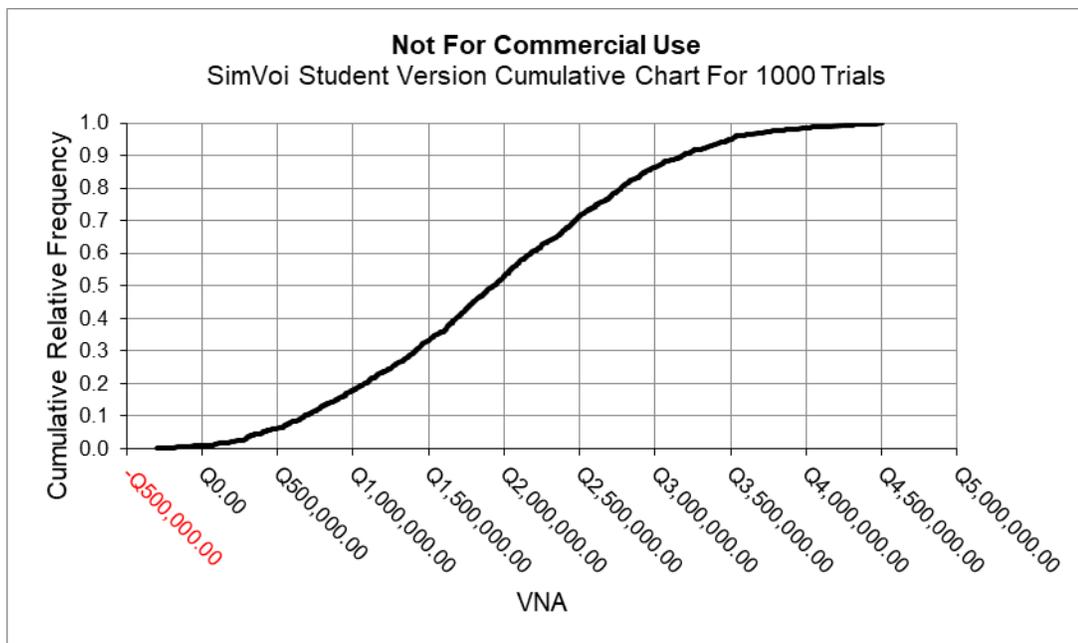
Cuadro 35. Porcentajes de variación utilizados para los escenarios optimista y pesimista para la determinación del valor actual neto (VAN) con respecto a los valores realistas.

Escenario	Unidades vendidas	Costo operativo unitario	Precio de venta unitario a supermercados
Pesimista	-2.08%	8.07%	-9.31%
Optimista	6.69%	-8.07%	8.65%

Fuente: Elaboración propia

El proceso se repitió, pero en este caso para el valor actual neto, como se muestra en el Cuadro 34, en el escenario pesimista se obtuvo un valor de VAN de -299,392.43. Este permite conocer que si ocurre una fluctuación de -2.08% en las unidades vendidas, un aumento en los costos de 8.07% y una disminución en el precio de venta de -9.31%, el proyecto ya no es rentable y se están generando pérdidas para la empresa. Por el contrario, en el escenario optimista se obtuvo un VAN de 4,502,719.62, el cual se da por un aumento en las unidades vendidas de 6.69%, una disminución de los costos operativos de un -8.07% y un aumento en el precio de venta en un 8.65%.

Figura 42. Evaluación del valor actual neto al variar la cantidad de unidades vendidas, costo operativo unitario y precio de venta unitario a supermercados.



Fuente: Elaboración propia obtenida mediante el programa *SimVoi*

En la Figura 42 se puede observar el comportamiento del valor actual neto al realizar fluctuaciones en las variables definidas, este gráfico permite evidenciar que existe más del 90% de probabilidad de que proyecto se rentable, debido a que la frecuencia con la que se obtuvo valores negativos del valor actual neto fue menor a 10%

VIII. Conclusiones

- Mediante el estudio de factibilidad mercadológica se estableció que el producto a desarrollar son nachos con un contenido de carne de gallinas de descarte sabor barbacoa y la población objetivo para este snack, son hombres y mujeres de 15 a 64 años, pertenecientes al estrato socioeconómico C.
- El estudio de factibilidad operativa permitió determinar que sí se cumple con la demanda establecida con un 30% de holgura, sin embargo, los equipos seleccionados están sobredimensionados, lo que ocasiona que la eficiencia de la línea sea de 58.9%. Así mismo, el espacio requerido para el funcionamiento de la línea es de $153 m^2$, el número de trabajadores para las etapas manuales es de 13 y 10 para el control de las etapas automatizadas y semiautomatizadas. Finalmente, el número de estaciones ideal es de 7, por lo que actualmente se cuenta con 4 adicionales.
- Se desarrolló un modelo de negocio viable en el cual se abarca la producción y comercialización de un snack tipo nacho con un contenido de carne de gallinas de descarte. En este se considera que el costo operativo unitario de una bolsa de 45g de nachos sabor barbacoa es de Q3.22, el precio de venta a supermercados es de Q4.51 y el precio de venta al consumidor final es de Q5.74.
- Se determinó que el proyecto de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa en presentación de 45g es rentable debido a que, mediante un estudio de factibilidad financiera se obtuvo un VAN de Q3,055,787.59, un TIR de 101% y un retorno de la inversión de 13.78 meses. Además, se determinó que se alcanza el punto de equilibrio con la venta de 537,446 unidades.
- El riesgo de que el proyecto no sea rentable es mínimo, debido a que mediante el análisis de sensibilidad realizado en el programa *SimVoi* se determinó que la frecuencia con la que se obtuvo valores negativos del valor actual neto y menores a 7% para la tasa interna de retorno fue menor a 10%.
- Es factible el desarrollo del proyecto de nachos con un contenido de carne de gallinas de descarte sabor barbacoa en presentación de 45 g establecido mediante los estudios de factibilidad mercadológica, operativa y financiera.

IX. Recomendaciones

- Realizar una encuesta a la población objetivo en donde se determiné si las personas consideran un valor agregado el hecho de que se apoye a la economía circular mediante la compra del producto.
- Considerar la curva de crecimiento de un nuevo producto al ingresar al mercado al realizar el cálculo de la demanda.
- Realizar una búsqueda de equipos y maquinaria con una menor capacidad o evaluar la posibilidad de iniciar producción con una mayor cantidad de etapas manuales.
- Determinar el espacio total de planta requerido considerando bodegas de almacenamiento de materia prima, en proceso y producto terminado.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto para una presentación familiar (400g) de nachos con un contenido de carne de gallina sabor barbacoa.
- Elaborar un análisis de factibilidad financiera en donde se tome en cuenta los costos de construcción de la planta, así como, datos más certeros sobre los gastos de mercadeo, logística e introducción para obtener un valor de rentabilidad más cercano a la realidad.

X. Referencias

- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2012). *Estadística para negocios y economía*. Cengage Learning.
- Arevillca, N. D. (2021). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de consomé en polvo a partir de gallinas ponedoras de descarte en Santa Cruz-Bolivia*.
- Calle, R., & Sáenz, A. (2019). *Perfil del consumidor de servicios de entretenimiento “artes escénicas”, como aporte para el desarrollo de la economía naranja en la ciudad de Guayaquil*. LuraMedia.
- Canales, A. (2018). *El Libro Prohibido De Las Riquezas* (Vol. 1). <https://books.google.com.gt/books?id=c3xvDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Cariola, O. H. (2011). Planificación científica del marketing. In *Editorial Nobuko*.
- Carrera, R. M. H. (2014). LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA A TRAVÉS DE ENTREVISTAS: SU ANÁLISIS MEDIANTE LA TEORÍA FUNDAMENTADA. In *Cuestiones Pedagógicas* (Vol. 23).
- Castañeda, J. M., & Macías, A. F. (2016). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. ESTUDIO DE CASO: FABRICACIÓN Y VENTA DE BARRAS DE CEREAL JAVIER MAURICIO CASTAÑEDA MARTÍNEZ ANDRÉS FERNANDO MACÍAS PRIETO*.
- Cerdá, E. (n.d.). *ECONOMÍA CIRCULAR, ESTRATEGIA Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL ECONOMÍA CIRCULAR*.
- Correa, D. M., & Padilla, W. B. (2021). *Plan de negocios para la creación de la empresa Alarm Bag de fabricación y comercialización de bolos antirrobo en el área metropolitana de Bucaramanga*. Universidad Tecnológica de Santander.
- de la Ballina, F. J. (2017). *Marketing turístico aplicado* (ESIC EDITORIAL). <https://books.google.com.gt/books?id=5q04DwAAQBAJ&pg=PA102&dq=tipos+de+estudios+de+mercado&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwis6Z6d6472AhVzTjABHZjWAvQQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=tipos+de+estudios+de+mercado&f=false>
- De la Cerda, M. J. (2022). *Desarrollo de la formulación y requisitos operativos de la producción de un snack con alto contenido proteico, utilizando gallinas de descarte en una industria avícola guatemalteca*. Universidad del Valle de Guatemala

- Del Rio, J., Reque Kilchenmann, J., & Martínez de Azagra Paredes, A. (2019). Estimación del tamaño de mercado de los sistemas de riego utilizados en plantaciones frutales y forestales en tierras seca. *Cuadernos de La Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 45(1), 45–56. <https://doi.org/10.31167/csecfv2i45.19514>
- Del Rocío, C., & Ruíz, E. (2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. In *Revista* (Issue 13).
- Érika, P., Simisterra Quiñonez, Angélica, R., Monserrate, R., & Cristóbal Suárez López, S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro-Sciences: Revistas de Producción*, 2(17), 9–15.
- Escobar, P. (2021). *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD PROTEICA Y ACEPTABILIDAD DE TRES FORMULACIONES DE TORTILLAS DE MAÍZ Y FRIJOL TIPO “SNACK.”*
- Fischer, M. (2015). *La Malnutrición en Guatemala-Frenando el desarrollo de nuestro país.*
- García, T. H., Rodríguez Zapata, M., & Pardo, C. G. (2017). *La malnutrición un problema de salud global y el derecho a una alimentación adecuada.* www.riecs.es/ArticuloEspecial
- González Dan, R. J. (2015). Introducción del Factor Humano al Análisis de Riesgo. In *Tesis Doctorals en Xarxa.* <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/325427/TJRGD1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gorshkov, A. S., Vatin, N. I., Rymkevich, P. P., & Kydrevich, O. O. (2018). Payback period of investments in energy saving. *Magazine of Civil Engineering*, 78(2), 65–75. <https://doi.org/10.18720/MCE.78.5>
- Guevara Buitron, M. A. (2019). Aplicación de redes neuronales artificiales para optimizar el pronóstico de la demanda en Mc Donald’s RIS Perú, Callao – 2019. *Repositorio Institucional UCV.* <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3203368#.Yh5h1D7wH20.mendeley>
- Julià-Pèlach, J., Monzó-Gómez, F., Monreal-Acosta, R., & Aragonés-Beltrán, P. (2012). *SELECCIÓN DE UNA MÁQUINA TERMOFORMADORA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO. ANÁLISIS COMPARATIVO.* Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing.* In *Prentice Hall.*
- Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices* (D. Golden, R. Hartel, H. Heymann, J. Hotchkiss, M. Johnson, J. Montecalvo, S. Nielsen, & J. Silva (eds.); 2nd ed.). Springer. <http://www.springer.com/series/5999>
- León González, V. J., Erazo Álvarez, J. C., Narváez Zurita, C. I., & Solís Muñoz, J. B.

