

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Desarrollo de un estudio de factibilidad para la producción y
comercialización en Guatemala de una bebida en polvo nutritiva
que contiene huevo

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por Daniella
Valladares Trampe para optar por el grado académico de Licenciada en Ingeniería en
Ciencia de Alimentos

Guatemala
2022

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Desarrollo de un estudio de factibilidad para la producción y comercialización en Guatemala de una bebida en polvo nutritiva que contiene huevo

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por Daniella Valladares Trampe para optar por el grado académico de Licenciada en Ingeniería en Ciencia de Alimentos

Guatemala
2022

Vo. Bo.:



(f) _____
Msc. Ana Alicia Paz Pierri de Galindo

Tribunal Examinador:



(f) _____
Msc. Ana Alicia Paz Pierri de Galindo



(f) _____
Msc. Ana Silvia Colmenares de Ruíz



(f) _____
Msc. Adilia Francisca Blandón Ubeda

Fecha de aprobación: Guatemala 8 de diciembre de 2022

PREFACIO

Dedico este trabajo a Dios por ser quien me ha acompañado en esta etapa de mi vida. Me ha bendecido con una increíble familia que me apoya incondicionalmente. A lo largo de los años universitarios me bendijo con amistades increíbles que sé que son para muchos años, tanto de la universidad como fuera de ella. Me ha demostrado que con él lo puedo todo y siempre derrochar amor, luz y felicidad para desempeñar mejor en lo que haga.

Agradezco a:

A mis papás

Gracias por apoyarme incondicionalmente y estar para mí cuando yo ya no podía más. Por darme las herramientas y aconsejarme para tomar la mejor decisión.

A el resto de mi familia

Por sus ánimos, sus consejos, el amor incondicional y estar cuando mis papás no podían estar.

A mis amigas

Gracias por estar estos años, escucharme, hacerme reír y levantarme.

A Ing. Ana Alicia Paz:

Gracias por asesorarme y empujar a presentar el mejor trabajo posible.

A Esmeralda y la escuela:

Gracias por permitir que hiciera mi estudio del grupo focal en sus instalaciones y conectar con el aspecto servicial.

A la Universidad del Valle de Guatemala:

Gracias por brindar las herramientas para proveer una educación de calidad y ser mejor estudiante.

A la empresa avícola

Por permitir que desarrolláramos un proyecto grande con impacto social. Por apoyarnos y guiarnos en cada etapa del desarrollo.

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| LISTADO DE CUADROS..... | IX |
| LISTADO DE FIGURAS..... | X |
| RESUMEN | XII |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. ANTECEDENTES..... | 2 |
| 2.1. DESNUTRICIÓN EN GUATEMALA Y EL USO DE ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS COMO MECANISMO DE MEJORAR LA NUTRICIÓN | 2 |
| 2.2. USO DE ATOLES EN PROGRAMAS SOCIALES PARA MEJORAR LA NUTRICIÓN Y CONSUMO POR GUATEMALTECOS | 2 |
| 2.3. HUEVO COMO FUENTE DE PROTEÍNA EN ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS, EN ESPECIAL BEBIDAS..... | 1 |
| 2.4. INDUSTRIA AVÍCOLA EN GUATEMALA Y PROBLEMAS DE DESPERDICIOS..... | 1 |
| 2.5. MODELOS DE NEGOCIO EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS..... | 2 |
| III. MARCO TEÓRICO..... | 3 |
| 3.1. PROBLEMAS DE MALNUTRICIÓN Y DESNUTRICIÓN..... | 3 |
| 3.1.1. Desnutrición y malnutrición..... | 3 |
| 3.1.2. Deficiencias calórica-proteica..... | 3 |
| 3.1.2.1. Marasmo..... | 3 |
| 3.1.2.2. Kwashiorkor..... | 3 |
| 3.2. ALIMENTACIÓN SALUDABLE | 4 |
| 3.3. ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS..... | 4 |
| 3.3.1. ALIMENTOS ALTOS EN PROTEÍNA | 4 |
| 3.4. EL HUEVO | 5 |
| 3.4.1. Propiedades nutricionales y funcionales del huevo | 5 |
| 3.4.2. Huevo en polvo | 6 |
| 3.5. BENEFICIOS DE PRODUCTOS EN POLVO..... | 6 |
| 3.6. ETAPAS DEL DESARROLLO Y LANZAMIENTO AL MERCADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS | 6 |
| 3.6.1. Estudios de factibilidad mercadológica | 6 |
| 3.6.2. Estudios de factibilidad operativa..... | 12 |
| 3.6.2.1.1. Análisis de prototipos..... | 12 |
| 3.6.3. Estudios de factibilidad financiera..... | 15 |
| IV. JUSTIFICACIÓN | 19 |
| V. OBJETIVOS | 22 |
| 5.1. GENERAL | 22 |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| 5.2. ESPECÍFICOS..... | 22 |
| VI. METODOLOGÍA..... | 23 |
| 6.1. FACTIBILIDAD MERCADOLÓGICA | 23 |
| 6.1.1. Estudio de tendencias..... | 23 |
| 6.1.2. Herramientas de equipo: lluvia de ideas | 23 |
| 6.1.3. Entrevista | 23 |
| 6.1.4. Encuesta | 24 |
| 6.1.5. Perfil del cliente | 24 |
| 6.1.6. Mapa de empatía | 25 |
| 6.1.7. Cálculo de tamaño de mercado | 25 |
| 6.1.8. Cálculo de demanda | 25 |
| 6.1.8.1. TAM | 25 |
| 6.1.8.2. SAM | 25 |
| 6.1.8.3. SOM | 25 |
| 6.1.9. Definición del producto | 26 |
| 6.1.10. Modelo del negocio..... | 26 |
| 6.1.11. Validación de producto | 26 |
| 6.1.11.1. Focus group..... | 26 |
| 6.2. FACTIBILIDAD OPERATIVA | 27 |
| 6.2.1. Tecnología y equipo..... | 27 |
| 6.2.2. Distribución de planta y equipo | 27 |
| 6.2.3. Capacidad de proceso de producción..... | 28 |
| 6.3. FACTIBILIDAD FINANCIERA | 29 |
| 6.3.1. Punto de equilibrio | 29 |
| 6.3.2. Análisis financiero | 29 |
| 6.3.2.1. Proyección de ventas | 29 |
| 6.3.2.2. TIR..... | 29 |
| 6.3.2.3. VAN | 29 |
| 6.3.2.4. Payback | 29 |
| 6.3.2.5. Análisis de sensibilidad | 29 |
| VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 31 |
| 7.1. ESTUDIO DE MERCADO | 31 |
| 7.1.1. Fase exploratoria..... | 31 |
| 7.1.2. Validación del prototipo final | 46 |
| 7.2. ESTUDIO DISEÑO DE PLANTA | 56 |
| 7.3. ESTUDIO FINANCIERO..... | 61 |
| VIII. CONCLUSIONES | 67 |
| IX. RECOMENDACIONES..... | 68 |

| | | |
|-----|--------------------|----|
| X. | BIBLIOGRAFÍA | 70 |
| XI. | ANEXOS | 76 |

LISTADO DE CUADROS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1: Declaración de propiedades relativas al contenido de nutrientes-proteína | 5 |
| Cuadro 2: Composición de la clara de huevo en sus principales proteínas | 5 |
| Cuadro 3: Descripción y ventajas y desventajas de los tres tipos de entrevistas | 8 |
| Cuadro 4: Intensidad de la luz requerida según el RTCA 67.01.33:06 | 13 |
| Cuadro 5: Tipos de distribución en planta | 14 |
| Cuadro 6: Escala de emoticones de 7 puntos que describen el sentimiento de los niños ante el prototipo final pasado la degustación..... | 27 |
| Cuadro 7: Valores del coeficiente k de acuerdo con la actividad productiva | 28 |
| Cuadro 8: Resumen comparativo de características de bebidas en mercados internacionales | 32 |
| Cuadro 9: Algunos productos en los distintos puntos de venta y precio promedio recolectado para el desarrollo del prototipo de bebida | 34 |
| Cuadro 10: Ficha técnica de elementos de entrada obtenidos a partir del estudio de mercado bibliográfico y nacional | 36 |
| Cuadro 11: Porcentaje de personas entrevistadas que consumen atol en el desayuno y de esos también lo consumen en la cena..... | 37 |
| Cuadro 12: Mapa de empatía generado a partir de las entrevistas y encuestas realizadas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2 | 39 |
| Cuadro 13: Frecuencia de consumo de atoles comerciales por la muestra de mujeres entre 30 a 59 años que están dispuestas a probar un atol comercial que contiene huevo | 44 |
| Cuadro 14: Comentarios adicionales obtenidos de las entrevistas telefónicas realizadas a los encargados de los menores de edad..... | 54 |
| Cuadro 15: Resumen del balance de la línea de producción para la bebida en polvo | 59 |
| Cuadro 16: Resumen de áreas requerida por equipo fijo y móvil..... | 59 |
| Cuadro 17: Resumen de los costos operativos calculados mensualmente | 61 |
| Cuadro 18: Resumen de supuestos para el año 1 del estado de resultados y flujo de caja | 62 |
| Cuadro 19: Resumen de VAN, TIR y Payback para el flujo en anexos 38 | 62 |
| Cuadro 20: Punto de equilibrio calculado para las unidades vendidas y monetizado según el precio determinado para el escenario | 62 |

LISTADO DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Niño con marasmo..... | 3 |
| Figura 2: Niño con Kwashiorkor | 4 |
| Figura 3: Lienzo de perfil del cliente | 9 |
| Figura 4: Gráfico de visualización de los componentes para calcular la demanda..... | 10 |
| Figura 5: Canva para la creación del modelo de negocio | 11 |
| Figura 6: ejemplo gráfico del punto de equilibrio..... | 16 |
| Figura 7: Lluvia de idea generada a partir de la investigación bibliográfica de mercados internacionales y nacionales..... | 33 |
| Figura 8: Consumo de atoles más frecuentes en la población guatemalteca | 38 |
| Figura 9: El sabor preferido por la población guatemalteca sobre una bebida comercial tipo atol..... | 38 |
| Figura 10: Perfil del cliente obtenidos a partir de los resultados de entrevistas y encuestas administradas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2 | 40 |
| Figura 11: Perfil del consumidor obtenidos a partir de los resultados de entrevistas y encuestas administradas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2 | 41 |
| Figura 12: Infografía de las características del atol deseado por los clientes y consumidores | 42 |
| Figura 13: Disposición de rango de gasto para un atol comercial que contiene huevo según la frecuencia de consumo..... | 45 |
| Figura 14: TAM, SAM y SOM de la demanda utilizando 3,942,042 de hogares y 62.80% representativo del nivel socioeconómico D1 y D2 | 46 |
| Figura 15: Muestras de 50g dado a los clientes prospectos para el prototipo final | 47 |
| Figura 16: Caracterización del consumidor de la bebida preparada en la escuela obtenida a partir de la degustación y validación del prototipo con los niños en edad escolar | 48 |
| Figura 17: Elección de los niños en edad escolar en una escala hedónica de 7 puntos con emojis sobre el producto en general a partir del anexo 29..... | 49 |
| Figura 18: Demostración del proceso de elaboración del prototipo final con los padres/encargados de los menores de edad..... | 50 |
| Figura 19: Quién realiza las compras de alimentos en el hogar obtenido a partir de las entrevistas telefónicas a los participantes adultos del grupo focal..... | 51 |
| Figura 20: Cantidad de miembros en los hogares de las familias guatemaltecas entrevistadas | 52 |
| Figura 21: Premezcla en polvo de bebida comercial más frecuente en el consumo del guatemalteco con nivel socioeconómico D1 y D2..... | 52 |
| Figura 22: Frecuencia de consumo de las bebidas preparadas de las premezclas en polvo en la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2 | 53 |
| Figura 23: Principales ingredientes utilizados para la elaboración del prototipo final en bebida..... | 54 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 24: Rangos de precio que están dispuestos a pagar los consumidores obtenidos a partir de las entrevistas realizadas pasado el grupo focal por el producto en polvo de 450g | 56 |
| Figura 25: Balance de línea de producción utilizando las capacidades de las maquinarias y la demanda para cumplir con el TAKT time..... | 58 |
| Figura 26: Línea de producción sugerida para la premezcla en polvo que satisface la demanda | 60 |
| Figura 27: Punto de equilibrio para bebida tipo atol..... | 63 |
| Figura 28: Análisis de riesgo para el VAN utilizando el simulador de Montecarlo | 64 |
| Figura 29: Análisis de escenarios para el VAN, precio, costo de producción y unidades vendidas obtenidas a partir del análisis de Montecarlo..... | 65 |
| Figura 30: Modelo de negocio sugerido para la empresa para la comercialización de la bebida en polvo que contiene huevo | 66 |

RESUMEN

Las premezclas en polvo de atoles comerciales es un producto que está creciendo en el mercado guatemalteco que además es de los principales alimentos que se consume que por lo tanto forma parte de la canasta básica. Adicional a este se encuentra el consumo de huevos entre las principales comidas de esta población el cual es la principal fuente de proteína que también aporta vitaminas y minerales que son deficientes en la población guatemalteca. Derivado de estas deficiencias, de proteína y micronutrientes, es que existe enfermedades como el marasmo, kwashiorkor y kwashiorkor marasmático.

Una empresa avícola que comercializa, entre sus productos, huevo en polvo busca aprovechar sus beneficios nutritivos a través de una premezcla en polvo para una bebida. Por lo que se desarrolló un estudio de factibilidad mercadológica, operativa y financiera para la producción y comercialización de una bebida en polvo de alto valor nutritivo que contiene huevo.

Para el desarrollo del estudio mercadológico se desarrolló un estudio bibliográfico del mercado internacional y se analizaron productos en el canal tradicional. A partir de esto se desarrollaron entrevistas y encuestas a la población guatemalteca. Asimismo, se desarrolló entrevistas a nutricionistas para conocer la situación alimentaria del país. A raíz de estos estudios se generó una lluvia de ideas y se determinó los elementos de entrada para el desarrollo de una bebida en polvo.

Existe una variedad de avances en estudios sensoriales con niños en edad escolar, basado en estos es que se desarrolló la validación del prototipo final en la Escuela Oficial Urbana Mixta 106 Mario Méndez Montenegro utilizando una escala de 7 puntos de emoticones para describir la calificación del producto final. La sesión de la validación es grabada según recomendaciones de las metodologías de estudio. En cuanto al grupo focal, se desarrolla en la escuela seguido con entrevistas telefónicas grabadas para conocer la experiencia del consumidor con el producto y su proceso de elaboración.