- (2019). Marketing mix de servicios de valor agregado de última milla. Valor y trascendencia de las 4 P. *Visionario Digital*, 3(2.2), 145–172. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.2.628>
- Martínez, M. (2018). *Método de validación para experiencia de usuario en prototipos*.
- Meibol, L., Vaca, F., Francisco, M., Guerrero, G., Efraín, C., Fajardo, V., Agustín, L., Leticia, X., Santillán, Z., Solís Granda, L. E., Alexandra, J., & Salazar, P. (2019). VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO COMO PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LAS INVERSIONES. *Revista Investigación Operacional*, 40(4), 469–474.
- Ministerio de Economía. (2018). *INDUSTRIA DE PAÑALES DE GUATEMALA: Análisis de la industria de pañales de Guatemala para el 2018*.
- Molnár, A., Zoons, J., Buyse, J., & Delezie, E. (2017). Extendiendo el ciclo de puesta de las gallinas ponedoras. *Selecciones Avícolas*. <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2018/01/extendiendo-el-ciclo-de-puesta-de-las-gallinas-ponedoras#:~:text=Resumen-,Las gallinas ponedoras se mantienen en producci3n hasta unas 75,%2C de promedio%2C 360 huevos.>
- Muñoz, L. E. (2018). *Caracterización del patrón alimentario en la población del cantón Chuabaj del municipio de Chichicastenango, El Quiché*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Munro, R. A., Ramu, G., & Zrymiak, D. J. (2015). *The certified six sigma green belt handbook* (Second Edition). ASQ Quality Press.
- Myers, S. C., Allen, F., & Brealey, R. A. (2010). *Principios de Finanzas Corporativas: Vol. Novena edición*. Mc Graw Hill.
- Naar, P. B., & Tzuel, S. Y. (2016). *Factibilidad mercadológica de una bebida funcional a base de extractos polifenólicos obtenidos a partir de la cáscara de granada (Punica granatum) con propiedad virucida sobre el virus sincitial respiratorio humano*.
- OMS. (2021, June). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Diseñando la propuesta de valor*.
- Palmieri Santisteban, M., Román, A., Cabrera, H., & Castillo, K. (2015). La doble carga de la malnutrición en Centroamérica: paradoja de la nutrición y el desarrollo. *Quinto Informe Estado de La Región*, 69. https://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/centroamerica/005/Panorama-Social/PalmieriMetal2015DoblecargadelamalnutricionenCentroamerica.pdf
- Pastor Rios, A. G. (2020). *Encuesta de Consumo de Snacks: especial mención a los snacks cárnicos*. <https://riunet.upv.es:443/handle/10251/151192>
- Prieto, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria*

Investigaciones En Ingeniería, 15, 85–95.

- Rivero, S. (2016). *Elaboración de una matriz para evaluación de proveedores en sistemas de prestación de servicios*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Román Fuentes, J. C. (2017). *Estados Financieros Básicos (ISEF Empresa Líder)*.
- Sanz, D., Castells, F., Freixanet, L., & Lagares, J. (n.d.). QDSnacks®: el futuro del snack cárnico ahora. *Metalquimia*, 245–256.
- Schettini, P., & Cortazzo, I. (2016). *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*.
- Scotto, M., & Yiu, E. (2020). *HK Sneaker Marketplace*.
- Solórzano, G. A. (2006). *Utilización de gallina de descarte en la elaboración de un jamón cocido*.
- Suñé, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Díaz de Santos.
- Vidal, M. Z. (2018). *Propuesta del diseño de una planta procesadora para la producción de Michelada Mix*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19689>

XI. Anexos

Anexo 1. Síntesis de información de investigación de mercado

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Nachos Mucho nacho	La Torre	19.15	390	0.049	Tortillas de maíz	Original
		24.6	320	0.077		Original artesanal
Nachos Tortrix	La Torre	21.85	325	0.067	Tortillas de maíz	Queso crema
		18.4	350	0.053		Barbacoa y original
Nachos los Cebollines	La Torre	22.95	430	0.053	Tortillas de maíz	Original
		27.55	430	0.064		Jalapeño, queso, ranch
Nachos Bocados	La Torre	20.75	454	0.046	Tortillas de maíz	Natural, cheddar, picante, queso, jalapeño
Nachos Nachísimo	La Torre	18.50	400	0.046	Tortillas de maíz	Natural y barbacoa
Nachos Ricks	La Torre	21.85	460	0.048	Tortillas de maíz	Natural

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Tostaditas Trikos	La Torre	20.6	397	0.052	Tortillas de maíz	Barbacoa
Promedio		21.34		0.055		
Mínimo		18.4		0.046		
Máximo		27.55		0.077		
Nachos los cebollines	La Torre	8.65	110	0.079	Tortillas de maíz	Original, jalapeño y queso
Nachos Diana	La Torre	5.05	75	0.067	Tortillas de maíz	Queso
Nachos bocados	La Torre	9.95	227	0.044	Tortillas de maíz	Barbacoa y natural
Ranchitas	La Torre	8.95	150	0.060	Tortillas de maíz	Queso
Doritos	La Torre	15.35	150	0.102	Tortillas de maíz	Salsa verde
Doritos	Walmart	9.75	60.2	0.162	Tortillas de maíz	Queso
Promedio		9.62		0.086		
Mínimo		5.05		0.067		
Máximo		15.35		0.102		

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Chicharrones criollos frito lay	La Torre	22.30	180	0.124	Piel de cerdo	Originales
Chicharrones tortilleros señorial	La Torre	24.40	150	0.163	Piel de cerdo	Criollos originales
Chicharrones criollos Cashita's	La Torre	19.75	110	0.180	Piel de cerdo	Criollos originales
Chicharrones del rancho Yummies	La Torre	19.25	100	0.193	Piel de cerdo	Auténticos y picositos
Chicharrones del rancho Yummies	Dollar City	16	100	0.160	Piel de cerdo	Tradicionales y criollos
Promedio		20.34		0.164		
Máximo		24.40		0.193		
Mínimo		16		0.124		
Bolitas sabor a queso Kitty	La Torre	11.5	100	0.115	Extruidos de maíz	Queso
Cheetos	La Torre	37.55	228	0.165	Extruidos de maíz	Cheddar jalapeño
Cheetos horneados	La Torre	19.80	180	0.110	Extruidos de maíz	<i>Chezy pizza</i>
Cheetos <i>flamin Hot</i>	La Torre	13.95	120	0.116	Extruidos de maíz	Picante
Churritos Diana	La Torre	14.8	201	0.074	Extruidos de maíz	Queso
Cebollitas Fillers	La Torre	11.8	155	0.076	Extruidos de maíz	Cebolla

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Chobix señorial	La Torre	7.4	100	0.074	Extruidos de maíz	Barbacoa y queso chipotle
Maíz chino Diana	La Torre	8.55	144	0.059	Extruidos de maíz	Picante
Quesitos	La Torre	14.8	271	0.055	Extruidos de maíz	Queso
		8.55	131	0.065	Extruidos de maíz	
Pikarones Frito Lay	La Torre	11.8	120	0.098	Extruidos de maíz	Taco
Rikos Kitty	La Torre	10.9	100	0.109	Extruidos de maíz	Queso cheddar
<i>Garden Veggie Straws</i>	La Torre	30.9	141	0.219	Extruido de harina de papa y almidón	Ranch y vegetales
Quesifritos	La Torre	5.90	100	0.059	Extruidos de maíz	Queso
<i>Veggie sticks ans crisps</i>	La Torre	39.95	188	0.213	Extruido de harina de papa y almidón	Sal de mar y vegetales
Promedio		16.54		0.107		
Máximo		39.95		0.219		
Mínimo		5.90		0.055		
Bolitas sabor queso Kitty	La Torre	5.90	50	0.118	Extruido de maíz	Queso
<i>Cheetos crunchy</i>	La Torre	7.85	60.2	0.130	Extruido de maíz	Queso
Churritos Diana	La Torre	7.85	37	0.212	Extruido de maíz	Queso

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Aritos marca señorial	La Torre	6.55	80	0.082	Extruido de maíz	Cebolla
Onion Rings Kitty	La Torre	8.50	60	0.142	Extruido de maíz	Cebolla
Surti Mix Kitty	La Torre	4.90	50	0.098	Extruido de maíz	Chile limón
Kuna Pops livekuna	La Torre	10.90	35	0.311	Extruido de harina de arroz y harina de quinoa	Picante, tomate y albahaca
Protein Puffs Shrewd Food	Dollar City	12	21	0.571	Proteína de leche aislada	Pizza, nachos con queso, cheddar y siracha
Promedio		8.06		0.208		
Máximo		12		0.571		
Mínimo		4.9		0.082		
Tosh snacks de arroz	La Torre	27.8	156	0.178	Harina de arroz	Sal marina, arroz silvestre, tomates secos y parmesano
Tosh snacks de maíz	La Torre	28.6	156	0.183	Tortillas de maíz	Originales
<i>Rices cakes</i> Deli rice	La Torre	27.25	110	0.248	Arroz inflado	Integrales
		27.25	95	0.287		Ligeramente saladas

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Sanisisimo galleta de arroz	La Torre	26.75	108	0.248	Arroz inflado	Integral y con quinoa
<i>Baked coconut bites</i>	Dollar city	24	100	0.240	Coco horneado	Original, chocolate, caramelo salado
<i>Brown rice chips Kim's magic pop</i>	Dollar city	10	60	0.167	Arroz inflado	Crema y cebolla
Promedio		24.52		0.222		
Máximo		28.6		0.287		
Mínimo		10		0.167		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Investigación de tendencias en tiendas en línea de otros países.

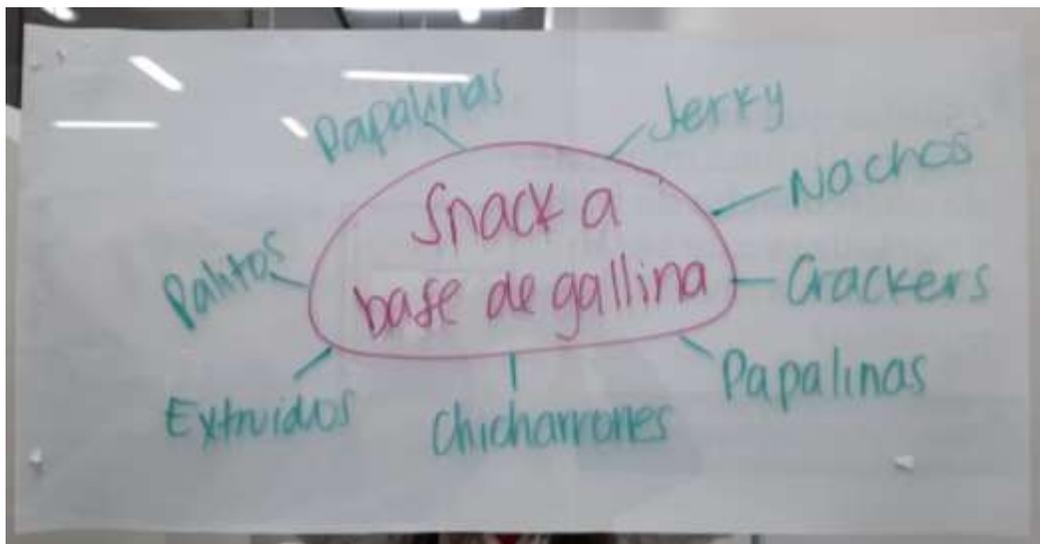
Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Chips de pollo crujiente, <i>Flock</i>	En línea, Estados Unidos	23.67	28	0.85	Pollo	Original, barbacoa, picante, sal y vinagre

Nombre del producto	Supermercado o tienda	Precio (Q)	Presentación (g)	Precio por gramo (Q/g)	Origen/ ingredientes	Sabores
Chips de pollo crujiente, <i>Wilde</i>	Whole Foods Markets, Sprouts, Fresh Thyme, the Fresh Market, Lucky's Market, Wegmans, Amazon, Barefoot Provisions and Thrive Market y en su sitio web	39.45	64	0.62	Pechuga de pollo, almidón de tapioca, aceite de girasol, claras de huevo deshidratadas, caldo de pollo.	Sal marina y vinagre, sal rosa del himalaya, pollo y waffles, picante, salsa buffalo.
Chips de pollo crujiente, <i>Gone Rogue</i>	Amazon, plaid pantry y hy-vee	39.4	28	1.41	Pollo	Taco, ranch, tocino, pollo teriyaki, salsa buffalo, barbacoa
Snack crujiente de piel de pollo, <i>Chick N'Skin</i>	En línea, Estados Unidos	39.45	57	0.69	Piel de pollo, aceite de girasol, sal	Original, barbacoa y tocino, sal y pimienta, salsa buffalo, sal y vinagre, picante, chile y limón, queso.
Promedio		35.50		0.89		
Máximo		39.45		1.41		
Mínimo		23.67		0.62		

Fuente: Elaboración propia

*Nota: se utilizó el cambio de dólar a quetzal de Q7.89

Anexo 3. Fase creativa de la lluvia de ideas



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Fase crítica de la lluvia de ideas

Idea	Facilidad de elaboración	Frecuencia de consumo de los productos	¿Qué cantidad de gallina es posible utilizar en el producto?	¿La universidad cuenta con el equipo necesario para elaborar el producto?	¿Qué tan barato será el producto final?	TOTAL
Galletas tipo crackers	4	3	4	4	3	19
Nachos	4	5	4	4	4	22
Producto extruido	2	5	3	3	4	15
Rice cakes	3	1	3	3	1	13
Chicharrones	5	3	5	5	2	20
Palitos	3	2	3	3	3	16
Papalinas	3	5	2	2	2	17
Snack tipo jerky	5	1	5	5	1	17

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Formato encuesta estrato socioeconómico D

Características deseables en un snack 2

Somos estudiantes de Ingeniería en Ciencias de los Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala. Actualmente estamos llevando a cabo un estudio de mercado para nuestro Trabajo de Graduación, es por ello que solicitamos su apoyo con responder la siguiente encuesta. Toda la información solicitada será confidencial y utilizada solamente con fines de investigación.

Género *

Femenino

Masculino

Rango de edad *

1. 15-19

2. 20-24

3. 25-29

4. 30-34

5. 35-39

6. 40-44

7. 45-49

8. 50-54

9. 55-59

10. 60-64	11. Huehuetenango
11. 65-69	12. Izabal
12. 70+	13. Jalapa
	14. Jutiapa
	15. Petén
	16. Quetzaltenango
	17. Quiché
	18. Retalhuleu
	19. San Marcos
	20. Sololá
	21. Totonicapán
	22. Zacapa
<hr/>	
<p>¿Vive en zona rural o urbana? *</p>	
<p><input type="radio"/> Rural</p>	
<p><input type="radio"/> Urbana</p>	
<hr/>	
<p>¿En qué departamento vive? *</p>	
<p>1. Guatemala</p>	
<p>2. Escuintla</p>	
<p>3. Sacatepéquez</p>	
<p>4. Suchitepéquez</p>	
<p>5. Santa Rosa</p>	
<p>6. Chimaltenango</p>	
<p>7. Alta Verapaz</p>	
<p>8. Baja Verapaz</p>	
<p>9. Chiquimula</p>	
<p>10. El Progreso</p>	
<hr/>	
<p>¿Cuáles son sus snacks/ chucherías preferidos? *</p>	
<p><input type="checkbox"/> Nachos</p>	
<p><input type="checkbox"/> Papalinas</p>	
<p><input type="checkbox"/> Chicharrones</p>	
<p><input type="checkbox"/> Chuchería (cheetos, pikarones, maíz chino, etc?)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Otra...</p>	

¿Qué sabor prefiere en un snack/chuchería salada? *

- Originales
- Barbacoa
- Queso
- Chile-limón
- Queso-chile
- Limón
- Picante
- Otra...

¿Consume chicharrones? *

- Sí
- No
- A veces

¿Con qué frecuencia consume chicharrones? *

- | | Más de una ... | 1 vez a la se... | 1 vez cada 1... | 1 vez al mes | Eventualmen... | No consumo |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Chicharrones | <input type="radio"/> |

¿Qué marcas de chicharrones consume? *

Señorial



Frito Lay



Cashita's



Yummies



Ricks



Don Pork's Gourmet



Trikos



No consumo



Otra...

¿Qué presentación prefiere comprar de chicharrones? *

Individual (10 g)



Mediana (100g)



Otra...

¿Consumes chicharrones para almorzar? *

Sí

No

A veces

¿En qué horario compra chicharrones? (almuerzo, refacción, cena, etc.) *

Texto de respuesta corta

¿Consume nachos? *

- Sí
- No
- A veces

¿Con qué frecuencia consume nachos? *

Más de una ... 1 vez a la se... 1 vez cada 1... 1 vez al mes Eventualmen... No consumo

Nachos

¿Qué marcas de nachos consume? *

Mucho nacho



Tortrix



Bocados



Los Cebollines



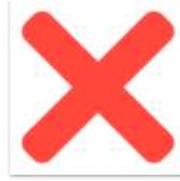
Nachísimo



Ricks



No consumo



Otra...

¿Qué presentación prefiere comprar de nachos? *

Individual (100 g)



Grande (400 g)



Otra...

¿Le gusta consumir gallina? (gallina criolla entera) *

- Sí
- No
- A veces

¿Cada cuánto consume gallina? *

- | | | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Más de una ... | 1 vez a la se... | 1 vez cada 1... | 1 vez al mes | Eventualmen... | No consumo |
| Gallina | <input type="radio"/> |

¿Cuánto le cuesta una gallina entera, aproximadamente? *

Texto de respuesta corta
.....

¿Le gustaría consumir un nacho o chicharrón a base de carne gallina? *

- Sí
- No
- Tal vez

¿Qué le llamaría más la atención consumir, nachos a base de gallina o chicharrones a base de gallina? *

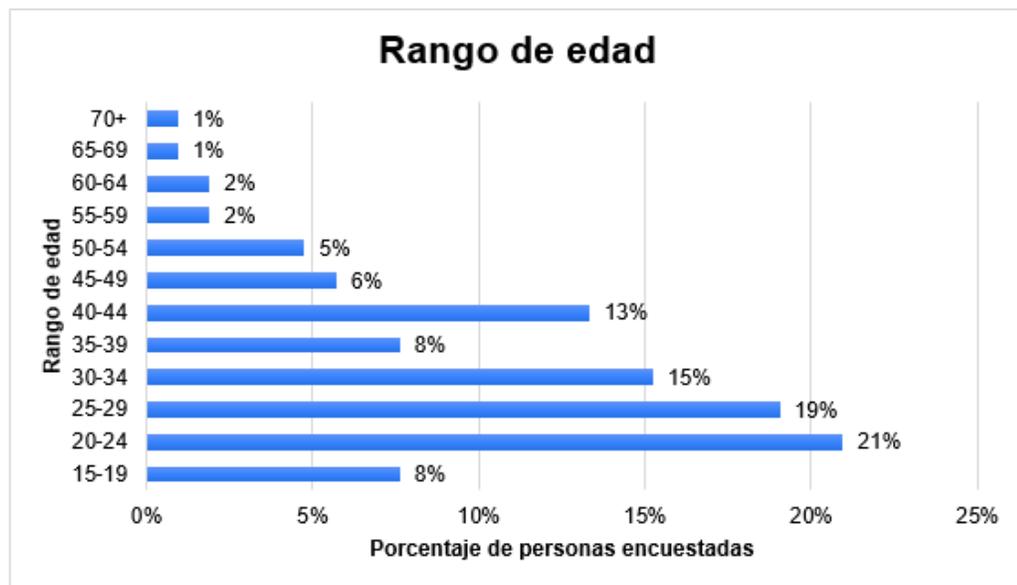
Nachos
 Chicharrones
 Ambos
 Ninguno

Comentarios extra. ¿Considera que un producto a base de gallina se vendería bien? *

Texto de respuesta larga

Fuente: Elaboración propia

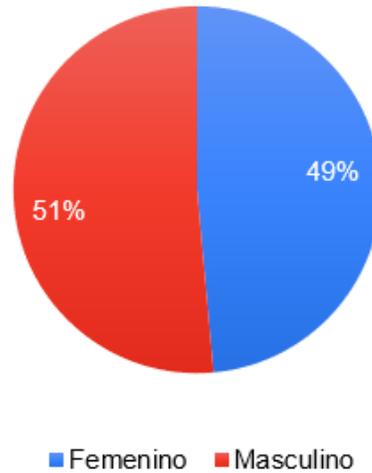
Anexo 6. Rango de edad en el cual se encuentran los encuestados del estrato socioeconómico D



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Género de los encuestados del estrato socioeconómico D

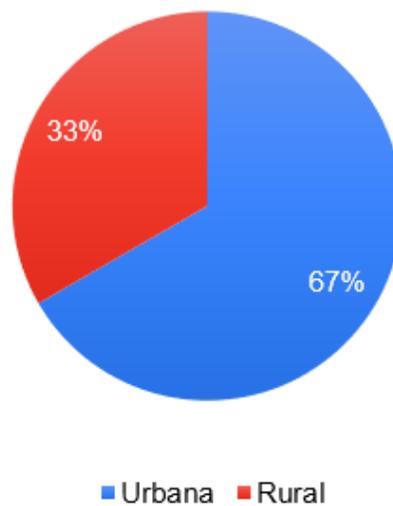
Género



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Zona de residencia de los encuestados del estrato socioeconómico D

Zona de residencia



Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Formato encuesta estrato socioeconómico C

Características deseables en un snack

Somos estudiantes de Ingeniería en Ciencias de los Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala. Actualmente estamos llevando a cabo un estudio de mercado para nuestro Trabajo de Graduación, es por ello que solicitamos su apoyo con responder la siguiente encuesta. Toda la información solicitada será confidencial y utilizada solamente con fines de investigación.

Género *

Femenino

Masculino

Rango de edad *

1. 15-19
2. 20-24
3. 25-29
4. 30-34
5. 35-39
6. 40-44
7. 45-49
8. 50-54
9. 55-59

10. 60-64

11. 65-69

12. 70+

¿Vive en una zona rural o urbana? *

Rural

Urbana

¿En qué departamento vive?

1. Guatemala

2. Escuintla

3. Sacatepéquez

4. Suchitepéquez

5. Santa Rosa

6. Chimaltenago

7. Alta Verapaz

8. Baja Verapaz

9. Chiquimula

10. El Progreso

11. Huehuetenango

12. Izabal

13. Jalapa

14. Jutiapa

15. Petén

16. Quetzaltenango

17. Quiché

18. Retalhuleu

19. San Marcos

20. Sololá

21. Totonicapán

22. Zacapa

¿En qué establecimiento (s) compra sus alimentos? *

Abarroterías/Tiendas de barrio

La Torre

Despensa Familiar/Maxi Despensa

Walmart

<input type="checkbox"/> Paiz	<input type="checkbox"/> Pricesmart
<input type="checkbox"/> Mercados	<input type="checkbox"/> La Barata/ Summa
<input type="checkbox"/> Super Fresh	<input type="checkbox"/> Econosuper
<input type="checkbox"/> Super mercados en línea	<input type="checkbox"/> Otra...

¿Qué es lo primero que busca en un snack? *

Textura

Sabor

Tamaño de porción

Saludable

Forma

Precio

Otra...

¿Qué textura busca en un snack? *

- Blando
- Crujiente

¿Qué sabor busca en un snack? *

- Salado
- Dulce

En el caso de un snack salado ¿qué sabores prefiere?

- Originales
- Barbacoa
- Queso
- Chile-limón
- Queso-chile
- Limón
- Picante
- Otra...

¿Qué tamaño de porción busca en un snack? *

Presentación individual (30 g)



Presentación familiar (400 g)



¿Qué características nutricionales busca en un snack? *

Alto en proteína

Bajo en sodio

Libre de gluten

Bajo en azúcar

Bajo en grasa

Me es indiferente

Otra...

¿Qué forma busca en un snack? *

Barras



Aros



Circular



Triangular



Irregular



Taquitos o enrollados



Me es indiferente

¿Cuáles son sus snacks favoritos? *

Nachos

Papalinas

Frutos secos (manías, almendras, habas, etc)

Chicharrones

Chuchería (cheetos, pikarones, aritos, maíz chino, etc)

Otra...

¿Con qué frecuencia consume los siguientes snacks? *

Más de una ... 1 vez a la se... 1 vez cada 1... 1 vez al mes Eventualmen... No consumo

Chicharrones	<input type="checkbox"/>					
Nachos	<input type="checkbox"/>					

¿Qué marcas conoce de nachos? *

Mucho nacho



Tortrix



Bocados



Los Cebollines



Nachísimo



Ricks



No conozco



Otra...

¿Qué marcas conoce de chicharrones? *

Señorial



Frito Lay



Cashita's



Yummies



Ricks



Don Pork's Gourmet



Trikos



No conozco



Otra...