Por último, se realizó el estudio de factibilidad operativa utilizando las fases iniciales del método SLP y el método de Guerchet. A partir de los resultados de los estudios previos se finalizó con el estudio financiero para determinar la viabilidad utilizando indicadores financieros y análisis de riesgo. Utilizando los resultados en conjunto se realizó un modelo de negocio para demostrar la factibilidad mercadológica, operativa y financiera para determinar la viabilidad y factibilidad de implementar la producción y comercialización de la bebida en polvo que contiene huevo.

I. INTRODUCCIÓN

La prevalencia de desnutrición infantil crónica en Guatemala es del 49.3% y este aumenta en el área rural en niños de 18 a 23 meses de edad. Esto posiciona a Guatemala en el primer lugar en América Latina y sexto en el mundo con respecto a niños que sufren desnutrición crónica. A raíz de los hallazgos de malnutrición y de desnutrición los cuales a su vez desarrollan enfermedades como marasmo, kwashiorkor y kwashiorkor marasmático; organizaciones no lucrativas han desarrollado alimentos complementarios, que no sustituyen un tiempo de comida, para sumarse al movimiento contra la malnutrición y todo lo que deriva de este. Entre los principales alimentos complementarios destacan los productos fortificados, especialmente atoles, ya que forman parte de los productos de mayor consumo en la población según los estudios de consumo de la población guatemalteca (FANTA, 2015; Juárez et al., 2020; Morales, 2015).

Por lo tanto, este trabajo presenta el desarrollo de un estudio de factibilidad mercadológica, operativa y financiera para la producción y comercialización de una bebida de alto valor nutritivo que contiene huevo en polvo. Además, que se aprovecha los nutrientes de los huevos de descarte que no cumplen con los parámetros de calidad. Esto provee un valor agregado al producto ya que se utiliza al máximo todos los recursos permitiendo que se vuelva una economía circular e incrementa los ingresos a la industria a través de la introducción de un producto al mercado.

El proyecto parte de entrevistas realizadas a la población guatemalteca y a nutricionistas, para la realización de encuestas y así se conocieron los patrones de consumo, frecuencia y disposición para probar una bebida que contenga huevo. A partir de los resultados se realizó el cálculo de demanda, y se generaron los resultados pertinentes para elaborar un modelo de negocio y entregar las características de entrada para el desarrollo del producto. El prototipo final se obtuvo del estudio de G. Méndez, 2022 el cual pasó por una validación final con niños en edad escolar y un grupo focal con los padres.

Por último, de los resultados del proceso de producción de la bebida en polvo que contiene huevo por G. Méndez, 2022 se determinó los equipos y tecnologías requeridas validando los costos y cumplimiento de la demanda para generar un esquema del diseño de la línea de producción. Asimismo, se realizó el análisis financiero reportando el flujo de caja, y punto de equilibrio; también se calculó la tasa de retorno de inversión, valor actual neto, recuperación de la inversión y se generó un análisis de sensibilidad utilizando el simulador de Montecarlo en Excel.

II. ANTECEDENTES

2.1. Desnutrición en Guatemala y el uso de alimentos complementarios como mecanismo de mejorar la nutrición

Según la FAO y OPS en Guatemala, la prevalencia de desnutrición infantil crónica es del 49.3% en donde aumenta en el área rural y en los niños de 18 a 23 meses de edad. Es decir que 1 de 2 niños sufren desnutrición crónica y Guatemala ocupa el primer lugar en América Latina y sexto en el mundo. Por lo que Guatemala necesitaría más de 50 años para acabar con la desnutrición crónica. Además, estos datos son evidentes con la discriminación de género y clase social debido a que 29-31% de las mujeres guatemaltecas presentan retraso en el crecimiento (Juárez et al., 2020).

En el estudio de FANTA, la malnutrición por micronutrientes es el principal problema en el altiplano occidental donde casi 2/3 de los niños menores a 5 años padecen de anemia como 1/3 de las mujeres embarazadas. El momento óptimo para prevenir las deficiencias es en los primeros 1,000 días antes de los 2 años del niño, en este espacio de tiempo también se puede prevenir la desnutrición para que el niño se desarrolle de manera óptima. Sin embargo, a pesar de los intentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala en proveer maneras, como Chispitas, para contribuir en el problema actual existe una persistencia en la deficiencia de hierro, zinc, folato y vitamina B12 (FANTA, 2015).

2.2. Uso de atoles en programas sociales para mejorar la nutrición y consumo por guatemaltecos

Desde el 2006, en los programas de asistencia social se empieza a dar el vaso de atol. En estos programas de asistencia social más del 50% de los beneficiados eran menores de 15 años de hogares rurales donde por lo menos un beneficiario pertenece a hogares en extrema pobreza. Casi el 30% de los participantes estuvieron en el programa del vaso de atol y bolsa escolar donde se determinó que la mayor participación fue hacia las edades escolares. En este estudio se entrevistó a las madres de los menores de 6 años sobre a qué edad empezaron a darle de otros líquidos; el 40.6% de las entrevistadas respondieron que a partir de los 4 a 6 meses de vida le empezaron a dar otros líquidos como la Incaparina, atoles, leche de vaca, entre otros (INE, 2016a).

Guatemala se clasifica en 7 niveles socioeconómicos: A, B, C1, C2, C3, D1 y D2. Los niveles A y B pertenecen a un nivel socioeconómico alto que representan el 1.8% y tienen un ingreso superior a los Q61 mil. El nivel socioeconómico C1, C2 y C3 pertenece a la clase media que representa el 35.4% con un ingreso promedio entre Q11mil y Q25mil. Mientras que el D1 y D2 representan el 62.8% de la población, siendo la mayoría, con un ingreso por debajo de los Q7mil 200 al mes. Los últimos dos niveles socioeconómicos se caracterizan por comprar en despensas familiares y en los mercados (Cámara de Industria de Guatemala, 2014).

2.3. Huevo como fuente de proteína en alimentos complementarios, en especial bebidas

Se han desarrollado bebidas fortificadas para utilizarlas como alimentos complementarios donde se ha utilizado el huevo como fuente de nutrientes y de proteína. Desde el punto de vista nutricional este atrae la atención por sus lípidos, proteínas, vitaminas, minerales y otros elementos. Esta es la fuente más económica de proteína, vitamina A, hierro, vitamina B12, riboflavina y colina; y la segunda fuente más económica en zinc y calcio. La mayoría de los nutrientes del huevo son estables y dependen de la proporción entre la clara y la yema (Réhault-Godbert et al., 2019).

En el estudio de Lotfian et al., 2019, se demostró que usar clara de huevo en polvo es seguro porque su producción es a altas temperaturas de secado y por lo tanto los patógenos como la Salmonella mueren. Además, la proteína de la clara en polvo incrementó y el conteo de bacterias decreció. Por otro lado, cuando se mezcla la clara de huevo con leche se convierte en una bebida única y nutricional que aporta beneficios a la salud y crecimiento de músculo. Esto se debe a las características de la clara de huevo, es una fuente completa de proteína de alta calidad por consistir en los 9 aminoácidos esenciales (Lotfian et al., 2019).

La bebida que se evaluó en el estudio antes mencionado, de clara de huevo y con leche, se puede consumir en dietas bajas en grasa para reducir riesgos cardiovasculares. Asimismo, los resultados de la mezcla de la clara en polvo con la leche chocolatada demuestra que la clara en polvo tiene efectos significativos en el contenido de proteína el cual incrementó 4.7 veces, alcanzando a ser 14.63% de proteína (Lotfian et al., 2019). Por lo tanto, el desarrollo de una bebida que aprovecha los nutrientes del huevo es beneficioso debido a que es fuente de varios nutrientes y especialmente de micronutrientes deficientes de la población guatemalteca (hierro y zinc) como de macronutrientes que causan trastornos alimenticios (proteína y calorías).

2.4. Industria avícola en Guatemala y problemas de desperdicios

Según la Asociación Nacional de Avicultores (ANAVI) el 20% de la avicultura fue dedicado a los huevos en el 2020 (Área de Inteligencia de Mercados, 2019). Mientras que en el informe del ministerio de economía se estima que, en el 2018, la población de Guatemala consume 5.6 millones de huevos y que el consumo per cápita al año por persona fue de 325 huevos. Esto contribuye a la valuación del mercado de avicultores ya que en este mismo informe se reporta que la valuación del consumo de huevos es cercana a los Q5.6 mil millones, el cual es el 42.75% del mercado nacional valorado (Ministerio de Agricultura, n.d.).

Por lo tanto, evaluando desde el punto de vista socioeconómico, la avicultura en Guatemala es una alternativa para resolver los problemas de nutrición actuales debido a que provee productos nutritivos y de alta calidad con precios accesibles (Abeyrathne et al., 2018; Guzmán, 2017). El beneficio de la avicultura dedicada al huevo es que la gallina no necesita ser fecundada para producir un huevo. Además de que la gallina produce casi un huevo al día porque ovula entre cada 24-26 horas y su madurez sexual es a partir de las 20 semanas (Guzmán, 2017). Es por esto por lo que el huevo forma gran parte de la dieta de los guatemaltecos lo cual concuerda con un estudio elaborado por INCAP, Menchú & Méndez, 2011, donde se indica cuáles son los alimentos más consumidos en todas las regiones; y estos son: tortilla y derivados de maíz, tomate, pan dulce, aves, papas y raíces, huevos, frijoles, arroz y azúcar (Menchú & Méndez, 2011).

En este estudio se determinaron los patrones de consumo en las diferentes regiones de Guatemala en donde se establece que, en la mayoría de los hogares de las diferentes regiones, el huevo y las aves se consumen por más del 80%. Además, se evalúa el consumo en los hogares según el nivel de pobreza y resulta que por más que sea un hogar en extrema pobreza, la carne de pollo y los huevos son usados por el 75% de los hogares. Mientras que, en promedio, la cantidad diaria disponible per cápita de atol es 48g. Lo que más consumen es café y sopas deshidratadas (Menchú & Méndez, 2011).

2.5. Modelos de negocio en la industria de alimentos

Para desarrollar un producto con características funcionales es importante conocer el mercado y demanda. En el estudio de mercado se llega a conocer la información específica, dirige y aplica el proceso de recopilación de datos, analiza resultados, comunica hallazgos y los interpreta. Su función es conectar al consumidor, al cliente y al público con el vendedor. Permite identificar los elementos del producto y evaluar las acciones de marketing. Como también permite decidir qué tipo de mercado se debe de tomar en cuenta. Este se ha realizado a través de entrevistas y encuestas para recopilar información demográfica (ubicación, edad y género) como también datos de frecuencias de consumo, características nutricionales importantes para el consumidor y la presentación que prefieren. A través de esto, los consumidores prueban el producto, así como califican su mercadeo para validar el alcance del producto. Con la información adquirida se determina la viabilidad de desarrollar el producto funcional (Naar & Tzul, 2016).

A raíz del estudio de factibilidad mercadológica se realiza el estudio de factibilidad operativa y financiera. En el primer estudio se diseña la función de producción óptima que mejor utilice los recursos disponibles para desarrollar el producto. En este mismo estudio se determinan los costos del proyecto. Asimismo, indica de forma explícita las etapas principales hasta llegar a la idea principal del producto. También en el estudio de factibilidad operativa se analiza la ubicación y distribución del producto. En el segundo, y último estudio se realiza un análisis financiero en donde se evalúa la inversión total requerida para el desarrollo del producto, se calculan las depreciaciones, el estado de resultados proyectado y se presenta un balance general. Con el análisis de factibilidad financiera también se puede realizar el análisis de sensibilidad a partir de los valores calculados se calcula la tasa de retorno de inversión y el valor acumulado neto. Los resultados permiten evaluar el proyecto y determinar si económicamente es viable desarrollar el producto. Los 3 estudios proveen información necesaria para analizarla y así determinar si el modelo de negocio es factible (Naar & Tzul, 2016).

Por ello, generar un modelo de negocio es importante porque sintetiza la información adquirida. Permite visualizar los principales elementos de una idea de negocio. Este se resume en 9 elementos: cliente, propuesta de valor, canales de distribución, relaciones con los clientes, fuentes de ingresos, recursos claves, actividades clave, asociados clave y estructura de costes. Para poder construir este modelo de negocio es importante entender al cliente y esto se puede hacer a través de un mapa de empatía y encontrar la manera de dirigir la propuesta de valor en base a las necesidades y deseos (Naar & Tzul, 2016).

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Problemas de malnutrición y desnutrición

3.1.1. Desnutrición y malnutrición

La malnutrición hace referencia al estado patológico debido a la deficiencia, exceso o porque no asimilan el alimento para aprovechar sus propiedades nutritivas. Mientras que la desnutrición se refiere a un estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales (FAO, 2011).

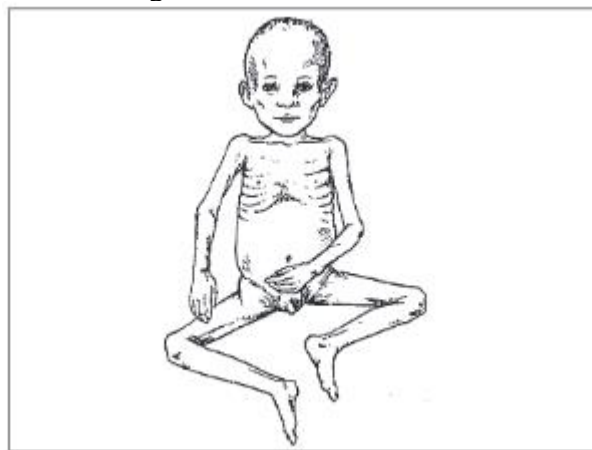
A corto plazo, los niños que padecen de desnutrición presentan retraso en el crecimiento, mayor probabilidad de padecer enfermedades, menor mortalidad en la infancia y presentar retraso cognitivo y neurológico. A largo plazo, quienes sufrieron de desnutrición y presentaron retraso en el crecimiento tienden a no alcanzar su potencial académico, económico y de salud. Por lo que es esencial alimentar en los primeros 1,000 días de vida ya que si existe malnutrición el cuerpo desvía la energía del crecimiento hacia la supervivencia y reproducción potencial (FAO, 2011; Juárez et al., 2020).