¿Cuánto pagaría por una bolsa grande (400 g aprox) del siguiente snack? *					
	Q 10 - Q 13	Q 14 - Q 17	Q 18 - Q 21	Q 22 - Q 25	Q 26 - Q 30
Nachos	<input type="radio"/>				

¿Cuánto pagaría por una bolsa pequeña (100 g aprox) del siguiente snack? *					
	Q 10 - Q 13	Q 14 - Q 17	Q 18 - Q 21	Q 22 - Q 25	Q 26 - Q 30
Chicharrones	<input type="radio"/>				

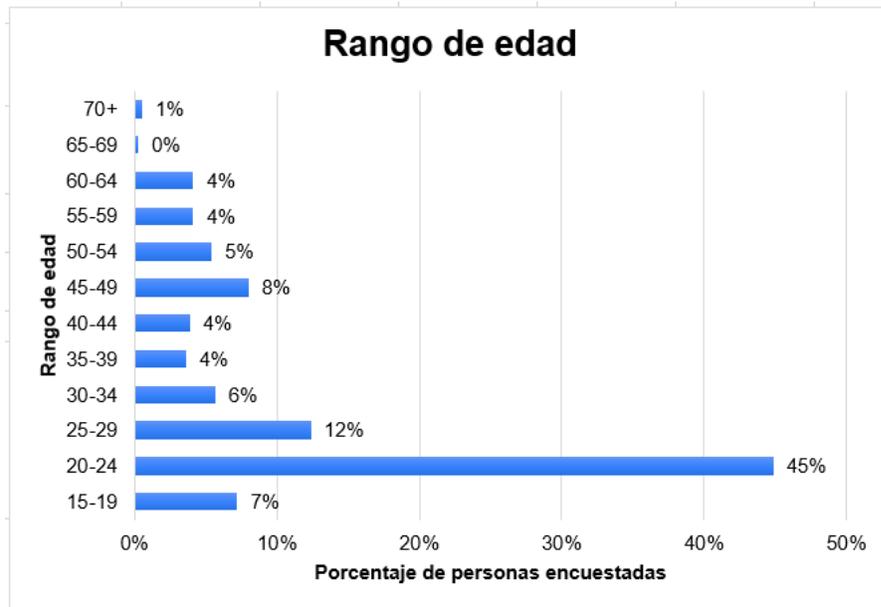
⋮

¿Consumiría un snack a base de carne de gallina? *	
<input type="radio"/>	Sí
<input type="radio"/>	No
<input type="radio"/>	Tal vez

Justifique su respuesta anterior *
Texto de respuesta larga

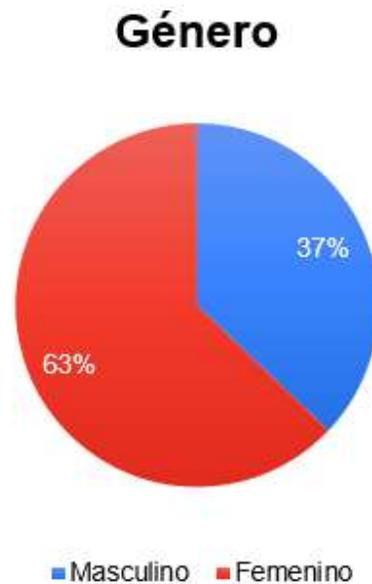
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Rango de edad en el cual se encuentran los encuestados del estrato socioeconómico C



Fuente: Elaboración propia

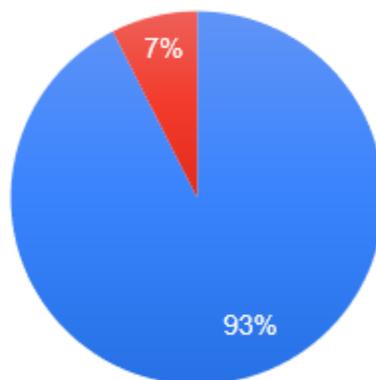
Anexo 11. Género de los encuestados del estrato socioeconómico C.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Zona de residencia de los encuestados del estrato socioeconómico C

Zona de residencia



■ Urbana ■ Rural

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Formato entrevista

Características deseables en un snack/ abarroterías

Somos estudiantes de Ingeniería en Ciencias de los Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala. Actualmente estamos llevando a cabo un estudio de mercado para nuestro Trabajo de Graduación, es por ello que solicitamos su apoyo con responder la siguiente encuesta. Toda la información solicitada será confidencial y utilizada solamente con fines de investigación.

¿En qué departamento vive?

1. Guatemala
2. Escuintla
3. Sacatepéquez
4. Suchitepéquez
5. Santa Rosa
6. Chimaltenango
7. Alta Verapaz
8. Baja Verapaz
9. Chiquimula
10. El Progreso
11. Huehuetenango
12. Izabal

13. Jalapa
14. Jutiapa
15. Petén
16. Quetzaltenango
17. Quiché
18. Retalhuleu
19. San Marcos
20. Sololá
21. Totonicapán
22. Zacapa

¿De qué precio tiene chicharrones? *

Texto de respuesta corta

¿Cuáles son los chicharrones que más vende y de qué marca? *

Texto de respuesta corta

¿Cuáles son las chucherías/snacks que más venden? *



¿Qué presentación es la que más vende? (¿Cuántos gramos tiene la bolsa?) *

Texto de respuesta corta

¿A qué hora vende más chicharrones? *

Texto de respuesta corta

¿Todo el día se le venden chicharrones? *

Texto de respuesta corta

¿Le compran chicharrones para almorzar? *

Texto de respuesta corta

¿Qué sabores de chicharrones se le venden más? *

- Originales
- Barbacoa
- Queso
- Chile-limón
- Queso- chile

Limón

Picante

Otra...

¿De qué precios tiene de nachos? *

Texto de respuesta corta

¿Vende muchos nachos al día? *

Texto de respuesta corta

¿Cuáles son los nachos que más vende y de qué marca? *

Texto de respuesta corta

¿Qué presentación es la que más vende? (¿Cuántos gramos tiene la bolsa?) *

Texto de respuesta corta

¿Qué vende más, nachos o chicharrones? *

- Nachos
- Chicharrones
- No sé

¿Cree que se vendería bien un nacho o chicharrón de gallina? *

- Sí
- No
- Tal vez
- No sé

¿Qué cree que se vendería más? *

- Nacho
- Chicharrón
- Ambas por igual
- No sé
- Otra...

Observaciones *

Texto de respuesta larga

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Cálculo del tamaño del mercado para nachos y chicharrones

Nachos		Chicharrones	
Rubro	Valor	Rubro	Valor
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre los 15 y 64 años	19,961,569 personas	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre los 15 y 64 años	19,961,569 personas
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico C	35.4%	Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico D	62.8%
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,395 personas	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico D	12,535,865 personas

Fuente: Elaboración propia

*Nota: Valores obtenidos de la INE para el año 2022 utilizando un factor de modificación

Anexo 15. Cálculo de la demanda para nachos y chicharrones.

Nachos			Chicharrones		
Rubro		Valor	Rubro		Valor
TAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,396 personas	TAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico D	12,535,865 personas
	Porcentaje de personas que consume snacks salados.	90%		Porcentaje de personas que consume snacks salados.	90%
	Intención de compra de un snack que contiene gallina	31%		Intención de compra de un snack que contiene gallina	48%

Nachos			Chicharrones		
Rubro		Valor	Rubro		Valor
SAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina	1,971,524 personas	SAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina	5,415,494 personas
	Porcentaje de personas con una frecuencia de consumo de snacks tipo nachos 1 vez cada 15 días	33.7%		Porcentaje de personas con una frecuencia de consumo de snacks tipo chicharrones 1 vez cada 15 días	24%
	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina y consumen nachos 1 vez cada 15 días	665,587 personas		Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina y consumen chicharrones 1 vez cada 15 días	1,299,719 personas
SOM	Porcentaje del mercado que se abarcará	2%	SOM	Porcentaje del mercado que se abarcará	2%
	Oportunidad del mercado al mes	26,623 unidades		Oportunidad del mercado al mes	51,989

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Boleta análisis sensorial panel entrenado

No. Panelista: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

Evalúe las muestras que se presentan ante usted de izquierda a derecha, coloque el código de la muestra que evaluará en la sección indicada. Tome agua y coma un trozo de galleta antes de probar cada muestra. Coloque una equis "X" en la casilla correspondiente a su opinión sobre el producto.

Código de muestra: _____

1. Color

<input type="checkbox"/>						
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Muy claro

Tal como
me gusta

Muy oscuro

2. Grosor

<input type="checkbox"/>						
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Muy delgado

Tal como
me gusta

Muy grueso

3. Aroma

<input type="checkbox"/>						
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Ningún aroma

Tal como me
gusta

Mucho aroma

4. Textura

Nada Crocante

Tal como me gusta

Muy Crocante

5. Intensidad de saborizante (En caso aplique)

Nada saborizado

Tal como me gusta

Muy saborizado

6. Sabor a gallina

Ningún sabor a gallina

Tal como me gusta

Mucho sabor a gallina

Código de muestra: _____

1. Color

Muy claro

Tal como me gusta

Muy oscuro

2. Grosor

Muy delgado

Tal como me gusta

Muy grueso

3. Aroma

<input type="checkbox"/>						
Ningún aroma			Tal como me gusta			Mucho aroma

4. Textura

<input type="checkbox"/>						
Nada Crocante			Tal como me gusta			Muy Crocante

5. Intensidad de saborizante (En caso aplique)

<input type="checkbox"/>						
Nada saborizado			Tal como me gusta			Muy saborizado

6. Sabor a gallina

<input type="checkbox"/>						
Ningún sabor a gallina			Tal como me gusta			Mucho sabor a gallina

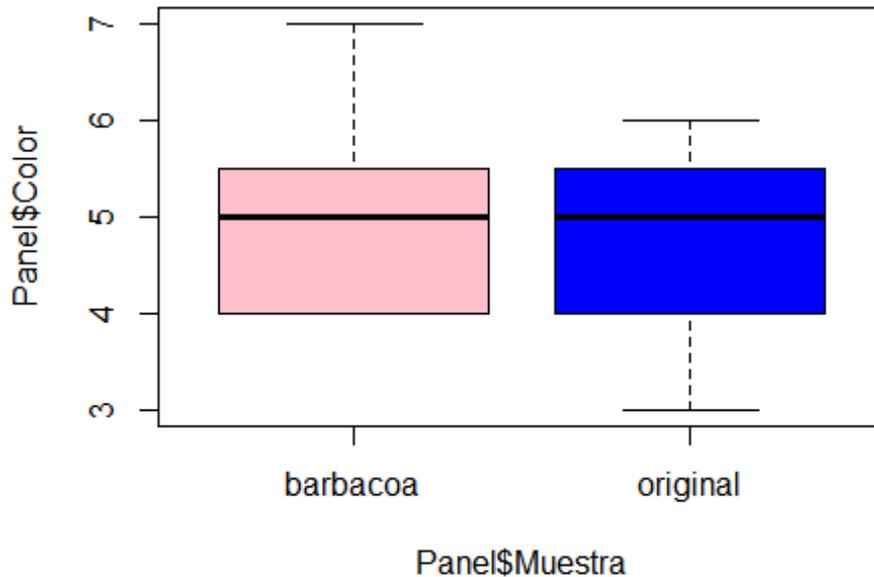
Fuente: Elaboración propia

Output R Panel Entrenado

Sandra Muralles

25/10/2022

```
#Ubique su directorio de trabajo
setwd("C:/Users/sandra/Documents/UVG/R")
#En Excel, cambie el formato del documento de .xls a .csv
#Suba el archivo a RStudio
Panel <- read.csv("Panel entrenado.csv")
#Haga un Análisis de varianza de un factor para COLOR
Color = aov(Color ~ Muestra, data=Panel)
summary(Color)
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra      1    1.29    1.290    1.119  0.297
## Residuals  36  41.47    1.152
#Prueba t
t.test(Panel$Color ~ Panel$Muestra)
##
##              Welch Two Sample t-test
##
## data: Panel$Color by Panel$Muestra
## t = 1.058, df = 35.236, p-value = 0.2973
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to
## 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.3383654 1.0752075
## sample estimates:
## mean in group barbaoca mean in group original
## 5.105263 4.736842
boxplot(Panel$Color ~ Panel$Muestra, col=c("pink", "blue"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para GROSOR

```
Grosor = aov(Grosor ~ Muestra, data=Panel)
summary(Grosor)
```

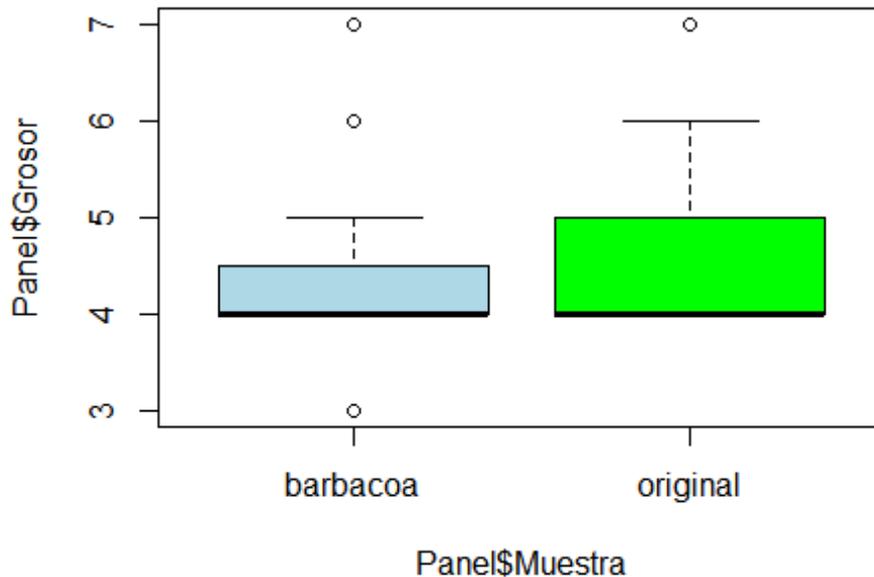
```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra      1  0.237   0.2368    0.273   0.605
## Residuals  36 31.263  0.8684
```

#Prueba *t*

```
t.test(Panel$Grosor ~ Panel$Muestra)
```

```
##
##              Welch      Two      Sample      t-test
##
## data:      Panel$Grosor      by      Panel$Muestra
## t = -0.52223, df = 35.853, p-value = 0.6047
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to
## 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.7711668 0.4553773
## sample estimates:
## mean in group barbacoa mean in group original
## 4.421053 4.578947
```

```
boxplot(Panel$Grosor ~ Panel$Muestra, col=c("lightblue","green"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para AROMA

```
Aroma = aov(Aroma ~ Muestra, data=Panel)
summary(Aroma)
```

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra      1  10.53  10.526     5.24  0.028 *
## Residuals   36    72.32
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

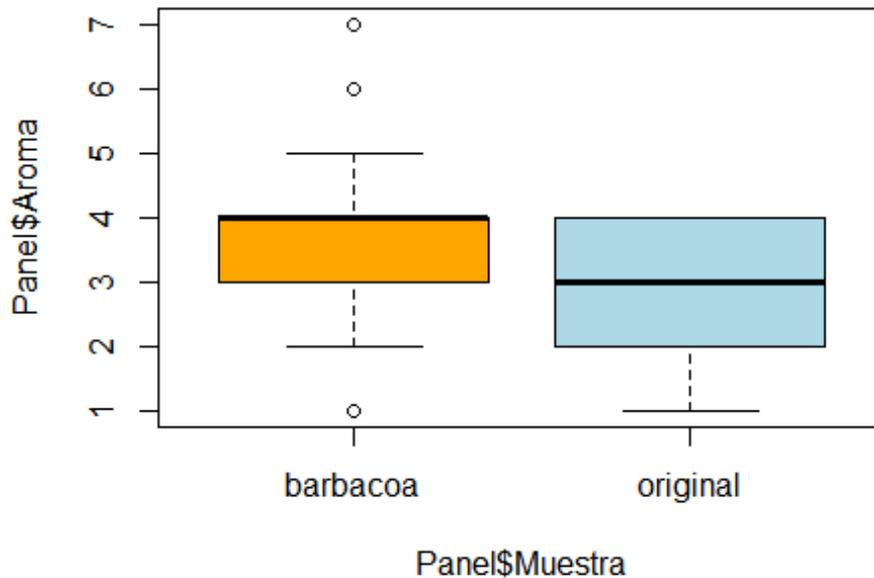
#Prueba *t*

```
t.test(Panel$Aroma ~ Panel$Muestra)
```

```
##
##              Welch      Two      Sample      t-test
##
## data: Panel$Aroma by Panel$Muestra
## t = 2.2891, df = 32.624, p-value = 0.02868
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to
## 0
## 95 percent confidence interval:
## 0.1166772 1.9885860
```

```
##          sample          estimates:
## mean   in   group barbacoa mean   in   group original
##          3.894737          2.842105

boxplot(Panel$Aroma ~ Panel$Muestra, col=c("orange","lightblue"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para TEXTURA

```
Textura = aov(Textura ~ Muestra, data=Panel)
summary(Textura)
```

```
##          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra    1   0.24  0.2368   0.159  0.692
## Residuals 36 53.58  1.4883
```

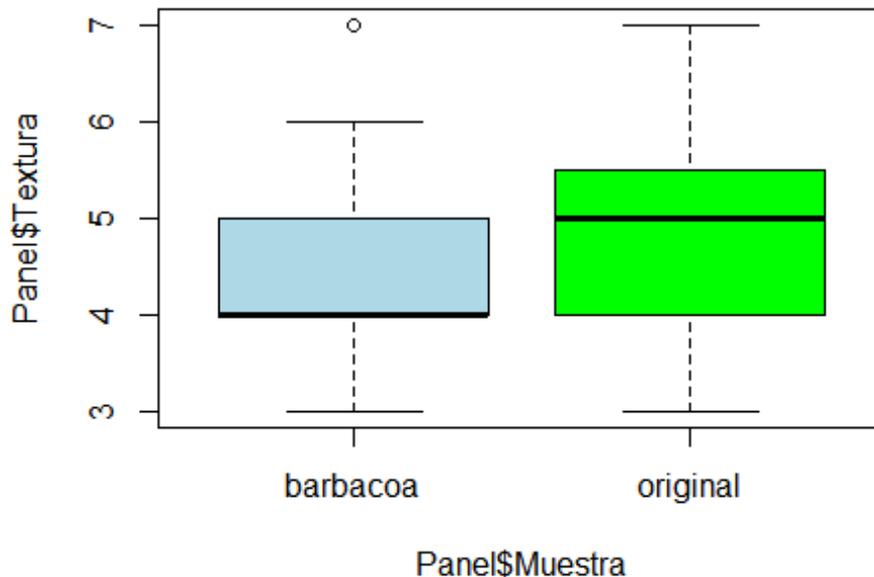
#Prueba *t*

```
t.test(Panel$Textura ~ Panel$Muestra)
```

```
##          Welch          Two          Sample          t-test
##
## data: Panel$Textura by Panel$Muestra
## t = -0.39892, df = 35.068, p-value = 0.6924
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to
0
```

```
##          95          percent          confidence          interval:
##          -0.9613714
##          sample
##          estimates:
## mean in group barbacoa mean in group original
##          4.631579          4.789474

boxplot(Panel$Textura ~ Panel$Muestra, col=c("lightblue","green"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para GALLINA

```
Gallina = aov(Gallina ~ Muestra, data=Panel)
summary(Gallina)
```

```
##          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra          1      4.45    4.447    1.442    0.238
## Residuals    36 111.05    3.085
```

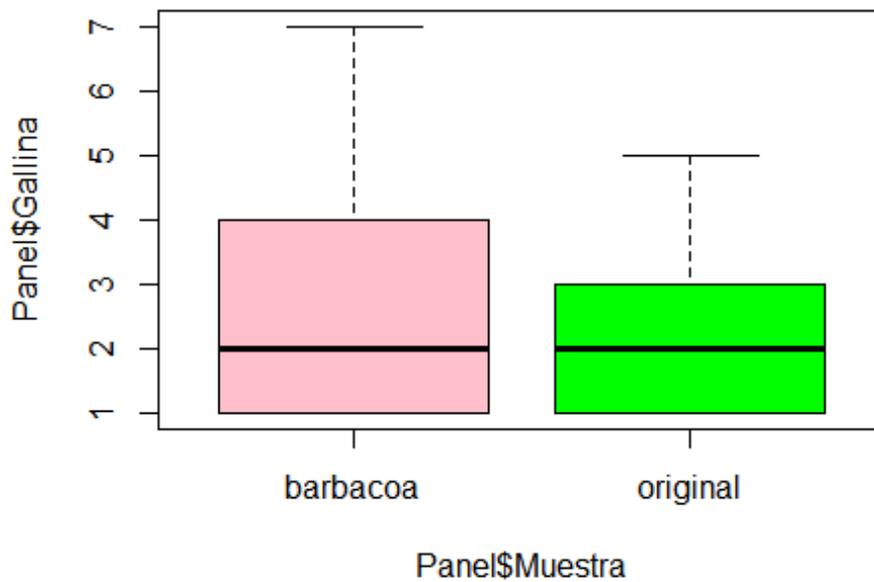
#Prueba *t*

```
t.test(Panel$Gallina ~ Panel$Muestra)
```

```
##
##          Welch          Two          Sample          t-test
##
## data:          Panel$Gallina          by          Panel$Muestra
## t = 1.2007, df = 32.227, p-value = 0.2386
```

```
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal t
0
##          95          percent          confidence          interval:
##          -0.4761913
##          sample          estimates:
## mean in group barbacoa mean in group original
##          2.842105          2.157895

boxplot(Panel$Gallina ~ Panel$Muestra, col=c("pink","green"))
```



Anexo 18. Boleta análisis sensorial *focus group*

Panel Sensorial Focus Group

Descripción del formulario

Código de muestra

Texto de respuesta corta

¿Cuánto le gusta la muestra en general?

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuánto le gusta la apariencia de la muestra?

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuánto le gusta la textura de la muestra?

Me disgusta
muchísimo

Me disgusta
mucho

Me disgusta
bastante

Me disgusta
ligeramente

Ni me gusta
ni me
disgusta

Me gusta
ligeramente

Me gusta
bastante

Me gusta
mucho

Me gusta
muchísimo

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta el sabor de la muestra?

Me disgusta
muchísimo

Me disgusta
mucho

Me disgusta
bastante

Me disgusta
ligeramente

Ni me gusta
ni me
disgusta

Me gusta
ligeramente

Me gusta
bastante

Me gusta
mucho

Me gusta
muchísimo

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta el aroma de la muestra?

Me disgusta
muchísimo

Me disgusta
mucho

Me disgusta
bastante

Me disgusta
ligeramente

Ni me gusta
ni me
disgusta

Me gusta
ligeramente

Me gusta
bastante

Me gusta
mucho

Me gusta
muchísimo

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta la intensidad del saborizante de la muestra?

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta el color de la muestra?

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

...

¿Cuánto le gusta el grosor de la muestra?

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

Comentarios adicionales

Texto de respuesta larga

¿Compraría este producto?

Sí

No

:::

El producto que acaba de degustar contiene gallina. Ya usted sabiendo esto, ¿Cambiaría su decisión de compra?

Yo NO compraría el producto por el hecho de que tiene gallina

Yo SÍ compraría el producto por el hecho de que tiene gallina

Me es indifeente que el producto tenga gallina.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Comparación del precio que los participantes del *focus group* están dispuestos a pagar por una bolsa de 52g de nachos con un contenido de carne de gallina.

Número de panelista	Precio (Q)
1	6.00
2	4.00
3	4.00
4	5.50
5	9.00
6	4.00
Promedio	5.42
Desviación estándar	1.96

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Boleta análisis sensorial aceptación

DEGUSTACIÓN DE NACHOS

¡Buenos días a todos! Somos estudiantes universitarias y actualmente estamos trabajando en nuestro proyecto de graduación, este consiste en el desarrollo de un nacho que contiene proteína animal. Nos encontramos en la fase de validación final de nuestro producto, por lo que solicitamos su ayuda degustando la muestra que se le proporcionará y respondiendo la siguiente encuesta.

Después de la sección 1 [Ir a la siguiente sección](#)

Sección 2 de 11

INSTRUCCIONES

Se le proporcionará una bolsa ziploc con dos muestras numeradas (2 nachos), una bolsa ziploc pequeña que contiene una galleta soda y una botella pequeña de agua. En la bolsa de las muestras encontrará dos números de tres dígitos, que corresponden al código de cada muestra de nacho. El número presentado en marcador hasta arriba de la bolsa que contiene las muestras, corresponde a su número de panelista/participante. A continuación se le presentarán las instrucciones de degustación de las muestras y deberá contestar las siguientes preguntas.

Sección 3 de 11

PANELISTA/PARTICIPANTE

Colocar el número de panelista/participante. (Este se encuentra en la bolsa de las muestras escrito con marcador)

Número de panelista o participante *

Texto de respuesta corta

Después de la sección 3 [Ir a la siguiente sección](#)

MUESTRA IZQUIERDA



Coloque el código de la muestra que está rotulada con el sticker IZQUIERDA.