3.1.2. Deficiencias calórica-proteica

3.1.2.1. Marasmo

Se caracteriza por la pérdida de tejidos grasos y la ausencia de tejido muscular que dan apariencia de anciano. En este se observa adelgazamiento extremo donde la piel está pegada a los huesos. Se debe a la deficiencia calórica por el bajo consumo de proteínas, grasas, carbohidratos, etc. (Patricia González et al., 2006).

Figura 1: Niño con marasmo



Fuente: Extraído de Patricia González et al., 2006

3.1.2.2. Kwashiorkor

Este es un cuadro clínico que se debe a la deficiencia de proteínas. Tanto en niños como en niñas se presenta hinchazón en la cara y las extremidades; también se presentan costras y descamación en la piel. El cabello es quebradizo y decolorado, se desprende fácilmente (Patricia González et al., 2006). A pesar de que es menos frecuente que el

marasmo, se puede desarrollarse más rápido aparentando peso normal o sobrepeso en ocasiones y no parecer desnutrido (Morales, 2015).

Figura 2: Niño con Kwashiorkor



Fuente: Extraído de Patricia González et al., 2006

3.2. Alimentación saludable

Según la Organización Mundial de la Salud, 2018, “una dieta saludable ayuda a protegernos de la malnutrición”. Tener una buena alimentación previene enfermedades cardiovasculares y de obesidad. Para tener una buena alimentación se requiere balancear los alimentos y recibir la cantidad de vitaminas y minerales necesarios. Otra definición es el consumo diario de alimentos variados en cantidades adecuadas para asegurar el aporte de energía y nutrientes que se necesitan para el funcionamiento adecuado y buen desarrollo físico (RTCA, 2010). Sin embargo, se ha planteado que para esto se debe de ampliar la disponibilidad de los alimentos, el acceso a ellos y su consumo lo cual se define como mejorar la seguridad alimentaria (Mariño et al., 2016).

La seguridad alimentaria pretende proporcionar a los organismos las sustancias nutritivas para la vida. Por lo que la salud va a depender de la ingesta de los alimentos. Una buena alimentación se logra a través de lo que es una dieta balanceada la cual satisface las necesidades reales de energía y nutrientes. La dieta balanceada debe ser suficiente, variada, completa, equilibrada, adecuada e inocua (Mariño et al., 2016).

Se recomienda que se ingieran alimentos por lo menos 5 veces al día distribuyendo la energía en 20% en el desayuno, 10% en la merienda, 30% en el almuerzo y 30% en lo que resta. Sin embargo, se debe considerar que en la noche se recomienda no sobrepasar el 30% de la energía porque en la noche se favorece el desarrollo de la obesidad (Mariño et al., 2016).

Adicional, está lo que es una alimentación complementaria el cual se considera un proceso por el cual se ofrece alimentos como complemento y no como sustitución. Esta alimentación se recomienda adicionar esta alimentación después de los primeros 6 meses de edad de manera paulatina. Si la alimentación complementaria se retrasa puede afectar al crecimiento y al neurodesarrollo (Fernández, 2018).

3.3. Alimentos complementarios

3.3.1. Alimentos altos en proteína

Las principales fuentes de proteína animal son: carne, pollo, pescado y productos lácteos. Mientras que la principal fuente de proteína vegetal es: legumbres, nueces, semillas

y soya. El beneficio de consumir alimentos altos en proteína es que disminuyen los efectos relacionados a la edad sobre la síntesis de proteína en el músculo. Es decir, que, con el consumo de proteína, se prolonga la reacción de disminución de actividad muscular (Bradlee et al., 2018).

Para que un alimento sea nombrado como una principal fuente de proteína debe cumplir con las características del cuadro de abajo según el RTCA 67.01.60:10.

Cuadro 1: Declaración de propiedades relativas al contenido de nutrientes-proteína

| Declaración de propiedades | Condiciones |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto, buena fuente, rico en, excelente Fuente | Contiene dos veces los valores para fuente |
| Fuente, adicionado, enriquecido, fortificado | Contiene no menos de: 10% del valor de referencia nutricional (VRN) por 100g, de 5% del VRN por 100ml 5% del VRN por 100Kcal, del 10% del VRN por porción del alimento |

Fuente: Extraído de RTCA, 2010

3.4. El huevo

3.4.1. Propiedades nutricionales y funcionales del huevo

El huevo forma gran parte de la alimentación de la población. Este consiste en tres principales componentes: 56% es clara, 33% es yema y 11% es cáscara. La clara de huevo consiste en 88% agua y 12% sólidos donde el 90% es proteína (Abeyrathne et al., 2018). Los lípidos y proteínas le confieren un alto valor nutritivo porque su perfil de aminoácidos es similar al de las proteínas de suero de leche (Badui, 2013).

Las proteínas de la clara de huevo como los péptidos derivados de las proteínas han sido reconocidas por su importancia funcional como antioxidante, antimicrobiano, quelador de metales, entre otros (Abeyrathne et al., 2018). Entre las principales proteínas de la clara de huevo se encuentran listadas en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Composición de la clara de huevo en sus principales proteínas

| Nombre | Porcentaje representativo (%) |
|------------------|-------------------------------|
| Ovoalbúmina | 54 |
| Ovo transferrina | 12 |
| Ovo mucoide | 11 |
| Ovo globulina | 8 |
| Ovo mucina | 3.5 |
| Lisozima | 3.5 |

Fuente: Extraído de Abeyrathne et al., 2018

El cono albúmina o conocido también como ovo transferrina presenta características de ligar o quelar hierro y otros iones metálicos como el zinc. Esta acción inhibe el crecimiento de microorganismos y pone a disposición los minerales. Mientras que el ovo mucoide es el que eleva el porcentaje de carbohidratos y contribuye a su estabilización térmica. Por otro lado, la ovo mucina es aproximadamente 30% de carbohidratos y confiere las características espesas y gelatinosas (Badui, 2013).

3.4.2. Huevo en polvo

El huevo en polvo es el producto deshidratado, es decir que se le ha removido el agua y otros elementos que lo hidratan. Este debe ser mezclado con agua para ser reconstituido. Para obtener el huevo en polvo se realiza a partir del huevo fresco, homogenizado y pasteurizado con shock térmico que producen la disminución de cargas de microorganismos y patógenos. Este se realiza a través de un secado por atomización (Spray dryer) donde se consigue secar los sólidos preservando sus características esenciales (Gabalec & Girod, 2017).

El proceso de Spray dryer se caracteriza en pulverizar el fluido dentro de una cámara con una corriente de aire caliente controlada. A través de este proceso, el área de la superficie en contacto es mayor y en contacto con el aire caliente produce una vaporización rápida (Gabalec & Girod, 2017). El beneficio del huevo en polvo es que contribuye a la eficiencia de la logística de la industria de huevo. Resulta útil para las empresas con volúmenes grandes de producción ya que facilita la incorporación del huevo en productos que lo requieran. Además, disminuye los costos de transporte y almacenamiento. Como también permite conservar los alimentos por un mayor tiempo (Ramón & Cardozo, 2016).

3.5. Beneficios de productos en polvo

Un producto en polvo se refiere a partículas sólidas que su rango de medida está entre nanómetros a milímetros. En la producción de alimentos en estado sólido o líquido, son convertidos en polvo para facilitar su manipulación, procesamiento y mantener la calidad. El producto en polvo se ha denominado polvo, gránulos, harina, y todos estos recaen en la clasificación de polvos. Los términos se basan en el tamaño de la partícula (Bhandari et al., 2013).

La industria de alimentos está creciendo con respecto a productos en polvo debido a que es más fácil crear fórmulas de estos productos. Las mezclas de polvo involucran a 2 o más polvos mezclados de manera homogénea. Incluso se pueden mezclar los micronutrientes, estos son preferibles que se mezclan en seco y se debe de cumplir con los requerimientos sanitarios debido a que no hay otra forma en la que se puede reducir la carga microbiana de la materia prima (Bhandari et al., 2013).

Los polvos pueden llegar a ser higroscópicos y durante su proceso de secado puede ocasionar una textura pastosa por lo que se debe enfriar de inmediato antes de empacar. La razón por la cual crece en el mercado este tipo de producto es porque es un alimento en su forma más estable que es fácil de empacar, distribuir y entregar. La forma en polvo de los productos puede extender la vida de anaquel del producto. Muchos productos que se están elaborando son polvos para ser rehidratados porque la partícula del polvo tiene una larga área interfacial que, por las propiedades del alimento (proteína, carbohidrato, grasa y minerales) puede absorber agua (Bhandari et al., 2013).

3.6. Etapas del desarrollo y lanzamiento al mercado de productos alimenticios

3.6.1. Estudios de factibilidad mercadológica

3.6.1.1. Estudio de tendencias

La tendencia se define como una inclinación o disposición que una persona tiene o puede tener hacia una cosa o asunto. Puede ser una idea o corriente religiosa, político, artística y social que se orienta en una dirección. Las tendencias de consumo o de mercado son importantes para medir la dirección en la cual se mueve el mercado, los nuevos gustos

y preferencias, para que la organización se enfoque en los cambios y así satisfacer las nuevas necesidades (Gómez & Sequeira, 2015).

Las tendencias se rigen por las necesidades y deseos humanos básicos y fundamentales, estos pueden variar o volverse más exigentes. Existen diferentes niveles de transformación, a gran escala se define como *Macro* y estos son los cambios a largo plazo que se producen en años o décadas. Las tendencias de consumo son generadas por estos macro cambios que son principalmente la tecnología, factores sociales y económicos. A raíz de estos macro cambios se desencadenan los factores más influyentes que dan lugar a las tendencias actuales:

- Género
- Ingresos
- Salud
- Placer
- Individualismo
- Hogar

(Gómez & Sequeira, 2015).

3.6.1.2. Herramientas de equipo: lluvia de ideas

La lluvia de ideas es un proceso donde un individuo u equipo desarrollan cuantas ideas puedan con respecto a un tema que concierne utilizando diferentes técnicas o métodos de creatividad. Existen dos fases en la lluvia de ideas. La primera fase es conocida como la fase creativa donde se generan gran número de ideas. La segunda fase es conocida como la de evaluación en donde se evalúan la aplicabilidad de las ideas generadas. Entre cada fase debe haber un tiempo de descanso (Munro et al., 2015).

Durante la fase creativa no debe haber críticas o distracciones. El equipo debe tener mente abierta a todas las posibilidades- el objetivo es crear tantas ideas como se puedan. Se recomienda tener a una o dos personas capturando todas las ideas a través de una tabla o notas adheribles. Se puede tener a un facilitador o se dicen las ideas al azar. En este caso, la cantidad de ideas es más importante que la calidad de las ideas (Munro et al., 2015).

En la fase de evaluación es mejor tener un facilitador. Una buena forma de iniciar esta fase es organizar una lista de las ideas y agruparlas o categorizarlas lo que se conoce como un diagrama de afinidad. Se recomienda no ser muy crítico ya que pueden funcionar las ideas “locas” (Munro et al., 2015).

3.6.1.3. Entrevistas

Es una técnica de investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación para otro fin que solo conversar. Se sugiere utilizar herramientas complementarias, otros estímulos como los visuales, para obtener información útil para resolver la pregunta central. Este se dice que es más eficaz que un cuestionario porque se obtiene información más completa y profunda además de que permite aclarar dudas en el proceso. Este es más utilizado en los estudios descriptivos y exploratorios como para diseñar instrumentos de recolección de datos (Laura et al., 2013).

Existen tres tipos de entrevistas: estructuradas o enfocadas, semiestructuradas y no estructuradas.

Cuadro 3: Descripción y ventajas y desventajas de los tres tipos de entrevistas

| Tipo de entrevista | Descripción | Ventaja | Desventaja |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Estructuradas | Las preguntas se fijan de antemano, tienen un orden y contiene categorías u opciones para que el sujeto elija. | Sistematización el cual facilita la clasificación y el análisis, Alta objetividad y confiabilidad. | Falta de flexibilidad y adaptación al sujeto con una menor profundidad |
| Semiestructuradas | Parten de preguntas planeadas, permite aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos. | Mayor flexibilidad que las estructuradas, se ajustan a los sujetos | - |
| No estructuradas | Son informales, flexibles y se planean de forma en que se pueda adaptar al sujeto y sus condiciones. | Los sujetos pueden desviarse de las preguntas e ir más allá de lo planeado | Puede presentar lagunas de la información, se dificulta el análisis |

Fuente: Extraído de Laura et al., 2013

La entrevista semiestructurada se puede denominar también como entrevista etnográfica. El objetivo es realizar un trabajo de campo para comprender la vida social y cultural de diversos grupos interpretando de manera subjetiva la conducta de los grupos. Esta se divide en cuatro fases: preparación, apertura, desarrollo y cierre (Laura et al., 2013).

En la primera fase se planifican los aspectos organizativos de la misma como los objetivos, redacción de preguntas guía y la convocatoria. En la segunda fase es cuando se está con el sujeto, se plantean los objetivos, el tiempo y es cuando se debe de solicitar el consentimiento de grabar o filmar la conversación. En la tercera fase, es cuando se intercambia la información siguiendo la guía y siendo flexibles y utiliza recursos para obtener información. En la cuarta, y última fase, es conveniente anticipar el final para que el sujeto recapitule mentalmente lo que ha dicho y profundice o exprese ideas que no ha dicho. Se realiza una síntesis de la conversación para puntualizar la información y se agradece (Laura et al., 2013).

3.6.1.4. Encuestas

La investigación por encuestas es el método más ampliamente utilizado para la recopilación de datos primarios y el mejor estudiado para recopilar información descriptiva. Cuando se desea saber el comportamiento de compra, preferencia, actitudes o conocimientos de las personas se puede realizar a través de preguntas directas (Armstrong et al., 2013).

La ventaja de realizar encuestas es su flexibilidad ya que se pueden obtener diferentes tipos de información en situaciones diferentes. Estas abordan cualquier cuestión de marketing o de decisión y se puede realizar por teléfono o correo, en persona o la web. Algunas desventajas es que las personas son incapaces de responder preguntas porque no recuerdan o nunca han pensado en lo que hacen o porque lo hacen. Puede que las personas no estén dispuestas a responder a desconocidos o va a tratar de dar una respuesta agradable para parecer informados (Armstrong et al., 2013).