Código de muestra *

345

678

MUESTRA 345



Pruebe la muestra con el código 345.



¿Cuánto le gusta la muestra en **general**? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta la **apariencia** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta la **textura** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

...

¿Cuánto le gusta el **sabor** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta el **aroma** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

⋮

¿Cuánto le gusta el **color** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

⋮

¿Cuánto le gusta el **grosor** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentarios adicionales *

Texto de respuesta larga

MUESTRA 678



Coma galleta soda y tome agua para limpiar su paladar. Pruebe la muestra con el código 678.

¿Cuánto le gusta la muestra en **general**? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta la **apariciencia** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta la **textura** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

⋮

¿Cuánto le gusta el **sabor** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

¿Cuánto le gusta el **aroma** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

¿Cuánto le gusta la **intensidad del sabor barbacoa** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

¿Cuánto le gusta el **color** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

¿Cuánto le gusta el **grosor** de la muestra? *

Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta bastante	Me disgusta ligeramente	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta ligeramente	Me gusta bastante	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/>								

Comentarios adicionales *

Texto de respuesta larga

¡DENOS SU OPINIÓN!



Descripción (opcional)

¿Compraría el producto de barbacoa? *

- Sí
- No

El producto que acaba de degustar contiene gallina. Ya usted sabiendo esto, ¿cambiaría su decisión de comprarlo? *

- Yo NO compraría el producto por el hecho de que tiene gallina
- Yo SÍ compraría el producto por el hecho de que tiene gallina
- Me es indiferente que el producto tenga gallina



El producto que acaba de degustar es alto en proteína (contiene el doble de proteína que unos nachos regulares). Ya usted sabiendo esto, ¿cambiaría su decisión de comprarlo? *

- Yo NO compraría el producto aunque sea alto en proteína
- Yo SÍ compraría el producto por el hecho de que es alto en proteína
- Me es indiferente que el producto sea alto en proteína

¡DENOS SU OPINIÓN!



Descripción (opcional)

¿Cómo describiría usted el producto de nacho sabor barbacoa? *

- Nachos sabor barbacoa con proteína de gallina
- Nachos sabor barbacoa con proteína de origen animal
- Nachos sabor barbacoa con mayor contenido de proteína

⋮

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bolsa de 45 g de producto considerando * que tiene el doble de proteína que un nacho comercial? Acérquese a ver la bolsa de 45 g que se encuentra en el biombo para tener una referencia

- Q5 - Q6
- Q7 - Q8
- Q9 - Q10
- Q11 - Q12

¡MUCHAS GRACIAS! PASA POR TU PREMIO

✕ ⋮

Gracias por tu participación. Pasa al stand enseñando que terminaste la encuesta para poder recibir tu premio.

Fuente: Elaboración propia

Output R Panel de aceptación final

Sandra Muralles

25/10/2022

```
#Ubique su directorio de trabajo
setwd("C:/Users/sandra/Documents/UVG/R")

#En Excel, cambie el formato del documento de .xls a .csv
#Suba el archivo a RStudio
Panel <- read.csv("Panel sensorial FINAL.csv")

#Haga un Análisis de varianza de un factor para GENERAL
General = aov(General ~ Muestra, data=Panel)
summary(General)

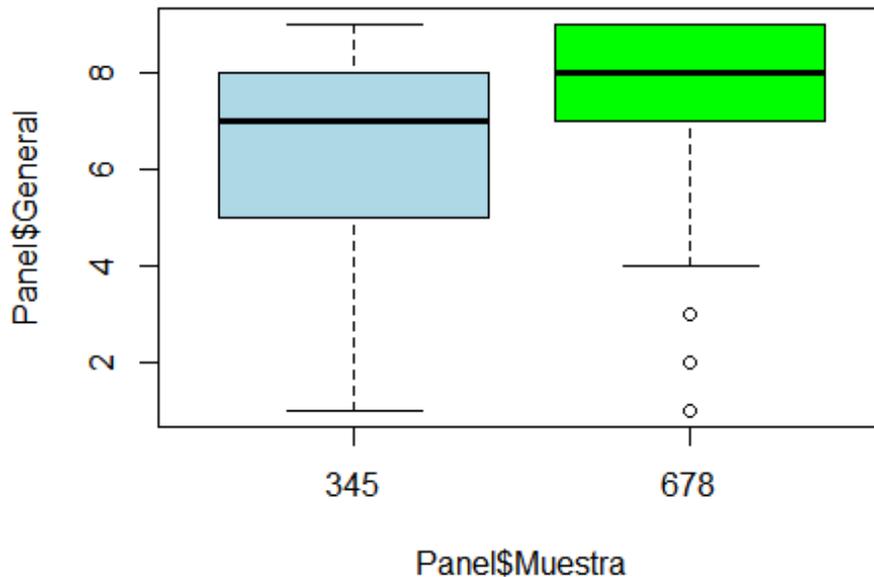
##              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## Muestra          1    99.5    99.51   32.04 2.95e-08 ***
## Residuals       388   1205.2
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

#Prueba t

t.test(Panel$General ~ Panel$Muestra)

##
##              Welch Two Sample t-test
##
## data: Panel$General by Panel$Muestra
## t = -5.6601, df = 378.44, p-value = 2.993e-08
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##              -1.361208 -0.659305
## sample estimates:
## mean in group 345 mean in group 678
## 6.389744 7.400000
```

```
boxplot(Panel$General ~ Panel$Muestra, col=c("lightblue","green"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para APARIENCIA

```
Apariencia = aov(Apariencia ~ Muestra , data=Panel)
summary(Apariencia)
```

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## Muestra         1   59.2    59.24   19.16 1.55e-05 ***
## Residuals      388 1199.9
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

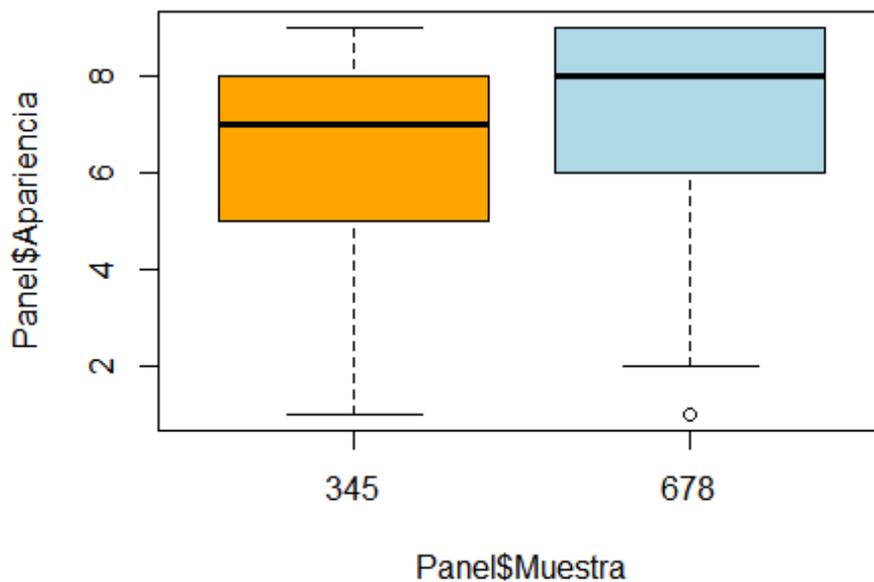
#Prueba *t*

```
t.test(Panel$Apariencia ~ Panel$Muestra)
```

```
##
##              Welch      Two      Sample      t-test
##
## data:      Panel$Apariencia by Panel$Muestra
## t = -4.3767, df = 383.64, p-value = 1.555e-05
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to
## 0
##      95      percent      confidence      interval:
##      -1.1296579      -0.4293165
```

```
##          sample          estimates:
##   mean   in   group   345   mean   in   group   678
##          6.564103          7.343590

boxplot(Panel$Apariencia ~ Panel$Muestra, col=c("orange","lightblue"))
```



```
#Haga un Análisis de varianza de un factor para TEXTURA

Textura = aov(Textura ~ Muestra, data=Panel)
summary(Textura)

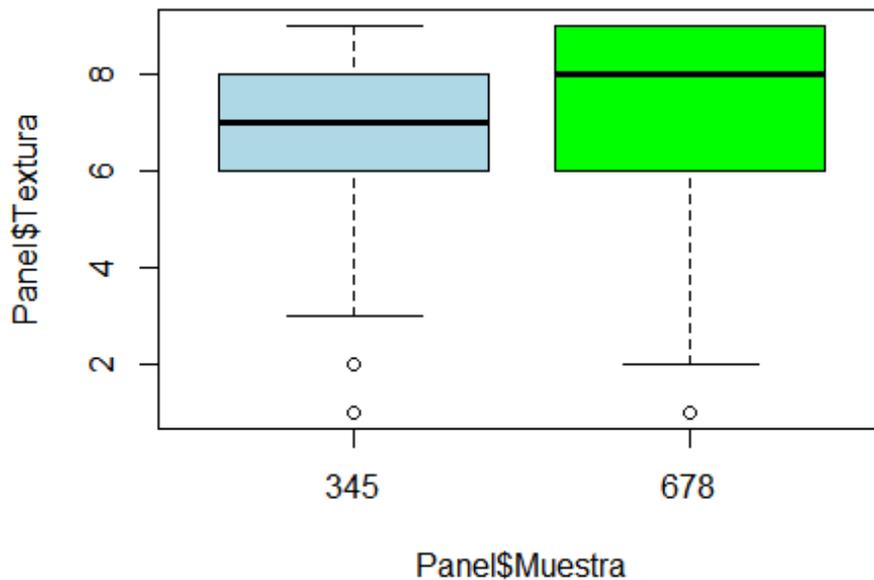
##          Df Sum  Sq Mean  Sq F  value Pr(>F)
## Muestra      1  15.2  15.203    4.34 0.0379 *
## Residuals    388  1359.1
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

#Prueba t

t.test(Panel$Textura ~ Panel$Muestra)

##
##          Welch      Two      Sample      t-test
##
##   data:      Panel$Textura      by      Panel$Muestra
```

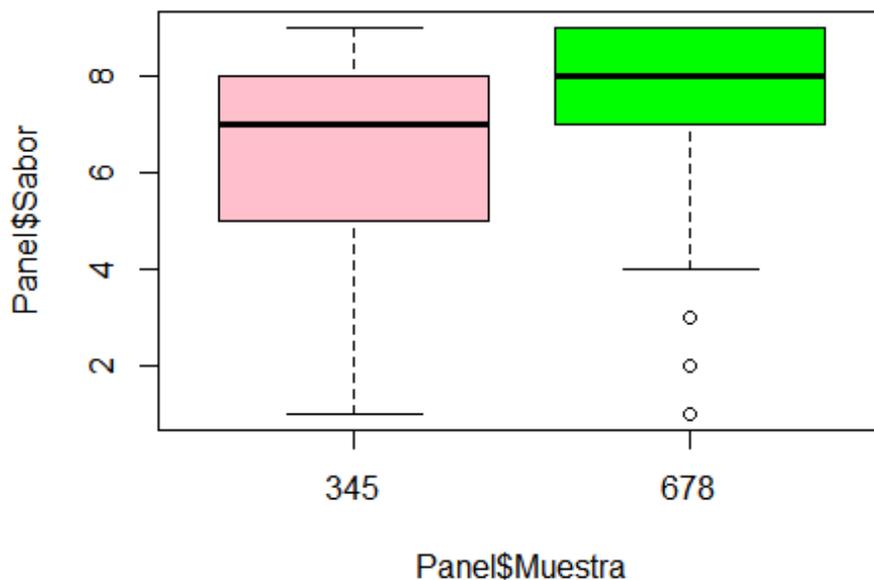
```
## t = -2.0833, df = 385.21, p-value = 0.03788
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal t
## 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.7675340 -0.0222096
## sample estimates:
## mean in group 345 mean in group 678
## 6.846154 7.241026
boxplot(Panel$Textura ~ Panel$Muestra, col=c("lightblue","green"))
```



```
#Haga un Análisis de varianza de un factor para SABOR
Sabor = aov(Sabor ~ Muestra, data=Panel)
summary(Sabor)
##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra    1  125.2   125.23   31.55 3.7e-08 ***
## Residuals 388  1539.9
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
#Prueba
t.test(Panel$Sabor ~ Panel$Muestra)
```