3.6.1.5. Perfil del cliente

El perfil del cliente describe de manera más detallada y estructurada un segmento del cliente. En este se describen los trabajos, frustraciones y alegrías. En las alegrías del cliente se describen los resultados que quieren conseguir o los beneficios que buscan los clientes. En el trabajo del cliente se describen los intentos por resolver el inconveniente que tengan y se colocan las frases directamente del cliente. En las frustraciones se describen los malos resultados, riesgos y obstáculos relacionados con los intentos del trabajo del cliente (Osterwalder et al., 2014).

Figura 3: Lienzo de perfil del cliente



Fuente: Extraído de Osterwalder et al., 2014

3.6.1.6. Mapa de empatía

El mapa de empatía es un método que asiste en el desarrollo de modelos de negocio según la perspectiva del cliente. Este va más allá de las características demográficas y provee un mejor entendimiento del ambiente del cliente, comportamiento, aspiraciones y preocupaciones. Su objetivo es crear un grado de empatía hacia una persona específica (Ferreira et al., 2015).

Este es un método centrado en el usuario, su foco es entender el individuo a través de sus ojos. Cuando se entiende el usuario se es capaz de entender los cambios mínimos en un diseño y cuál es su impacto en el usuario (Ferreira et al., 2015).

3.6.1.7. Demanda

La demanda se define como el volumen total que sería comprado por un grupo definido de consumidores en un área geográfica en un periodo de tiempo definido. Este no es un número fijo, es más bien una función de las condiciones establecidas. Asimismo, depende de factores ambientales como el gobierno, las condiciones económicas y el nivel de confianza de los consumidores en un mercado determinado. Donde el mercado potencial es el límite superior de la demanda del mercado (Armstrong et al., 2013). Dimensionar el tamaño del mercado es crítico para determinar si es adecuado dedicarle tiempo, esfuerzo y dinero mientras que en otras ocasiones se quieren retirar los inversores (York, 2018).

Un método general para estimar la demanda total del mercado se puede utilizar 3 variables: el número de compradores potenciales, la cantidad adquirida por un comprador promedio por año y el precio de una unidad promedio (Armstrong et al., 2013). Entonces para estimar la demanda total del mercado se puede utilizar la ecuación siguiente:

$$Q = n * q * p$$

Donde

Q= demanda total del mercado

n= número de compradores en el mercado

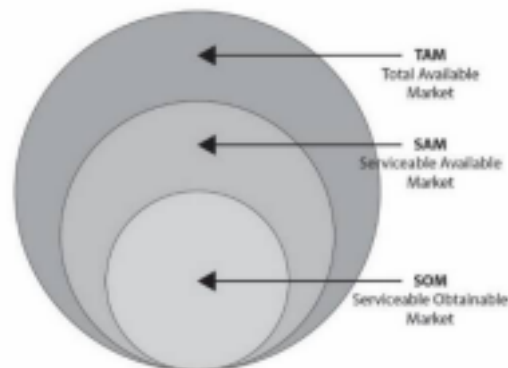
q=cantidad adquirida por un comprador promedio por año

p=precio de una unidad promedio

(Armstrong et al., 2013).

Los cálculos que se mencionan después, TAM, SAM y SOM, se pueden realizar de dos diferentes perspectivas conocidas en inglés como “top-down” y “bottom-up”. El acercamiento “top-down” es el más recomendado. Este ofrece una estimación más realística; involucra el tamaño de la población, el segmento involucrado como el socioeconómico, demográfico, las características del cliente con las características previamente definidas y las suposiciones sobre el porcentaje del cliente que estaría dispuesto a pagar por el producto (York, 2018). Estos tres mencionados se pueden visualizar según la siguiente figura.

Figura 4: Gráfico de visualización de los componentes para calcular la demanda



Fuente: Extraído de York, 2018

3.6.1.7.1. Mercado total (TAM)

Para este se considera el tamaño de la red considerando el mercado más amplio. Este, por sus siglas en inglés, significa el mercado total que se puede atender. Desde este cálculo se disminuyen las posibilidades de la demanda (Pazos, 2018).

3.6.1.7.2. Mercado que podemos servir (SAM)

Este se conoce, por sus siglas en inglés, el mercado disponible para servir (Pazos, 2018). Se define como los futuros usuarios en el mercado presente con un crecimiento rápido y predecible que uno puede servir (York, 2018).

3.6.1.7.3. Mercado que podemos conseguir (SOM)

Este se conoce, por sus siglas en inglés, como el mercado que se obtiene y se puede servir. Es decir que es el mercado al que se le puede apuntar de manera realística (Pazos, 2018).

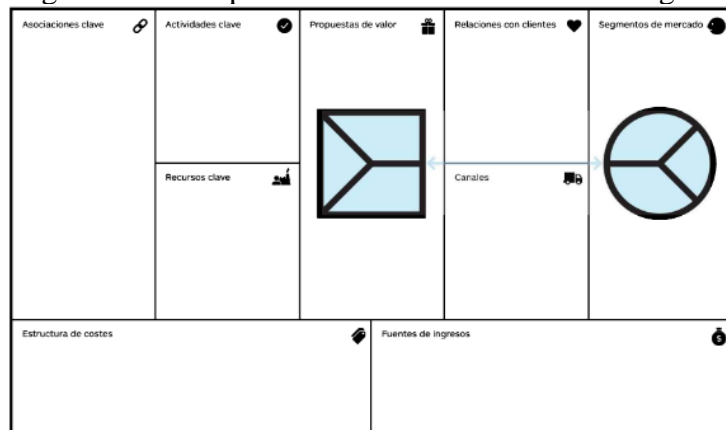
3.6.1.8. Definición del producto

El producto es lo que puede ser ofrecido al mercado para su atención, adquisición, uso y consumo. Este puede satisfacer una necesidad o un deseo. Este incluye objetos tangibles, como un producto físico, y objetos intangibles como un servicio (Armstrong et al., 2013).

3.6.1.9. Modelo de negocio

El modelo de negocio se define en cómo la compañía crea valor para sí misma mientras provee un producto y servicio a otros. Este consiste en nueve piezas construidas alrededor de la propuesta de valor. La parte derecha del modelo se concentra en la creación del valor en el lugar de venta e incluye la segmentación de los consumidores, la relación con los consumidores, canales de venta y canal de ganancia. El lado izquierdo se enfoca en la parte operativa, en cómo se va a entregar el valor propuesto. Este lado se identifica como eficiencia. Incluye quienes son los proveedores críticos, recursos, actividades y costo de estructura (York, 2018).

Figura 5: Canva para la creación del modelo de negocio



Fuente: Extraído de Osterwalder et al., 2014

3.6.2. Estudios de factibilidad operativa

Este se conoce también como estudio técnico. El objetivo de este es llegar a diseñar la función de producción óptima que mejor utilice los recursos disponibles y así obtener el producto deseado. Consiste en técnicas e instrumentos necesarios que ayuden a cumplir con el fin y que puedan medir el grado de adecuación de la función de producción (Naar & Tzul, 2016).

3.6.2.1. Validación de prototipos en el mercado

Existen tres tipos de prototipos: virtuales, conceptuales y funcionales. El virtual consiste en técnicas de modelado por CAD y su fin es la visualización de las proporciones del modelo. Este es el primer medio de comunicación para transmitir la idea del producto. El conceptual se usa para verificar la adecuación en el mercado. En este se hacen pruebas de manejo o utilidad, se requiere de fidelidad en las formas diseñadas, resistencia y durabilidad. Este es requerido en etapas avanzadas del diseño, tiene un mayor grado de precisión. Por último, los prototipos funcionales presentan propiedades mecánicas parecidas al producto definitivo, se realizan pruebas de adecuación funcional o ensayos del producto final (Bataller & Alcántara, 2018).

3.6.2.1.1. Análisis de prototipos

3.6.2.1.1.1. Análisis de aceptabilidad

La evaluación de aceptabilidad mide el grado de aceptación de los alimentos. La información de la aceptabilidad es posible convertirla en una escala hedónica y esta escala hedónica a una prueba de preferencia. La técnica de escala hedónica permite visualizar las direcciones de la preferencia del producto a través de un modelo espacial hacia un análisis multivariable (Lawless & Heymann, 2010).

La escala hedónica más común es de 9 puntos y es conocida también como el grado de gusto. Esta escala asume la preferencia de los consumidores categorizada basado en los gustos y disgustos. Esta escala es simple de utilizar y fácil de implementar. Se han realizado estudios de que es ideal para la evaluación de alimentos, bebidas, y productos no alimenticios (Lawless & Heymann, 2010).

Para conducir una prueba de aceptabilidad, las muestras se pueden servir una por una, requiriendo de una respuesta después de cada muestra. Las muestras se pueden colocar todas en una bandeja y esto requiere que el panelista haga la codificación e identificación correcta con números de tres dígitos. El análisis de la escala es con valores de 1 a 9 donde 9 se considera como “me gusta extremadamente”. Para su análisis se utiliza una prueba t de medias para dos productos o un análisis de varianzas para la comparación de dos o más productos (Lawless & Heymann, 2010).

Para este se puede utilizar escalas lineales, de magnitud, de magnitud identificadas, con caras para los niños, “just about right” que es justo como me gusta, entre otras (Lawless & Heymann, 2010).

3.6.2.1.1.2. Grupo focal o Focus Group

Asimismo, se puede realizar un focus group para la evaluación sensorial. Este ayuda en la exploración del prototipo de un nuevo producto. El concepto de un producto se puede evaluar con un grupo de investigación de mercado, mientras que el desarrollo de un producto se puede investigar con un grupo para este mismo. El grupo de desarrollo de producto son los clientes primarios. En este se puede detectar las preocupaciones de los

consumidores y sus opiniones. Los prototipos se pueden evaluar en el grupo o se pueden llevar a la casa (Lawless & Heymann, 2010).

El grupo focal puede ser muy útil en cuanto a cómo el producto es preparado, servido y consumido. Si los consumidores hacen el producto según las instrucciones o realizan alguna variación. Asimismo, se puede explorar las características sensoriales. Además de que las entrevistas grupales son más eficientes que las entrevistas individuales (Lawless & Heymann, 2010).

3.6.2.2. Diseño de plantas

Para el diseño de plantas se evalúan las condiciones de los edificios: alrededores, ubicación, instalaciones del área de proceso y almacenamiento, instalaciones sanitarias, manejo y disposición de desechos, limpieza y desinfección, control de plagas, condiciones de los equipos y utensilios, y el personal. Con respecto a los alrededores este se debe de mantener en buenas condiciones que protejan de la contaminación, esto incluye el buen almacenamiento de equipos sin uso, remover desechos y desperdicios, etc. Se debe de mantener los patios y lugares de estacionamiento limpios y dar mantenimiento a los drenajes (RTCA, 2006).

Este debe estar ubicado en zonas no expuestas a medio ambientes contaminados y actividades industriales que puedan ser una amenaza grave a la contaminación de los alimentos. Debe estar libre de olores desagradables y no expuesto a inundaciones. Sus vías de acceso deben estar pavimentadas y el funcionamiento de la industria no debe ocasionar molestia a la comunidad (RTCA, 2006).

Con respecto al diseño de las áreas, los edificios deben ser de un tamaño, construcción y diseño que facilite su mantenimiento y operación sanitaria. Debe haber áreas específicas para vestidores, guardar objetos personales, y un comedor. Se debe de contar con planos físicos de las áreas que estén relacionados con los flujos de los procesos (RTCA, 2006).

Con respecto al material de construcción debe ser uno que no contamine el producto. Los pisos deben ser de material impermeable, lavable y antideslizante. Los pisos también no deben de tener grietas, deben tener drenajes y ser de material que soporte el peso de los almacenados y tránsito de montacargas. Las paredes deben ser de concreto y por dentro deben estar revestidas con material impermeable con una altura mínima de 1.5 metros. La unión de las paredes debe ser cóncavas.

Con respecto a los techos deben estar contruidos y con acabado liso que reduzca acumulación de suciedad. Se permite el cielo falso. Las ventanas y paredes deben ser fáciles de limpiar, deben tener declive para evitar acumulación de polvos y abrir hacia afuera. La luz puede ser natural o artificial que posibilite la realización de tareas (RTCA, 2006).

Cuadro 4: Intensidad de la luz requerida según el RTCA 67.01.33:06

| Intensidad de luz | Áreas |
|-------------------|------------------------|
| 540 lux | Puntos de inspección |
| 220 lux | Locales de elaboración |
| 110 lux | Otras áreas |

Fuente: Extraído de RTCA, 2006

Las lámparas que estén en materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos deben de estar protegidas contra roturas. No se permiten cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos. La ventilación debe evitar calor, tener

circulación suficiente, evitar condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las áreas. La dirección de la corriente debe ser de zona limpia a zona sucia y las aberturas de la ventilación deben estar protegidas con mallas (RTCA, 2006).

3.6.2.2.1. Distribución en planta

La distribución en planta se refiere a la disposición de los recursos para que la organización pueda cumplir sus objetivos ejecutando sus funciones. Este depende del nivel de agregación o detalle de la actividad (Garcia-Sabater, 2020).

Cuadro 5: Tipos de distribución en planta

| Tipo | Descripción |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posición fija | El producto se queda fijo mientras que el personal, maquinaria y materiales se acercan y alejan para operar. Esto es habitual cuando el volumen de fabricación es unitario. |
| Por producto | Los recursos se disponen de manera en que el producto sigue un camino. Se utiliza cuando el volumen de fabricación es elevado y la variedad de los productos es baja. |
| Planta funcional | Los recursos se disponen según las tareas y actividades realizadas. Este viaja de un área funcional a otra y ocurre cuando el volumen de fabricación es intermedio y los productos son similares en los recursos que necesita. |
| Célula | Son líneas de montaje, cortas, que se cierran sobre sí mismas y facilitan la flexibilidad en el volumen de fabricación, crean equipos de trabajo más consolidados. |

Fuente: Extraído de Garcia-Sabater, 2020

Cuando se diseña la distribución de una planta se siguen 4 acciones fundamentales: unidad, efectividad, flexibilidad y seguridad. Estas están relacionadas no de manera lineal, pero impactan una sobre la otra según la intensidad de producción y el producto por desarrollar. Busca reducir el movimiento de productos por la vía de acercar las secciones, pero reduce la flexibilidad. Sin embargo, separar las secciones hace que las secciones se comparten como unidades independientes lo cual incrementa los movimientos (Garcia-Sabater, 2020).