```
##
##           Welch           Two           Sample           t-test
##
##   data:           Panel$Sabor           by           Panel$Muestra
##   t = -5.6174, df = 377.97, p-value = 3.765e-08
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal t
o
##           95           percent           confidence           interval:
##           -1.5300353
##           sample
##           estimates:
##   mean   in   group   345   mean   in   group   678
##           6.333333           7.466667

boxplot(Panel$Sabor ~ Panel$Muestra, col=c("pink","green"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para AROMA

```
Aroma = aov(Aroma ~ Muestra, data=Panel)
summary(Aroma)
```

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra      1  126.4  126.37   33.54 1.44e-08 ***
## Residuals    388  1461.9
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```

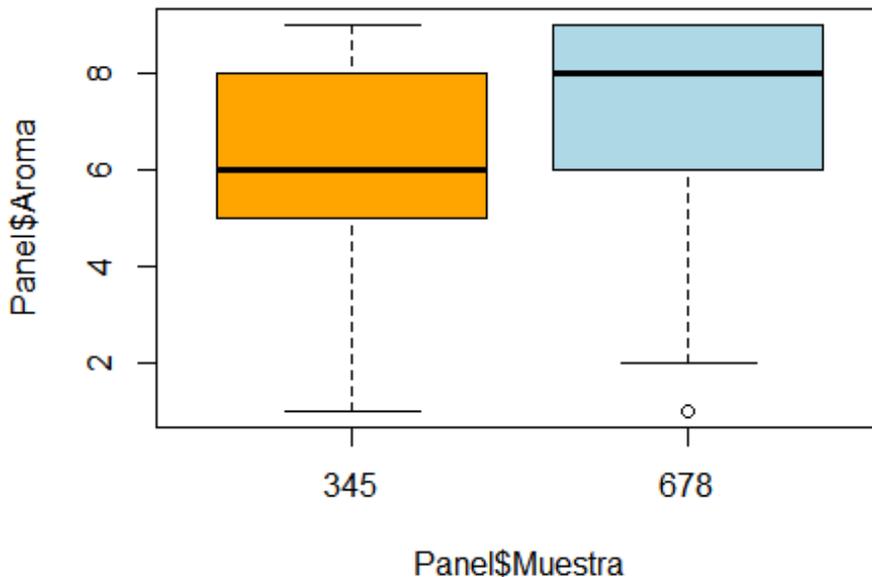
#Prueba t

t.test(Panel$Aroma ~ Panel$Muestra)

##
##           Welch           Two           Sample           t-test
##
##   data:           Panel$Aroma           by           Panel$Muestra
##   t = -5.7913,   df = 374.72,   p-value = 1.48e-08
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal t
##   o
##           95           percent           confidence           interval:
##           -1.5250047           -0.7519184
##           sample           estimates:
##   mean   in   group   345   mean   in   group   678
##           6.194872           7.333333

boxplot(Panel$Aroma ~ Panel$Muestra, col=c("orange","lightblue"))

```



```

#Haga un Análisis de varianza de un factor para COLOR

Color = aov(Color ~ Muestra, data=Panel)
summary(Color)

##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra    1   61.6   61.60   15.89 8.02e-05 ***

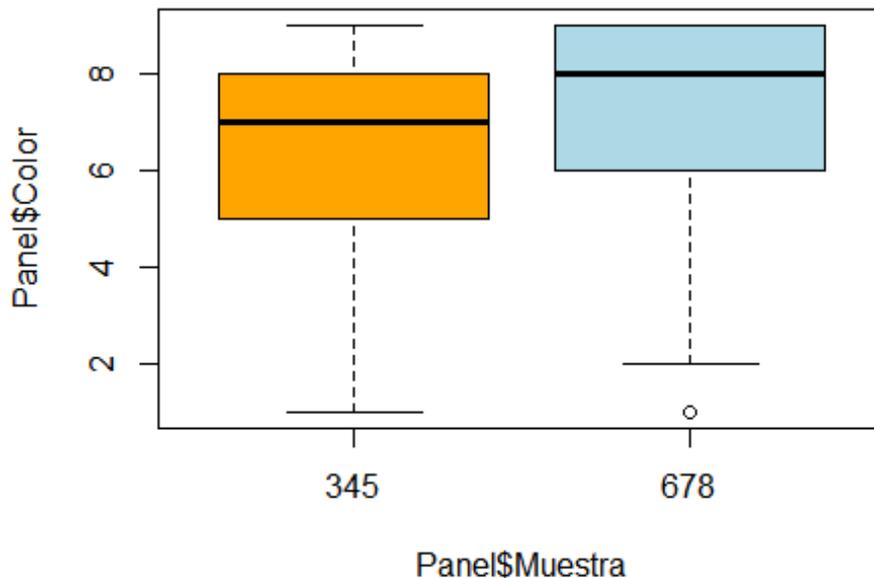
```

```
##      Residuals          388      1504.3          3.88
##
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
#Prueba t

t.test(Panel$Color ~ Panel$Muestra)

##
##              Welch          Two          Sample          t-test
##
##      data:          Panel$Color          by          Panel$Muestra
##      t = -3.9862,  df = 383.79,  p-value = 8.039e-05
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal t
##      o
##      95          percent          confidence          interval:
##      -1.1869409          -0.4028027
##      sample          estimates:
##      mean    in    group    345    mean    in    group    678
##      6.358974          7.153846

boxplot(Panel$Color ~ Panel$Muestra, col=c("orange","lightblue"))
```



#Haga un Análisis de varianza de un factor para GROSOR

```

Grosor = aov(Grosor ~ Muestra, data=Panel)
summary(Grosor)

##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Muestra      1      8    8.041    2.06  0.152
## Residuals 388 1515    3.904

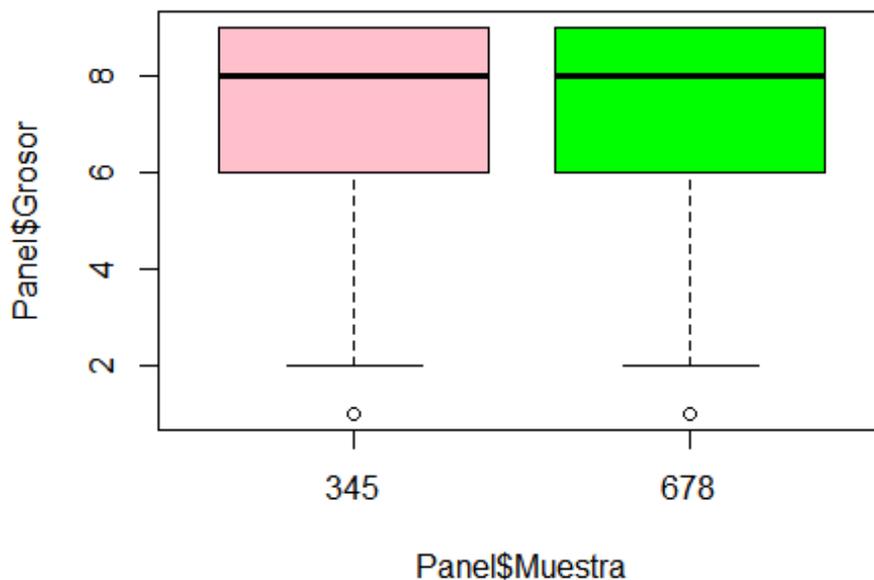
#Prueba t

t.test(Panel$Grosor ~ Panel$Muestra)

##
##              Welch Two Sample t-test
##
## data: Panel$Grosor by Panel$Muestra
## t = -1.4352, df = 380.44, p-value = 0.1521
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.6806205 0.1062615
## sample estimates:
## mean in group 345 mean in group 678
## 7.066667 7.353846