Los factores que influyen en la definición de la distribución de la planta son:

- Los métodos: se refiere a los procesos que requiere el producto para su elaboración.
- Materiales: almacenamiento del material y procesos para su transformación.
- Maquinaria: alimentación de las máquinas, lugar de mantenimiento, ubicación en planta, tamaño, capacidad, cantidad y si se requiere personal para su operación.
- Trabajadores: seguridad de los empleados, cantidad, y eficiencia en línea.

- Clientes: logra una mayor integración del sistema productivo y toman parte de las fases de fabricación.
- Movimientos: facilitar el movimiento para el traslado, transporte y procesamiento.
- Tiempos de espera: son inevitables y suelen ralentizar el proceso, si no se toma en cuenta no es que se esté evitando. Existen procesos que exigen tiempos de espera como curado, enfriamiento, fermentación, entre otros.
- Servicios auxiliares: equipos de incendio, baños, vestuarios, entre otros.
- Edificio y zonas: disposición espacial, distancia de las instalaciones a clientes o para que lleven la materia prima.
- Cambios esperados futuros: estimar espacio extra en caso la demanda de producción incremente.

(Garcia-Sabater, 2020).

En la metodología de la planeación sistemática de la distribución de planta conocida como SLP ha sido utilizada para la distribución en planta según los criterios cualitativos. Este método incorpora el flujo de materiales en el estudio de distribución a través de la organización de los procesos de planificación utilizando una serie de fases y técnicas. El método consiste en un esqueleto de pasos, patrón de procedimientos y juego de conveniencias (Ramírez, 2013).

La primera fase consiste en establecer la localización de la planta con respecto a su posición geográfica. En la segunda fase, se establece el flujo, se indica el tamaño, la relación y configuración de cada actividad a través de la realización de un bosquejo o diagrama a escala de la futura planta. En la fase 3 se detalla el plan de distribución de la planta con respecto a la posición de los puestos de trabajo, maquinaria y equipos. En la última fase, implica los movimientos y ajustes de la posición de los equipos para mejorar la distribución (Ramírez, 2013).

Para realizar el posicionamiento de la planta se puede utilizar el método de Guerchet el cual es un análisis de la superficie necesaria. Este se da por la suma de las áreas totales requeridas por tres superficies parciales: superficie estática, superficie de evolución y la superficie de gravitación (Navarro, 2014).

Para construir una línea eficiente que puede suplir la demanda se puede utilizar el método conocido como TAKT time, este se basa en la filosofía de manufactura lean y se define como el intervalo de tiempo consecutivo entre dos productos terminados para asegurar un flujo continuo de producción. El recíproco del TAKT time es la tasa de producción. Los beneficios de adoptar el TAKT time incluye balancear los recursos y minimizar los desperdicios en el inventario, cumplimiento de la demanda, entre otros (Pattanaik, 2021).

3.6.3. Estudios de factibilidad financiera

Este se conoce como el análisis financiero el cual es un método para medir las consecuencias financieras de las decisiones de negocios. Con este se puede identificar los

cursos de acción con mayor beneficio en el valor de la empresa para sus propietarios. El negocio consiste en tres componentes básicos que se resumen en los recursos destinados a los negocios y el excedente que generan, los recursos destinados a otras actividades y las rentas que producen esos activos no operativos y las fuentes de financiamiento (Fornero, 2017).

Este también se utiliza para determinar los efectos de decisiones de inversión de las políticas comerciales, políticas operativas y de recursos humanos. Para poder realizar este análisis se puede hacer a través de seis tipos de fuentes de información:

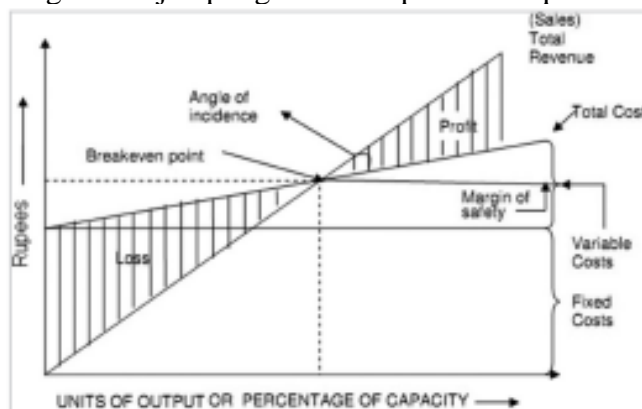
- La contabilidad de la empresa
- Las estadísticas comerciales y operativas de la empresa
- El relevamiento de precios y composición de los mercados y sectores pertinentes
- Los pronósticos de desenvolvimiento de los mercados y los sectores
- El relevamiento y perspectivas tecnológicas aplicables en la empresa y en el sector en que compete
- Condiciones legales, impositivas y regulación de la empresa y el sector

(Fornero, 2017).

3.6.3.1. Punto equilibrio

Es una herramienta que ayuda a estudiar la relación entre costos, costos variables y retornos. Se define cuando una inversión va a generar retorno positivo y se puede determinar de manera gráfica o con matemática simple. El análisis es sobre el volumen de producción a un precio necesario para recuperar el gasto. Asimismo, el punto de equilibrio ocurre cuando las ganancias son menos variables y el costo fijo produce cero ganancias siendo la intersección entre las dos líneas (Kampf et al., 2016). Se muestra una representación gráfica en la figura de abajo.

Figura 6: ejemplo gráfico del punto de equilibrio



Fuente: Extraído de Kampf et al., 2016

3.6.3.2. Análisis de sensibilidad

3.6.3.2.1. Tasa interna de retorno (TIR)

Este se considera como la eficiencia marginal del capital el cual se define como el equivalente a la tasa de descuento que hace el valor presente obtenido por los rendimientos esperados del activo capital igual a su precio de suministro. Si el TIR es mayor a la tasa crítica el proyecto es viable. Este es la tasa r que lleva el valor actual neto a 0 (Azar & Noueihed, 2014).

$$0 = \sum_{i=0}^N \frac{x_i}{(1+r)^i}$$

3.6.3.2.2. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto es el valor presente de un flujo de caja en una tasa de retorno de proyecto requerido comparado con la inversión inicial. Es decir que calcula el retorno de inversión para un proyecto a través de una visión amplia de todo el dinero que se espera ganar traducido al valor del dinero de hoy. Con este análisis se puede decidir si el proyecto es viable. Esta es la herramienta de elección para los analistas financieros porque considera el valor del dinero en el tiempo traducido al valor de este hoy y provee números concretos que la gerencia puede entender y comparar fácilmente (A. Gallo, 2014).

El valor actual neto es obtenido al encontrar el valor actual a una tasa de descuento R del actual y futuro flujo de caja x_i para un periodo i (Azar & Noueihed, 2014). Su ecuación se describe como:

$$VAN = \sum_{i=0}^N \frac{x_i}{(1+R)^i}$$

3.6.3.2.3. Recuperación de la inversión (Payback)

El método para la recuperación de la inversión es el método más utilizado porque es simple de calcular y fácil de entender cuándo se va a recuperar el dinero invertido. Sin embargo, este método no considera que el poder del valor de dinero hoy es mayor a su valor en el futuro (A. Gallo, 2014).

3.6.3.3. Rentabilidad

Este se refiere a la capacidad de una inversión producir renta conocido también como rendimiento. Este se describe con respecto a algo, como el rendimiento del activo o rendimiento contable del activo. Este es una consecuencia de la política competitiva, es decir la efectividad comercial y técnica. Si el costo del pasivo es mayor que el rendimiento del activo la empresa se enfrenta a dificultades y con el tiempo puede desaparecer por lo que se debe de reducir el endeudamiento a través del financiamiento capital propio (Fornero, 2017).

El pasivo y el activo tienen efectos que se pueden compensar o potenciar. Si el pasivo aumenta más que el rendimiento activo puede que permanezca estable, aunque el rendimiento operativo aumente. Mientras que si el rendimiento del activo disminuye puede causar dos efectos: la disminución del rendimiento pasa a ser la disminución del patrimonio de la empresa y si la relación no cambia, y tampoco en coeficiente de endeudamiento, al

disminuir el rendimiento operativo se reduce la diferencia del rendimiento y por lo tanto el rendimiento de la empresa (Fornero, 2017).

Asimismo, se observa que un cambio en el margen de las ventas puede ser compensado por un cambio en la rotación operativa para que el rendimiento del activo no cambie. Por lo tanto, el rendimiento de lo que es de la empresa es resultado de las relaciones que reflejan la decisión de las empresas que pueden aumentar el costo pasivo o reducir el endeudamiento (Fornero, 2017).

3.6.3.4. Balance general

El balance general es un informe que muestra la cantidad de los recursos económicos de una sociedad en un momento determinado conocido como los activos, las obligaciones a los proveedores conocido como los pasivos y la participación de los socios sobre los recursos de la empresa. Este permite conocer la situación económica y financiera de la organización (Altieri et al., 2018).

3.6.3.5. Análisis gráfico de sensibilidad

La sensibilidad de la ganancia operativa se conoce como el efecto palanca operativa (EPO), este consiste en la evaluación conceptual a un cambio en la magnitud de las ventas. Permite cuantificar de que un aumento del 10% de las ventas, si existen costos fijos y no cambia la estructura de costos, es un aumento de la ganancia operativa del 10%. Este se puede utilizar solo si el cambio en ventas es por volumen y no cambia el costo variable unitario, el costo fijo total ni la tasa de impuestos; si el cambio en ventas se produce por combinación de volumen y precio mientras que el costo variable tiene el mismo comportamiento que el precio de venta y no cambia el costo fijo total ni la tasa de impuestos de ganancia; si el cambio de ventas se produce por cambios en el volumen y precio y hay un cambio del costo variable unitario y del costo fijo que compensa la variación por el precio de venta (Fornero, 2017).

IV. JUSTIFICACIÓN

En el reporte del 2014 de la Fundación para el Desarrollo de Guatemala (FUNDESA), Guatemala ocupa la posición 125 de 189 países en el estudio. Esto significa que tiene un índice de desarrollo humano (IDH) de 0.628 sobre 1.000 donde se evalúan salud, educación y nivel de vida. Por su resultado es considerado uno de los países con un IDH medio. Mientras que, en comparación con otros países de Centroamérica, es el cuarto país con IDH alto lo cual nos ayuda a comparar el rango de deficiencias que nos enfrentamos los guatemaltecos (Lobos, 2014).

Guatemala tiene un mayor porcentaje de la población en los quintiles inferior, esto se refiere a que la mayor parte de la población guatemalteca tiene un nivel económico bajo, siendo una quinta parte de la población. En este quintil, la prevalencia de desnutrición crónica baja la talla para los menores de 5 años (47%), es decir que su crecimiento se ve retardado y no llegan a la talla que deberían de tener para su edad. Donde el 17% de niños se encuentran con desnutrición crónica severa. En un estudio se observó que existen diferencias según el grupo étnico. El grupo indígena tiene mayor presencia, pues 58% está con desnutrición crónica y el 23% padecen severamente. Existe una estrecha relación entre la desnutrición y la pobreza, y existen grandes diferencias según el quintil en donde se ubique la población infantil. El 66% de los que se ubican en el quintil inferior y 57% en el segundo se ven afectados por desnutrición crónica (MSPAS et al., 2014).

Las personas con empleo, considerando al sector formal, los hombres tienen un ingreso promedio de Q2,521.00 siendo mayor al de las mujeres de Q2,252.00, lo cual es mayor al ingreso en las áreas rurales (Instituto Nacional de Estadística Guatemala, 2019). Esto demuestra que la mayor parte de la población no tiene un poder adquisitivo alto, sobre todo en las áreas rurales porque hay un único ingreso, el del hombre. Las mujeres son excluidas desde temprana edad para que se dediquen al trabajo en casa y acompañen a sus hermanos al trabajo en la finca generando una dinámica de trabajo invisibilizado porque no reciben una paga (Leiria Vay & Victorina Cuc, 2017). Por lo tanto, el salario que ganan en las áreas rurales no es ni siquiera el costo mensual de la canasta básica alimentaria, Q3,134.40 (INE, 2022a).

Según el estudio que se realizó para conocer el mercado, la dieta de la población guatemalteca incluye: huevo, frijol, pan o tortilla y café o atol como Incaparina. Lo cual concuerda con el estudio que realizó INCAP con respecto al consumo de la población. Durante las entrevistas realizadas a personas, tanto del interior del país como de la capital, se identificó que quién prepara el atol es una mujer y quién lo consume principalmente es el niño. Según las entrevistas realizada a las nutricionistas, Ana Lucía Kroker y Carmen Sánchez, se le apuesta al niño debido a que son una “población en vías de desarrollo y es el más vulnerable en cuanto a influencias de la publicidad”. Se creería que los padres tienen

autoridad en la nutrición del niño, sin embargo, los niños entre 2-11 años influyen en la elección del alimento debido a la publicidad que observan en los diferentes medios, especialmente la televisión. Por lo que la publicidad de los alimentos contribuye a crear patrones de dietas poco saludables (Mallarino et al., 2013).

En la entrevista a las dos nutricionistas mencionadas anteriormente, ambas están de acuerdo con que el ambiente alimentario es el menos adecuado y el que más afecta los patrones de consumo. Se observa una tendencia a la obesidad en la población de mujeres y mujeres embarazadas que a la vez está afectando en los niños porque tienen retardo en el crecimiento. Esto se debe a que “consumen alimentos calóricamente densos” y el corredor seco es el área más afectada por este fenómeno; consumen más calorías, pero pocos nutrientes. También concuerdan en que la principal deficiencia es el zinc porque somos una población que no está acostumbrada al consumo de mariscos y además el hierro.

Más del 50% de los niños tienen deficiencia de micronutrientes y la manera en la que más se manifiesta es a través de la anemia. Este es causado por la deficiencia de hierro. Cuando esto se da en niños pequeños ellos se vuelven aún más vulnerables a sufrir enfermedades infecciosas y puede afectar el desarrollo cognitivo, conductual, motor y del habla y limitar los logros académicos. Lo cual como se menciona antes, afecta en la capacidad de la persona en conseguir empleo más adelante. Mientras que la deficiencia de zinc en los niños se relaciona con el retardo en el crecimiento y aumento en el riesgo de infecciones y mortalidad (FANTA, 2015). A pesar de que estas son las principales deficiencias en la población, en el desarrollo de una bebida fortificada para ser reconstituida como complemento alimentario se debe de incorporar el resto de los micronutrientes para que sea un complemento más completo, según indicado en las entrevistas con las nutricionistas.

Asimismo, como hay desnutrición por deficiencia de micronutrientes también hay desnutrición conocida como calórico-proteico que se debe al bajo o no consumo de proteínas y calorías. Entre estos se encuentran lo que es el marasmo y kwashiorkor, donde el marasmo es más frecuente y también pueden ser ambas al mismo tiempo conocidas como desnutrición tipo kwashiorkor marasmático. Comparando los casos acumulados de marasmo, kwashiorkor y kwashiorkor marasmático para el 2020 y 2021, hubo una disminución de 10.5%, 8.3% y 62.5% respectivamente. Para el 2021, cada uno de los mencionados presentó un total de casos acumulados de 33, 6 y 34 (MSPAS, 2021).

Relacionando los patrones de dieta de la población guatemalteca con las deficiencias y enfermedades causadas por estas deficiencias, el huevo tiene características nutricionales que se pueden aprovechar para el desarrollo de un complemento alimentario. La proteína de la clara de huevo tiene una calidad similar a la proteína del suero, este provee mayor cantidad de aminoácidos y, entre sus proteínas conocidas, la cono-albúmina puede acarrear el hierro y el zinc para disponer este beneficio al consumidor. Además, que la vida útil del producto se ve beneficiado por la actividad antimicrobiana de la lisozima por su actividad antimicrobiana (Badui, 2013; Lotfian et al., 2019). Adicional, el huevo contiene vitaminas solubles (A, D, E y K) y vitaminas B solubles como folato (B9), cobalamina (B12), entre otros. También contiene hierro, zinc y otros minerales (Zaheer, 2015).

Es por esta razón que una bebida fortificada con propiedades nutricionales del huevo se puede desarrollar para complementar la alimentación de los niños con enfermedades derivadas de la malnutrición en Guatemala. Los padres tienden a consumir de esta bebida, especialmente las madres en lactancia, entonces considerando esta posibilidad es que se fortifica con el complejo B. Entonces, desde la gestación se puede llegar a nutrir al niño lo cual previene enfermedades futuras. También, crear un producto complementario contribuye a que la formación cognitiva del niño que aumenta sus posibilidades educativas y profesionales (Bajaña et al., 2018).

Crear un modelo de negocio es importante para identificar el valor que aporta el producto al mercado y ayuda a identificar el factor diferenciador que da ventaja en el mercado de bebidas fortificadas y alimentos complementarios. Para esto, como el producto es destinado a la población de escasos recursos de Guatemala, es importante que en el modelo de negocio se considere los tiempos tanto de producción como de entrega del producto que permita aumentar la competitividad (Stott et al., 2016). Asimismo, facilita la comprensión de la idea de negocio y como este se puede potenciar en el mercado definido.

V. OBJETIVOS

5.1. General

Desarrollar un estudio de factibilidad mercadológica, operativa y financiera para la producción y comercialización de una bebida en polvo de alto valor nutritivo que contiene huevo.

5.2. Específicos

5.2.1. Desarrollar el estudio para evaluar la factibilidad mercadológica para una bebida en polvo nutritiva que contiene huevo, utilizando herramientas cualitativas y cuantitativas para la evaluación del mercado.

5.2.2. Desarrollar el estudio para evaluar el prototipo final y la factibilidad operativa de la producción de una bebida en polvo nutritiva que utiliza huevo a través de la evaluación sensorial de sus características y retroalimentación de los consumidores potenciales.

5.2.3. Desarrollar el estudio para evaluar la factibilidad financiera para la bebida en polvo nutritiva que utiliza huevo utilizando proyecciones y evaluación de indicadores financieros.

VI. METODOLOGÍA

6.1. Factibilidad mercadológica

6.1.1. Estudio de tendencias

Para el estudio de mercado se realizó una revisión bibliográfica de productos existentes a nivel mundial que sean complementos alimentarios. Con ambos cuadros comparativos se extraen los elementos y propiedades de las tendencias tanto nutricionales como propiedades organolépticas. Con base en estos elementos se desarrollará las entrevistas y encuestas para estudiar si las tendencias se ven representadas en el mercado nacional.

Para observar las tendencias nacionales se fue a los diferentes supermercados y tiendas para observar si hay productos existentes de alimentos complementarios. Se tomaron fotos de los productos en el mercado nacional y se comparó los sabores, presentaciones, datos nutricionales e ingredientes utilizando un cuadro comparativo adjuntado en el anexo 1.

Con respecto al mercado mundial se hizo una revisión bibliográfica en revistas de alimentos sobre las tendencias de complementos alimentarios en otros países nuevamente utilizando un cuadro comparativo como el del anexo 2.

6.1.2. Herramientas de equipo: lluvia de ideas

Se sigue el procedimiento descrito según Munro et al., 2015 en donde se tiene a una persona escribiendo en un pizarrón o una hoja de papel las ideas que se van comunicando de manera desordenada. Luego de tener las ideas en desorden, se enlazan las ideas correlacionadas y se desarrollan categorías. Las ideas categorizadas y enlazadas se ordenan bajo los títulos de las categorías y se presentan en un tablero. Las categorías pueden ser: punto de venta, presentación, tamaño de presentación, sabor, cliente y consumidor. Para la lluvia de ideas participa el asesor de tesis, el investigador y el desarrollador del producto. Se plantea un formato para la lluvia de ideas en el anexo 3.

6.1.3. Entrevista

Se realizó una entrevista semi estructurada a través de una conversación según descrito por Dierckx de Casterle et al., 2012 a personas de bajos recursos de la población guatemalteca. En cuanto al muestreo se sigue el procedimiento descrito por Carrera, 2014 en donde se deja de realizar la entrevista cuando se empiezan a obtener comentarios repetitivos. Este aplica para los clientes debido a que se explora las necesidades y sentimientos. Se observa el comportamiento del cliente para evaluar su interacción ante la mención de marcas, tipo de producto, contenido de huevo y precio dispuestos a pagar. El objetivo de las entrevistas es adquirir información de los clientes que compran y consumen bebidas similares, conocer su percepción y perspectiva, cuál es su relación con productos similares.

Para el análisis de las entrevistas se realizó a través de una codificación abierta descrita por Carrera, 2014. En este se agrupan los comentarios de las entrevistas por categorías asignadas según las preguntas realizadas. En el anexo 4 se muestra las preguntas para las entrevistas y las categorías van a depender de las respuestas de los entrevistados; algunas pueden ser: frecuencia de consumo, personas en el hogar, quienes consumen la bebida, quien la prepara, quién la compra, entre otros.

Para la entrevista a las nutricionistas se realizó una entrevista semi estructurada. Las preguntas planteadas se encuentran en el anexo 5, estas se siguieron conforme se desarrolló la conversación. Para el análisis de la entrevista se transcribió y se extrajo los componentes principales para conocer la situación alimentaria en Guatemala, principales deficiencias y población a la que se le apunta en proveer alimentos complementarios.

6.1.4. Encuesta

Para la determinación del tamaño de muestra se realizó a través del cálculo descrito por Anderson et al., 2012 utilizando la ecuación siguiente:

$$n = \frac{\left(\frac{z\alpha}{2}\right)^2 p^* (1 - p^*)}{E^2}$$

Donde:

α -nivel de confianza

p^* -proporción poblacional

E-margen de error deseado

El cálculo se realizará con un nivel de significancia del 5% y 10% de error debido al alcance del proyecto utilizando una proporción poblacional del 50%:

$$n = \frac{(1.96)^2 0.5 * 0.5}{0.1^2} = 96$$

Las encuestas se realizaron a partir de la información recolectada de las entrevistas tanto de los clientes como de las nutricionistas. Esta se realizó después de las entrevistas, al inicio del estudio, en población con bajo nivel socioeconómico clasificado como D1 y D2 para conocer el mercado actual. Para facilitar la recolección y análisis de datos, la encuesta se realizó utilizando la herramienta de Google forms con las preguntas que se encuentran en el anexo 6. Para el análisis de la encuesta se utilizará el método descrito por Ko et al., 2012 y Powers, 2018 respectivamente utilizando gráficas para presentar los resultados de los sujetos encuestados. A partir de estos resultados se podrá generar herramientas para el desarrollo del modelo de negocio.

6.1.5. Perfil del cliente

Se sigue la metodología para generar el perfil de los clientes descrita por Calle & Sáenz, 2019; Osterwalder et al., 2014. Para esto se sigue el formato que se encuentra en el anexo 7. En este se generó un personaje, se describen sus características demográficas, preocupaciones, ocupación y tareas a partir de los resultados de las entrevistas y encuestas. De estos se extrae de los comentarios cuales son los sentimientos que tienen cuando prueban productos similares a un atol, la edad de los consumidores frecuentes, que buscan al momento de comprar productos similares, entre otros.

Para el cliente se presta atención a la mamá, cuáles son sus actividades diarias, que inspira su decisión, entre otras. Derivado de las encuestas y entrevistas, se observa también quién es el consumidor por lo que se extrae de estas herramientas cual es el consumidor final, que características tiene y cuáles son sus necesidades.

6.1.6. Mapa de empatía

Asimismo, de los resultados de las entrevistas y encuestas se genera el mapa de empatía como lo describe Naar & Tzul, 2016 siguiendo el formato propuesto en el anexo 8. Este funcionó para identificar los pensamientos y emociones del segmento de los clientes con respecto a su preocupación. Pretende ver a través de los ojos del cliente. Este se obtiene a partir de las entrevistas, encuestas y observación de su comportamiento ante las preguntas. Se realizó este ejercicio para entender al consumidor y sus necesidades.

6.1.7. Cálculo de tamaño de mercado

Se realizó el procedimiento descrito por Cariola, 2011. Utilizando valores recolectados de las entrevistas y encuestas en conjunto con datos estadísticos de (INE, 2016b) se obtiene el tamaño de mercado. Entonces, de las entrevistas y encuestas se considera a las mujeres entre 30-59 años porque ellas son quienes preparan las bebidas en polvo u atoles en casa. A partir de esta clasificación se calcula cuántas de ellas lo consumen. De consumirlo, se clasifica cuántas de ellas están dispuestas a probar una bebida tipo atol que contiene huevo en polvo.

Teniendo las madres que consumen por lo menos 1 vez a la semana bebidas tipo atol y que están dispuestas a pagar una que contenga huevo es que se genera el cuadro 11 y el anexo 26. En este se segmenta el mercado según la frecuencia de consumo y cuánto están dispuestos a pagar las personas por una bebida con la que se propone. El porcentaje sobre la variable se refiere a que porcentaje está dispuesto a pagar, por ejemplo, entre Q10-Q12 entre el total de los que consumen 1 vez a la semana; así con las otras frecuencias de consumo. Mientras que el global es sobre el total de la muestra obtenida.

6.1.8. Cálculo de demanda

6.1.8.1. TAM

Se realizó el procedimiento descrito por Correa & Padilla, 2021. Los valores estadísticos de la población guatemalteca en los niveles más bajos (D1 y D2) se obtienen de Pérez, 2017. Mientras que el valor de los hogares de un promedio de 5 personas por hogar fue obtenido a través del censo poblacional publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018. Entonces se hará una relación entre las mujeres en el rango de edad descrito con los hogares para obtener la frecuencia de consumo de una bebida con alto valor nutritivo en comparación con la duración de una presentación de 400g del producto para calcular la demanda. El formato que se seguirá se encuentra en anexo 10.

6.1.8.2. SAM

Con la información previamente adquirida se calculó la cantidad de hogares en D1 y D2 que consumen la bebida y productos similares y que estarían dispuestos a consumir la bebida que contiene huevo relacionándolo con la frecuencia mínima de consumo según el procedimiento descrito por Correa & Padilla, 2021. El formato para el cálculo de SAM se encuentra en el anexo 10. Este cálculo permite delimitar aún más mi segmento de mercado y hacer un análisis de demanda lo más real posible.

6.1.8.3. SOM

Por último, con los resultados de SAM y considerando los comentarios de duración de una presentación de aproximadamente 450g de la bebida en polvo se calcula la demanda de producción del producto según el procedimiento descrito por Correa & Padilla, 2021. El

formato para el cálculo de SOM se encuentra en el anexo 10. Con este cálculo me permite dimensionar la cantidad de producto que se debe producir.

6.1.9. Definición del producto

Se realiza el procedimiento descrito por Armstrong et al., 2013 el cual indica que, para definir el producto, se considera el perfil del cliente y mapa de empatía para definir las características que debe tener el producto. Entre las características se debe de considerar sus atributos en cuanto a sabor y aroma, la calidad, el sentimiento que debe generar en el consumidor, el diseño y estilo del empaque. Este se realizará utilizando el formato que se presenta en el anexo 11. La definición del producto nos va a permitir conocer las características que espera el cliente y el consumidor. Adicional, se coloca las características del cliente, cuáles son sus necesidades, deseos ante el producto propuesto y sus hábitos.

6.1.10. Modelo del negocio

Para generar el modelo de negocio se sigue el formato descrito por Osterwalder et al., 2014 en cual se encuentra en el anexo 12. En cuanto a la materia prima se obtiene tanto de los resultados del estudio mercadológico como de la formulación de G. Méndez, 2022. Se determinó las actividades necesarias para la producción de la bebida en polvo a través del diagrama de producción como el personal requerido para suplir la demanda utilizando tecnologías, equipos y calculando la capacidad del proceso descrito posteriormente.

El valor propuesto se obtiene de la definición de producto, las encuestas y entrevistas que a su vez genera el segmento del cliente utilizando, adicional a lo previamente mencionado, el perfil y mapa de empatía. Se utilizan estos para el valor propuesto porque es el análisis del cliente y consumidor de donde se obtiene el valor agregado del producto. Para la relación del cliente se va a considerar también el mapa de empatía como los estudios de tendencia para fortalecer los enlaces con los clientes, como los voy a mantener y adquirir. Para esto, se observa durante las entrevistas el ambiente de los clientes, cuáles son las actividades que hacen y los rodean para evaluar las actividades que se pueden generar para el crecimiento de la marca.

Los canales los obtengo de los resultados de la encuesta sobre dónde compran los productos similares y cuáles son los puntos de venta más frecuentados. Con respecto a la estructura de los costos se obtendrán de G. Méndez, 2022 como también del requerimiento de personal para la producción de la bebida. Por último, las fuentes de ingresos se obtendrán de una proyección de ventas estimada discutida después.