boxplot(Panel$Grosor ~ Panel$Muestra, col=c("pink","green"))

```



Anexo 22. Recálculo del tamaño del mercado

Rubro	Valor
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre los 15 y 64 años	19,961,569 personas
Porcentaje de la población guatemalteca que pertenece al estrato socioeconómico C	35.4%
Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,396 personas

Fuente: Elaboración propia

*Nota: Valores obtenidos de la INE para el año 2022 utilizando un factor de modificación

Anexo 23. Recálculo de la demanda

Rubro		Valor
TAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años pertenecientes al estrato socioeconómico C	7,066,396 personas
	Porcentaje de personas que consume snacks salados tipo nachos	60%
	Intención de compra de un snack que contiene gallina	89.30%
SAM	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina	3,786,175 personas
	Porcentaje de personas con una frecuencia de consumo de snacks tipo nachos 1 vez cada 15 días	33%
	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina y consumen nachos 1 vez cada 15 días	1,252,497 personas

Rubro		Valor
	Porcentaje de personas con una frecuencia de consumo de snacks tipo nachos 1 vez a la semana	19.44%
	Población de hombres y mujeres en Guatemala entre 15 y 64 años que compran snacks salados y están dispuestas a comprar un snack que contiene gallina y consumen nachos 1 vez a la semana	736,032 personas
	Unidades demandas al mes, considerando las personas que consumen snacks tipo nachos 1 vez cada 15 días y 1 vez a la semana.	5,449,124 unidades
SOM	Porcentaje del mercado que se abarcará	2%
	Oportunidad del mercado al mes	108,982 unidades

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Hoja maestra utilizada para los paneles sensoriales.

Producto:			
Fecha de realización:			
Identificación de muestras	Código de letra	Código de número	
Producto 1	A	345	
Producto 2	B	678	
Panelista	Orden en letras	Orden de presentación	
1	AB	345	678
2	BA	678	345
3	AB	345	678
4	BA	678	345
5	AB	345	678
6	BA	678	345
7	AB	345	678
8	BA	678	345
9	AB	345	678
10	BA	678	345
11	AB	345	678
12	BA	678	345

Panelista	Orden en letras	Orden de presentación	
13	AB	345	678
14	BA	678	345
15	AB	345	678
16	BA	678	345
17	AB	345	678
18	BA	678	345
19	AB	345	678
20	BA	678	345
21	AB	345	678
22	BA	678	345
23	AB	345	678
24	BA	678	345
25	AB	345	678
26	BA	678	345
27	AB	345	678
28	BA	678	345
29	AB	345	678
30	BA	678	345
31	AB	345	678
32	BA	678	345
33	AB	345	678
34	BA	678	345

Panelista	Orden en letras	Orden de presentación	
35	AB	345	678
36	BA	678	345
37	AB	345	678
38	BA	678	345
39	AB	345	678
40	BA	678	345
41	AB	345	678
42	BA	678	345
43	AB	345	678
44	BA	678	345
45	AB	345	678
46	BA	678	345
47	AB	345	678
48	BA	678	345
49	AB	345	678
50	BA	678	345

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Matriz para selección de proveedores y equipos necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina

Proveedor	Equipo	Alternativas de equipos	Criterios							TOTAL
			Económico	Capacidad del equipo	Servicio al cliente, previo a la compra	Acceso a la información del equipo	Facilidad de acceso al proveedor (área geográfica)	Garantía	Pago del equipo	
Want	Balanza*	Balanza de suelo	5	5	6	7	1	5	2	31
Shandong Guanbai Kitchen Equipment Co. LTD	Mesas*	Mesas de acero inoxidable	5	9	7	6	1	5	5	38
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Mezcladora	Mezcladora	5	1	9	9	2	5	3	34
Tortimaq		Revolvedora TH-100/ Mezcladora	9	3	9	8	9	3	3	44
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., L	Molino	Molino 50 a 300 kg/h	3	1	9	9	2	5	4	33

Proveedor	Equipo	Alternativas de equipos	Criterios							TOTAL
			Económico	Capacidad del equipo	Servicio al cliente, previo a la compra	Acceso a la información del equipo	Facilidad de acceso al proveedor (área geográfica)	Garantía	Pago del equipo	
Guangzhou Xulang Machinery Equipment CO., LTD	Molino	Molino 30 a 50 kg/h	8	5	9	9	1	5	4	41
Guangzhou Xulang Machinery Equipment CO., LTD	Freidora	Freidora	2	3	9	9	1	5	4	33
Tortimaq		Dorador para totopos (freidora)	7	9	9	8	9	3	4	49
Guangzhou Xulang Machinery Equipment CO., LTD	Saborizador	Bombo saborizador	9	4	9	9	1	5	4	41

Proveedor	Equipo	Alternativas de equipos	Criterios							TOTAL
			Económico	Capacidad del equipo	Servicio al cliente, previo a la compra	Acceso a la información del equipo	Facilidad de acceso al proveedor (área geográfica)	Garantía	Pago del equipo	
Tortimaq	Saborizador	Cilindro sazonador	6	8	9	8	9	2	4	46
CMarket	Transporte	Pallet Truck de 2.5 ton, marca Big Joe	9	5	9	8	8	1	1	41
CMarket		Montacargas marca Komatsu Modelo FD35-17	1	2	9	8	8	2	4	34
Tortimaq	Laminadora y cortadora*	Laminadora y cortadora, máquina TR 90 totopo	5	9	9	4	9	2	4	42
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Olla cocedora*	Olla cocedora	2	2	9	9	1	5	4	32

Proveedor	Equipo	Alternativas de equipos	Criterios							TOTAL
			Económico	Capacidad del equipo	Servicio al cliente, previo a la compra	Acceso a la información del equipo	Facilidad de acceso al proveedor (área geográfica)	Garantía	Pago del equipo	
Guangdong IKE Industrial Co., LTD	Deshidratador	Deshidratador de bomba de calor marca IKE 200 a 400 kg/lote	1	1	9	9	1	5	No indica	26
Guangdong IKE Industrial Co., LTD	Deshidratador	Deshidratador de bomba de calor marca IKE 20 a 80 kg/lote	9	4	9	9	1	4	No indica	36
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD	Empacadora	Empacadora 70 bolsas por minuto	5	1	9	9	1	5	4	34
Guangzhou Xulang Machiney Equipment CO., LTD		Empacadora 50 - 60 bolsas por minuto	7	5	9	9	1	5	4	40

Fuente: Elaboración propia a partir de Julià-Pèlach et al., 2012

*Proveedor único.

Anexo 26. Matriz para selección de proveedores de cada ingrediente necesario para la elaboración de nachos con un contenido de carne de gallina

Ingrediente	Proveedores	Criterios				TOTAL
		Nivel de calidad	Precio	Información brindada del producto	Localización geográfica	
Matriz del alimento	Proveedor 1	5	2	2	5	14
	Proveedor 2	5	3	2	5	15
	Proveedor 3	5	5	2	5	17
Matriz del alimento	Proveedor 1	5	1	2	5	13
	Proveedor 2	5	5	2	5	17
	Proveedor 3	5	3	2	5	15
	Proveedor 4	5	3	2	5	15
	Proveedor 5	5	3	2	5	15
Aporte de sabor	Proveedor 1	4	3	2	5	14
	Proveedor 2	5	2	2	5	14
	Proveedor 3	5	4	2	5	16
	Proveedor 4	5	5	5	5	20
Aporte de sabor	Proveedor 1	5	5	2	5	17
	Proveedor 2	5	4	2	5	16
Medio de fritura	Proveedor 1	5	5	5	5	20
	Proveedor 2	4	3	1	3	11
Aporte de sabor	Proveedor 1	5	4	5	5	19
	Proveedor 2	4	3	2	5	14
	Proveedor 3	4	5	3	5	17
Medio acuoso que permite incorporación de ingredientes	Proveedor 1	5	5	5	5	20
Material de empaque	Proveedor 1	5	4	5	5	19
	Proveedor 2	5	3	2	5	15

Fuente: Elaboración propia a partir de Rivero, 2016

Anexo 27. Costo de la maquinaria necesaria para armar la línea de producción

Equipo	Cantidad	Costo
Balanza de suelo	1	\$147.20
Mesas de acero inoxidable	2	\$189.75
Revolvedora TH-100/ Mezcladora	1	\$2,132.10
Molino de 30 a 50 kg/h	1	\$1,017.75
Dorador para totopos/ freidora	1	\$11,327.50
Cilindro sazonador	1	\$2,610.50
Pallet Trucks de 2.5 ton, marca Big Joe	6	\$2,909.50
Laminadora y cortadora, máquina TR 90 totopo	1	\$20,435.50
Olla cocedora	1	\$12,650.00
Deshidratador de bomba de calor marca IKE 20 a 80 kg/lote	1	\$2,783.00
Empacadora 50 - 60 bolsas por minuto	1	\$31,797.50
Flete proveedor Tortimaq	1	\$7,200.84
Flete Guangzhou	1	\$1,520.30
Costo total en dólares		\$96,721.44
Costo total en quetzales		Q763,132.16

Fuente: Elaboración propia

*Nota Se utilizó cambio de dólar a quetzales de Q7.89

**Nota: Los equipos que no fueron cotizados por Tortimaq o Guangzhou ya incluyen el costo de flete en el valor dado.

Anexo 28. Tiempo de ciclo de las etapas de proceso a partir de la capacidad de producción de los equipos u operarios.

Etapas	Demanda diaria (kg)	Capacidad del equipo u operarios (kg/h)	Tiempo de ciclo (h/kg)
Recepción de gallinas *	386	702	0.0014
Cocción de gallinas en olla cocedora	386	170	0.0059
Desmenuzado de gallinas de forma manual	386	4.5	0.0278
Deshidratado, deshidratador de bomba de calor marca IKE 20 a 80 kg/lote *	97	17	0.0589
Molienda, molino de 30 a 50 kg/h *	31	42.5	0.0235
Pesaje de ingredientes, balanza *	377	255	0.0039
Mezclado, Revolvedora TH-100	377	85	0.0118
Laminadora y cortadora, máquina TR 90 totopo	377	42.5	0.0236
Fritura, Dorador para totopos	377	42.5	0.0236
Saborizado, Cilindro sazonador	278	85	0.0118
Empacadora 50 - 60 bolsas por minuto	278	137.7	0.0073

Fuente: Elaboración propia

*Nota. Estas etapas no se incluyeron en el balance de línea

Anexo 29. Distribución de los trabajadores en las diferentes etapas del proceso.

Etapas	Trabajadores necesarios
Recepción de gallinas	2*
Cocción de gallinas en olla cocedora	*
Desmenuzado de gallinas de forma manual	11
Deshidratado, deshidratador de bomba de calor marca IKE 20 a 80 kg/lote	*
Molienda, molino de 30 a 50 kg/h	**
Pesaje de ingredientes, balanza	1***
Mezclado, Revolvedora TH-100	***
Laminadora y cortadora, máquina TR 90 totopo	1
Fritura, Dorador para totopos	1
Saborizado, Cilindro sazonador	1
Empacadora 50 - 60 bolsas por minuto	**
Transporte	6**

Fuente: Elaboración propia

*Nota: Las dos personas encargadas de la recepción también tendrán a su cargo el control de las ollas cocedoras y deshidratador.

**Nota: Dos de las personas encargadas del transporte también tendrá a su cargo el deshidratador. Otra de las personas encargadas del transporte tendrá a su cargo el proceso de empaclado.

***Nota: La persona encargada de realizar el pesaje también se encargará del mezclado de ingredientes.

Anexo 30. Determinación del área requerida para la línea de producción.

Máquina y equipo (ELEMENTOS FIJOS)	n (cantidad)	N (lados hábiles)	l (m)	a (m)	h (m)	$S_s=l*a$ (área=m ²)	$S_g=S_s*N$ (m ²)	$S_e=(S_s+S_g)*k$ (m ²)	S_s*n*h (m ³)	S_s*n (m ²)	Ht (m)	$S_t=n*(S_s+S_g+S_e)$ (m ²)
Cocción de gallinas	1	1	2,30	1,40	1,90	3,22	3,22	2,83	6,12	3,22		9,27
Mesa de desmenuzado	2	4	1,80	0,70	0,80	1,26	5,04	2,77	2,02	2,52		18,14
Deshidratación	1	1	1,18	0,69	1,80	0,81	0,81	0,72	1,47	0,81		2,34
Molienda	1	2	0,52	0,27	0,45	0,14	0,28	0,19	0,06	0,14		0,61
Balanza	1	3	0,40	0,62	0,93	0,25	0,74	0,43	0,23	0,25		1,42
Mezclado	1	2	1,00	1,00	1,20	1,00	2,00	1,32	1,20	1,00		4,32
Laminadora y cortadora	1	1	3,60	0,95	1,60	3,42	3,42	3,01	5,47	3,42		9,85
Freído	1	1	6,05	1,50	1,55	9,08	9,08	7,97	14,07	9,08		26,12
Saborizado	1	1	2,90	1,20	1,80	3,48	3,48	3,06	6,26	3,48		10,02
Empacado	1	2	4,00	1,90	3,90	7,60	15,20	10,02	29,64	7,60	2,11	32,82
Total						30,26	43,27	32,30	66,53	31,52	2,11	114,89

Fuente: Elaboración propia

Máquina y equipo (ELEMENTOS MÓVILES)	n	N	l(m)	a(m)	h(m)	$S_s=l*a$ (área=m ²)	$S_g=S_s*N$ (m ²)	$S_e=(S_s+S_g)*k$ (m ²)	S_s*n*h (m ³)	S_s*n (m ²)	Hm (m)	$St=n*(S_s+S_g+S_e)$ (m ²)
Carretilla	6	3	1,22	0,69	0,21	0,84	2,53	1,48	1,04	5,05	0,21	29,08
Total						0,84	2,53	1,48	1,04	5,05	0,21	29,08

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS MÓVILES	n	S_s (m ²)	h (m)	S_s*n*h (m ³)	S_s*n (m ²)	Hm solo operarios (m)
Personal	18	0.5	1.65	14.85	9	1.65

Fuente: Elaboración propia

k	0.43933658
Ht	1.86
Hm	2.11
St equipos fijos (m²)	114.89
St equipos móviles (m²)	38.08
St total (m²)	152.97

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31. Costos detallados del producto

Rubro	Valor
Costo Primo	Q2.32
Porcentaje correspondiente a costo de ventas, administrativos y de operación	23%
Porcentaje correspondiente al costo energético y costo del personal	15.78%
Costo de ventas, administrativos y de operación	Q0.53
Costo energético y costo del personal	Q0.37
Costo operativo total	Q3.22

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32. Intereses por pagar al banco debido a un préstamo del 50% de la inversión inicial

Intereses banco con 15.33% tasa				
Año	Saldo	Intereses	Cuota anual abono	Pago total anual
0				
1	Q948.323,73	Q287.626,59	Q189.664,75	Q477.291,33
2	Q758.658,98	Q230.101,27	Q189.664,75	Q419.766,01
3	Q568.994,24	Q172.575,95	Q189.664,75	Q362.240,70
4	Q379.329,49	Q115.050,63	Q189.664,75	Q304.715,38
5	Q189.664,75	Q57.525,32	Q189.664,75	Q247.190,06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Precios detallados del producto

Rubro	Valor
Porcentaje de ganancia	40%
Precio de venta a supermercados	Q4.51
Porcentaje de ganancia de los supermercados	13.5%
Precio de venta al consumidor final	Q5.74

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34. Punto de equilibrio calculado para la línea de producción de nachos con un contenido de carne de gallina.

Precio Unitario	Q4.51
Costo variable	Q2.32
Costos fijos	Q1,177,006.14
Unidades vendidas año 1	1,307,785
Ventas año 1	Q5,898,109
Punto de equilibrio (unidades)	537,446

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. Fotografías de la realización del *focus group* y anotación de conclusiones de cada actividad.



~~Identificación~~ ACTIVIDAD 1

- contenido y grosor muy buenos (no desmenu al paladar)
- se siente más duro de la otra galleta
- mucha subyugante, se siente sabida
- al contacto al air no tiene subyugante
- tamaño y grosor está bien
- si se comen cuando se quiere o cuando se despierta
- NO es relevante que tenga galletita
- valor agregado al producto al ser fuente de proteína
- mucha sabor a dulce

ACTIVIDAD 3.

cantidad	precio
1	\$ 4.00
2	4.00
4	4.00
6	6.50
8	8.00
10	4.00
promedio	\$ 5.42

- más recomendable para que en cada bife se sienta que hay más sabor
- el tamaño de 8 es está bien
- sacar primero la individual
- el precio es razonable, más tomando en cuenta el valor agregado

ACTIVIDAD 4

- pagamos en Instagram que venden cosas especiales
- cuando se trata de pagar el precio está un poco alto
- se debe más promocionar el producto
- que se pueda no de origen animal sea la promoción principal
- mantener los sabores, además de que no es vegano

Anexo 36. Fotografías del panel sensorial de aceptación realizado en Pradera Concepción



Anexo 37. Fotografías del panel sensorial de aceptación realizado en el Palacio de los Deportes CDAG