6.1.11. Validación de producto

6.1.11.1. Focus group

Este se realizó según el procedimiento descrito por Lawless & Heymann, 2010. En este se evaluó el concepto del producto desarrollado, se observó la interacción del cliente con el producto, se les demostró cómo pueden preparar la bebida en polvo para recolectar sus comentarios a través de una grabación. Con respecto a los niños en edad escolar, se realizó en dos grupos la sesión, en donde, utilizando una guía, se les consultó sobre el sabor, color, aroma y apariencia de la bebida preparada. Esto se realizó en la escuela oficial urbana mixta 106 Mario Méndez Montenegro para que los niños estuvieran en un lugar cómodo y se expresarán libremente. Pasado la sesión guiada, cada uno debía escoger un emoticón en una escala de 7 puntos que se muestra en el cuadro 6. Según Gallo et al., 2017, los emoticones que más conocen y mejor logran describir el sentimiento de los niños en edad

escolar son los creados por la compañía Apple y por tanto la escala utilizada es la propuesta por Swaney-Stueve et al., 2018.

Cuadro 6: Escala de emoticones de 7 puntos que describen el sentimiento de los niños ante el prototipo final pasado la degustación

| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |
| No me gusta extremadamente | No me gusta mucho | No me gusta | No me gusta ni me gusta | Me gusta | Me gusta mucho | Me gusta extremadamente |

Fuente: Elaboración propia utilizando los emoticones de Apple Inc.

Asimismo, se realizó un grupo focal con los padres para demostrarles la preparación de la bebida e informar sobre los beneficios de consumir esta bebida. Pasado el grupo focal, se les dio muestras para llevar a casa y ellos pudiesen prepararlas. Luego se les llamó para una entrevista de cómo les fue preparando la bebida, conocer cómo lo prepararon, quienes lo consumieron y qué opiniones extras tienen sobre la bebida para utilizar estos resultados para el análisis financiero y productivo.

6.2. Factibilidad operativa

6.2.1. Tecnología y equipo

Se utilizó el método descrito en Catañeda & Macías, 2016. Se realizó una investigación de equipos en el mercado internacional y nacional que cumplan con los requerimientos de producción y satisfaga la demanda. Esto se hizo a partir de los resultados del diagrama de flujo de producción obtenidos de G. Méndez, 2022. Se obtuvieron cotizaciones y precios de venta de equipos para la industria de alimentos que puedan producir la bebida en polvo y sean de bajo costo. En estos se consideran los costos de transporte, almacenamiento e impuestos.

6.2.2. Distribución de planta y equipo

Se utilizó el método descrito en Ramírez, 2013. Para esto se consideró el tamaño de los equipos y la línea de producción a partir de los resultados de G. Méndez, 2022. Con respecto a la distribución de los equipos, debido a que es un producto el que se está realizando es que se sugiere una línea para la producción de este. Para demostrar la localización de los equipos y la línea de producción sugerida, se genera un diagrama a escala de la planta en autocad.

Asimismo, con las descripciones de los equipos se calcula el área requerida para los equipos estacionarios y los móviles. Para esto se utilizan las fórmulas descritas por el Método de Guerchet en Navarro, 2014:

- Superficie total

$$St = Ses + Sg + Sev$$

- Superficie estática (Ses): es el área que cubre físicamente la máquina

$$A = l * a$$

- Superficie de gravitación (Sg): es la superficie utilizada por los operarios y se obtiene multiplicando el área estática por la cantidad de lados que hay disponibles para utilizar la máquina.

$$Sg = Ses * n$$

Donde n es la cantidad de lados operativos por los que se puede utilizar la máquina

- Superficie de evolución (Sev): es la superficie para reservar entre diferentes puestos de trabajo para que el personal o maquinaria móvil pueda pasar. Para esto se utiliza el coeficiente k.

$$Sev = (Ses + Sg) * k$$

Cuadro 7: Valores del coeficiente k de acuerdo con la actividad productiva

| Tipo de actividad productiva | k |
|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Gran industria, alimentación y evacuación mediante grúa puente | 0.05 – 0.15 |
| Trabajo en cadena, con transportador aéreo | 0.1 – 0.25 |
| Textil, hilados | 0.05 – 0.25 |
| Textil, tejidos | 0.5 – 1 |
| Relojería y joyería | 0.75 – 1 |
| Pequeña mecánica | 1.5 – 2 |
| Industria mecánica | 2 - 3 |

Fuente: Extraído de (Navarro, 2014)

6.2.3. Capacidad de proceso de producción

Se determinó la capacidad de producción utilizando el método descrito por Navarro-Navarro et al., 2020. Esto con la información proveída por G. Méndez, 2022. Se calculó el TAKT time utilizando 1 turno de 8 horas con 5 días laborales a la semana utilizando la demanda calculada previamente para obtener las unidades que se deben de producir por segundo.

Utilizando el TAKT time y las capacidades máximas de los equipos cotizados es que se nivela la línea de producción donde se genera un gráfico para asegurar esta nivelación. Este se genera con un porcentaje de utilización de la capacidad máxima del equipo óptimo para cumplir con el TAKT time. A partir de esto, se calcula la cantidad de empleados requeridos para cumplir con la demanda en el turno determinado y la capacidad total de la línea de producción.

6.3. Factibilidad financiera

6.3.1. Punto de equilibrio

Se utiliza el método descrito en Catañeda & Macías, 2016. Para el punto de equilibrio se realizó con dos líneas de tendencias. La primera es de ingresos por venta de unidades contra unidades vendidas y la segunda es de costo de producción contra venta de unidades. Con excel se gráfica, se obtiene las líneas de tendencias y se encuentra el punto de equilibrio igualando las pendientes o también se calcula con la siguiente fórmula el cual se obtiene a partir de supuestos dados por la empresa, el costo de producción incluyendo la maquinaria y los gastos correspondientes de estas, y el precio sugerido de venta.

$$\frac{\text{gastos fijos}}{\text{precio} - \text{costo}}$$

Catañeda & Macías, 2016

6.3.2. Análisis financiero

6.3.2.1. Proyección de ventas

Se realizó el procedimiento según descrito por Sanjinés Tudela, 2011, utilizando la herramienta Excel. Para realizar la proyección de ventas se va a considerar los gastos anuales de una industria avícola guatemalteca que involucra los análisis de laboratorio, análisis de calidad del producto, costos de lanzamiento, depreciación de equipos, gastos de personal en línea y jefe de producción, y el costo obtenido de G. Méndez, 2022 para la producción de la bebida en polvo. Con los resultados de las entrevistas telefónicas pasado el grupo focal se utilizó el rango que están dispuestos a pagar obteniendo la media para utilizarlo como el precio del producto. La proyección se hará en un plazo de 5 años por ser el período común utilizado en los análisis financieros (A. Méndez, 2011).

El formato para utilizar se encuentra en el anexo 14. En este se considerarán supuestos, según los costos de producción y margen de ganancia esperado, para estimar los ingresos, gastos, flujo de efectivo, etc. Todo esto en quetzales. En este anexo se encuentran las fórmulas utilizadas para el análisis y los indicadores financieros mencionados posteriormente.

6.3.2.2. TIR

Se utilizará la metodología descrita por Andino et al., 2017 utilizando la herramienta de Excel. Para esto se utilizará la fórmula de excel “TIR” y se reporta con se presenta en el formato que se muestra en el anexo 14.

6.3.2.3. VAN

Se utilizará la metodología descrita por Andino et al., 2017 utilizando la herramienta de Excel. Para este se utilizará los valores calculados en TIR, todo esto utilizando el formato del anexo 14.

6.3.2.4. Payback

Se utilizará la metodología descrita por Andino et al., 2017 utilizando la herramienta de Excel. Para este se evalúa en que año se recupera la inversión y la relación de flujo acumulado y flujo efectivo neto utilizando el anexo 14.

6.3.2.5. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizará a partir del indicador financiero VAN el cual se someterá a un análisis de riesgo utilizando el simulador de Montecarlo. El análisis se realizará para las 3 variables críticas suponiendo que son unidades vendidas, costo de

producción y precio de venta. Con respecto a las unidades vendidas se evaluará el escenario con un $\pm 10\%$ según Ordoñez et al., 2019 y Fornero, 2017; en cuanto al precio, se evaluará según la disposición de los clientes en pagar por un producto con el desarrollado por G. Méndez, 2022 utilizando los rangos, calculando la media y la desviación estándar. Mientras que los costos de producción se evaluarán considerando las mejoras en la formulación elaborada por G. Méndez, 2022 utilizando por lo menos 5% de ahorro por compra de materia prima a precio de mayoreo.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Estudio de mercado

Las bebidas nutricionales a base de maíz y de proteína de soya están tomando auge en el consumo de la población guatemalteca, tanto que forman parte de la canasta básica alimentaria (CBA) en la sección de misceláneos (INE, 2022b). Por lo tanto, el estudio mercadológico se divide en fase exploratoria, cuyo objetivo es conocer el consumo diario de la población guatemalteca, segmentar la población a la cual va dirigido el producto para que a partir de estos elementos de entrada se desarrolle un prototipo.

Al finalizar la fase exploratoria, una vez desarrollada la bebida en polvo, se realiza un estudio de mercado. En esta última fase, se desarrolla una evaluación sensorial con personas en edad escolar para conocer las características aceptadas por el consumidor, como describen las diferentes características y se emplea una escala de emoticones para conocer la aceptación del producto. Adicional a la evaluación sensorial, se desarrolla un grupo focal y entrevistas con el o los encargados del menor de edad para conocer la experiencia durante la preparación de la bebida en sus casas, los ingredientes empleados, retroalimentación de su manera de preparación, entre otros comentarios.

7.1.1. Fase exploratoria

Debido a que en la CBA se encuentran estas bebidas fortificadas y además se ha comprobado que los atoles forman parte de la dieta de la población guatemalteca, por lo que incluso se ha desarrollado programas como el vaso de atol, es que se realiza un estudio del mercado nacional e internacional de bebidas fortificadas. En el mercado internacional se ha observado crecimiento del 6.1% entre el 2016 al 2020 para la subcategoría de concentrados y mezclas, sustitutos de tiempos de comida y otras bebidas como se muestra en el anexo 15. Esto demuestra que la población está en búsqueda de mejorar su salud a través de una alimentación que tenga complementos alimentarios para nutrir y/o fortificar su salud.

Cuadro 8: Resumen comparativo de características de bebidas en mercados internacionales

| Características | Mercado europeo | Mercado asiático | Mercado latinoamericano |
|------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Flexibilidad | “On the go” | Listas para consumir | fácil de preparar y consumir |
| Declaraciones nutricionales | “Buena fuente” de proteína y fibra | Con electrolitos, proteína, vitaminas y suplementos | Alimentos fortificados, micronutrientes en polvo y altos en energía |
| Presentación de las bebidas | Líquidas | Líquidas | mezclas en polvo precocidas |
| Sabor principal | vainilla | Preferencia de chocolate secundado por vainilla | Característico del cereal empleado y vainilla |
| Mercados | Supermercados y mercados de conveniencia | máquinas dispensadoras de alimentos, supermercados y mercados de conveniencia | Donaciones por institutos no lucrativos, en CBA y tiendas de conveniencia |

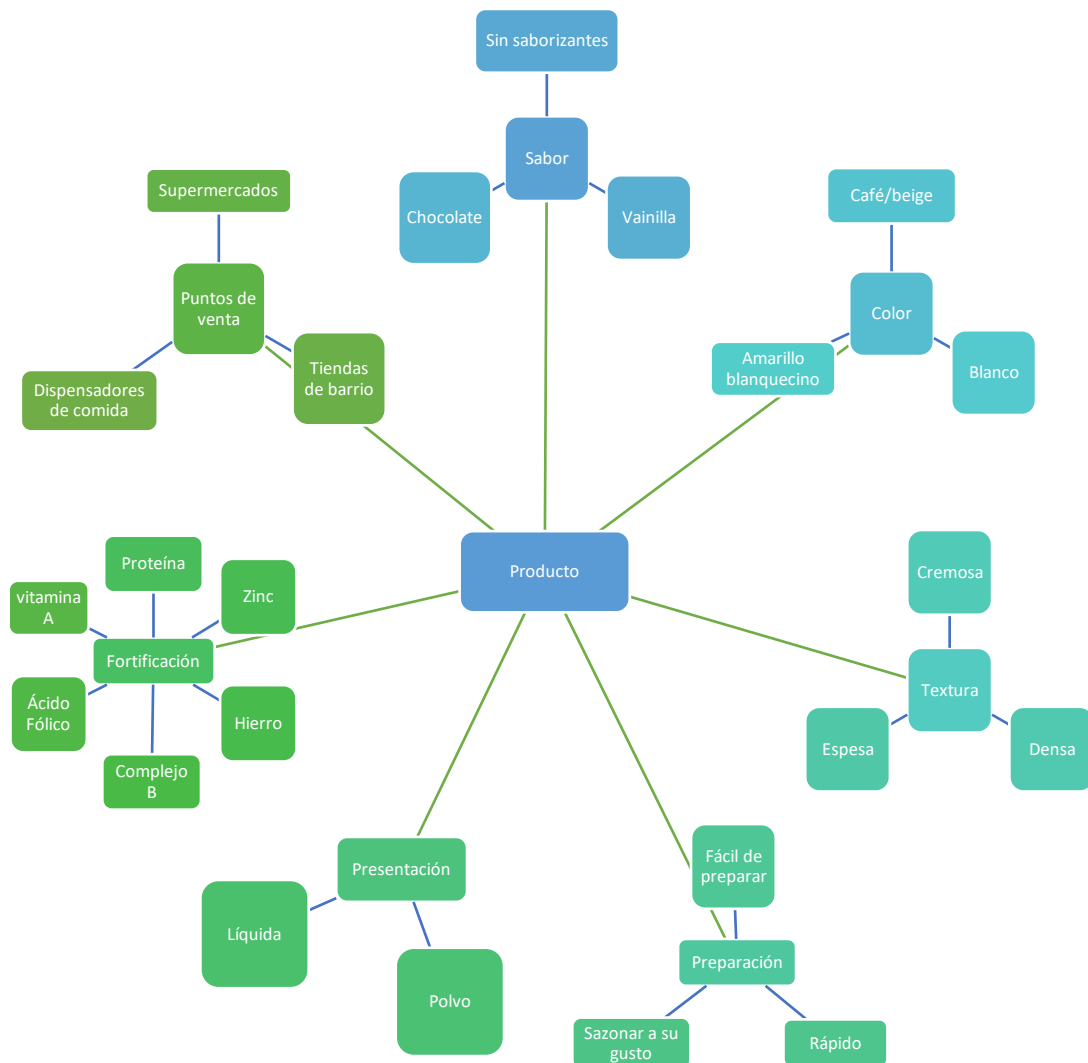
Fuente: Elaboración propia con las características de los productos descritos en AHFES, 2021; Meisenheimer, 2021; World Food Program, 2022

Comparando las características entre los diferentes mercados se puede concluir que en los países desarrollados los productos son fáciles y rápidos de conseguir y preparar, usualmente líquidos. Mientras que en países en vías de desarrollo la tendencia es desarrollar un producto no perecedero que provea nutrientes necesarios para prevenir las deficiencias nutricionales. Esto coincide con el estudio de INCAP mencionado previo en antecedentes, de las necesidades de la población guatemalteca, en donde se encuentra que se fortifican los alimentos para cumplir con los requerimientos nutricionales, principalmente de la población infantil.

En cuanto al sabor se determina que el sabor vainilla está presente en estos diferentes mercados. Esto se puede deber a que el sabor vainilla ayuda a potenciar el sabor dulce (Apablaza, 2022) y, a lo largo de este estudio, se encontró que el paladar del guatemalteco le gusta el sabor dulce fuerte en los alimentos y bebidas. Sin embargo, en el mercado latinoamericano, el sabor predominante es el que corresponde al cereal del cual se basa la bebida. Es decir, que buscan un sabor natural o menos significativo para que ellos puedan modificar el sabor y tener el control sobre la preparación de la bebida.

En los mercados internacionales se observa que estos productos se encuentran en supermercados, mientras que en países asiáticos está en puntos de venta con mayor accesibilidad que son los dispensadores de comida y mercados de conveniencia. En Guatemala, debido a la clase socioeconómica (D1 y D2) a la cual se dirige el producto, el que se va a desarrollar, debe ir a tiendas de conveniencia y en su momento puede entrar a donativos para institutos no lucrativos (escuelas públicas).

Figura 7: Lluvia de idea generada a partir de la investigación bibliográfica de mercados internacionales y nacionales



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del estudio bibliográfico

A partir del estudio previo de las características de bebidas en los diferentes mercados internacionales se genera una lluvia de ideas para buscar productos nacionales con esas características o similares. Según la lluvia de ideas, la bebida debe tener características accesibles de la forma en que esta sea fácil de preparar y se encuentre en

puntos de venta del canal tradicional. La presentación, basándonos principalmente en el mercado latinoamericano, este debe ser en polvo porque es seco y por tanto no perecedero.

Las características de la bebida preparada, esta debe presentar una textura cremosa y/o densa, es decir que no sea rala. Su color debe ser blanco o beige ya que es un color común entre las bebidas encontradas que no es extraordinario o raro para el consumidor, de serlo no sería apetecible tanto al cliente como al consumidor. Mientras que el sabor puede ser principalmente vainilla o sin saborizante más que el característico de los ingredientes.

Cuadro 9: Algunos productos en los distintos puntos de venta y precio promedio recolectado para el desarrollo del prototipo de bebida

| Producto | Fotografía producto | Precio promedio (Q) | Punto de venta | Gramaje (g) |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|-------------|
| Vitalol |  | 5.65 | Tienda de barrio | 450 |
| Protemás |  | 5.95 | Tienda de barrio | 450 |

| Producto | Fotografía producto | Precio promedio (Q) | Punto de venta | Gramaje (g) |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Incaparina |  | 9.36 | Tienda de barrio y supermercados | 450 |
| Corazón de trigo |  | 6.15 | Supermercados | 400 |

Fuente: Fotografías permitidas de tomar durante la investigación de productos en polvo en el mercado nacional

Por lo que se desarrolla un estudio en el mercado nacional, en donde se visitan los diferentes puntos de venta para encontrar qué es lo que hay presente en cuanto a bebidas con micro y macronutrientes. En este se encuentran presentaciones de bebidas en polvo que pueden ser reconstituídas con agua o el líquido de preferencia y bebidas preparadas y fortificadas listas para consumir (anexo 16). En el cuadro anterior se muestran algunos productos encontrados durante este estudio. Se puede determinar que la presentación predominante es en polvo. Esto se debe a que es un producto que pueden almacenar los clientes con facilidad y les da la oportunidad de preparar la bebida como a ellos les guste.

En cuanto a los canales de venta, se observa que principalmente las bebidas en polvo se encuentran en el tradicional. Es decir, tiendas de barrio, abarroterías y supermercados. Esto es porque, como se mencionó previamente, es un producto que forma parte de la CBA por lo que debe estar de fácil acceso a cada una de las personas. El cliente del nivel socioeconómico D1 y D2 le es habitual consumir atoles por lo que tener una opción fácil de preparar, en lugar de preparar desde cero un atol, les ahorra tiempo. La presentación ronda en 400g, sin embargo, la relación que se hace es a 1 libra de producto lo cual es alrededor de 450g; gramaje en el producto más comercializado de esta categoría, Incaparina.

Por otro lado, el precio de este producto en los puntos de venta es accesible al consumidor. En el anexo 16 se muestra mayor detalle de los precios, se observó que hay un

incremento de precio entre el supermercado La Torre en comparación de Paiz. Por ejemplo, en La Torre, la Incaparina cuesta Q9.35 mientras que en Paiz cuesta Q8.8, esto en la ciudad de Guatemala. Mientras que en una tienda de barrio de la ciudad lo vende a Q8. Esto se puede deber al incremento porcentual en el precio del producto para que el supermercado tenga ganancia por la venta y también el segmento de mercado de la zona de la ciudad.

Se encontró que además de variar el precio por supermercado y tienda, también varía por región porque el precio del mismo producto en otros departamentos es de Q10. Esto se puede deber a los costos logísticos de transportar y llevar el producto hasta estos otros canales de venta alejados de la fábrica. La ventaja de este canal de venta es que el cliente lo percibe como un canal de venta económico y con productos de la CBA. Además de que se maneja el marketing conocido como “one to one” que es una venta personalizada provocando que el cliente se sienta bien comprando ahí (Meneses et al., 2010).

Observando los ingredientes de las diferentes bebidas en polvo halladas en el mercado, estas están elaboradas a partir de cereales y leguminosas como el maíz, arroz, haba, entre otros. Esto se debe a los hábitos de consumo del guatemalteco porque en su dieta consume esto, principalmente maíz (Menchú & Méndez, 2011). En cuanto a las fortificaciones, se observó que principalmente tienen carbonato de calcio, Vitamina A, Mononitrato de Tiamina, Riboflavina, Niacina, Vitamina B12, hierro reducido, óxido de zinc y ácido fólico. Los cuales concuerdan con las principales deficiencias encontradas en la población guatemalteca (FANTA, 2015).

El huevo en polvo, ingrediente solicitado en utilizar por la empresa avícola, puede proveer varios de los micronutrientes mencionados debido a que este es fuente de hierro, zinc, vitamina A, entre otros. Además de que puede dar las características espesantes y textura deseada para una bebida tipo atol dadas por las propiedades de sus proteínas (Badui, 2013).

Cuadro 10: Ficha técnica de elementos de entrada obtenidos a partir del estudio de mercado bibliográfico y nacional

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sabor | Característico de cereales o de vainilla |
| Aroma | Dulce o a vainilla |
| Color | Blanco - beige |
| Presentación | Polvo |
| Gramaje (g) | 450 |
| Ingredientes principales | Harina de maíz y huevo en polvo |
| Micronutrientes | carbonato de calcio, Vitamina A, Mononitrato de Tiamina, Riboflavina, Niacina, Vitamina B12, hierro reducido, óxido de zinc y ácido fólico |

| | |
|------------------------------|----------------------------------------------------|
| Macronutrientes | Proteína y carbohidratos |
| Puntos de venta | Canal tradicional |
| Precio | 10.00 |
| Método de preparación | Rápido y flexible a los gustos de los consumidores |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del estudio de mercados y requisitos de la empresa

El Cuadro 10 presenta los elementos de entrada para el desarrollo de la bebida. En este se da la opción de que el sabor y aroma sea a vainilla o no porque al tener un sabor y aroma predominante puede limitar al usuario a personalizar la bebida. Sin embargo, la ventaja de utilizar la vainilla es que esta puede ocultar el aroma característico del huevo y aumentar la sensación del sabor dulce y graso (Apablaza, 2022).

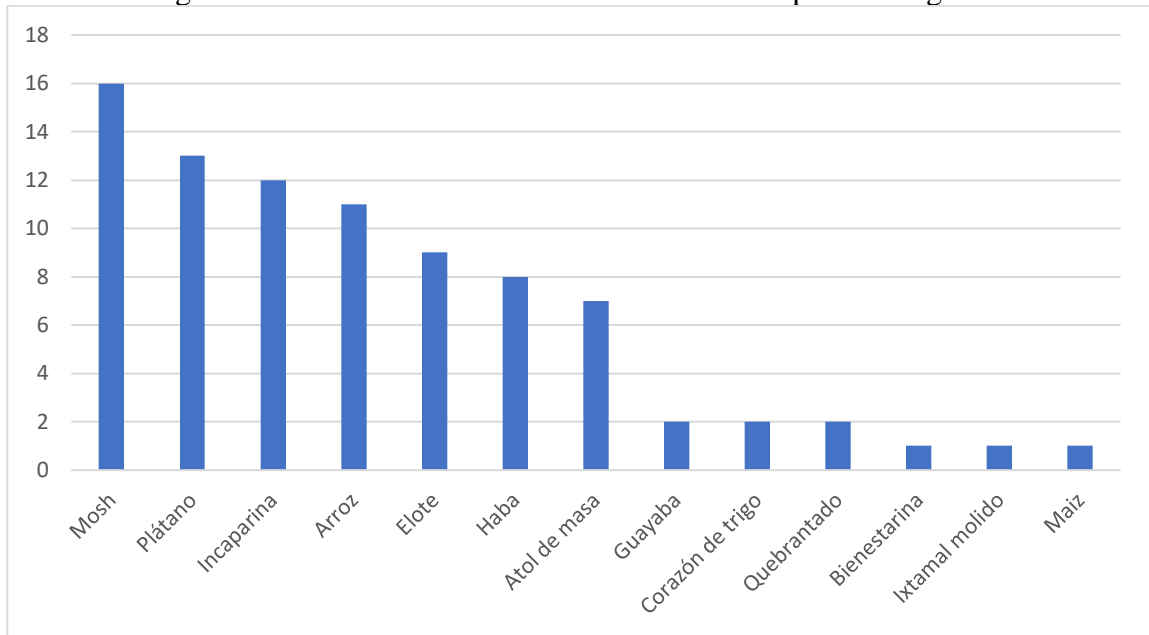
Cuadro 11: Porcentaje de personas entrevistadas que consumen atol en el desayuno y de esos también lo consumen en la cena

| Total | Atol desayuno | Atol cena |
|-------|---------------|-----------|
| 22 | 55% | 75% |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados contabilizados de las entrevistas

A partir de los elementos de entrada anteriores, se realizaron entrevistas a la población guatemalteca para conocer sus hábitos de consumo. Los resultados crudos de los alimentos que consumen se encuentran en el anexo 17 y 18. De lo que se extrajo de estas entrevistas es que el 55% de las personas consumen atoles en el desayuno. De este 55%, el 75% lo consumen también en la cena. Por lo que podemos suponer que las personas consumen como mínimo a diario.

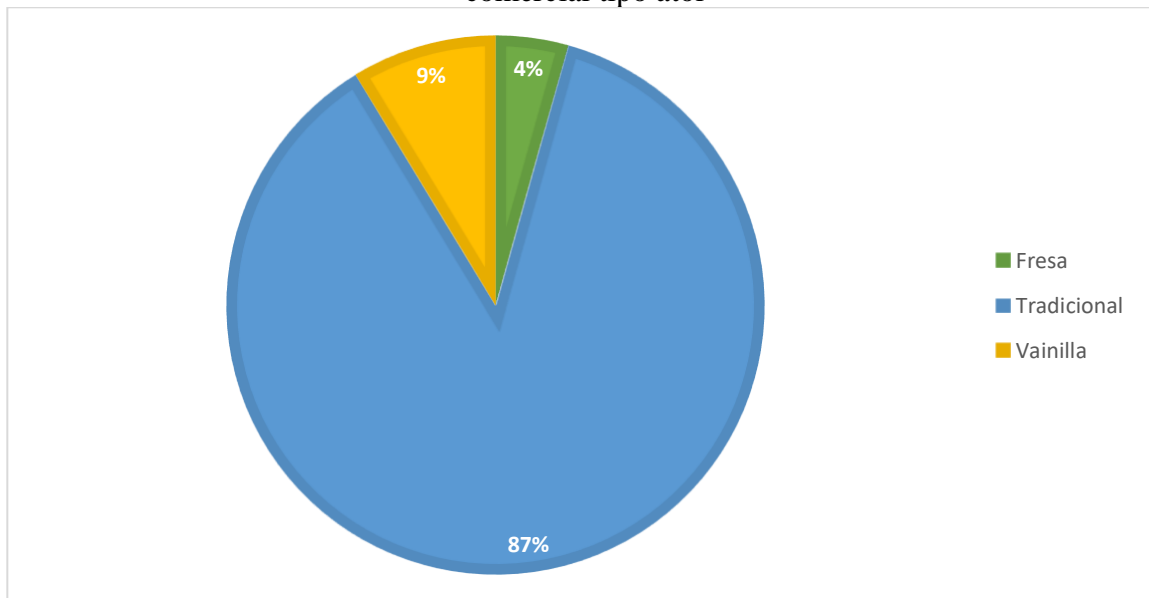
Figura 8: Consumo de atoles más frecuentes en la población guatemalteca



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas

Los atoles que consumen más se observan que varios son comerciales, listos para preparar. Los principales son el de mosh, plátano y luego Incaparina. El principal, mosh, se debe a que a las personas les gusta poder modificar el sabor a uno que sea a su gusto. Lo mismo ocurre con la Incaparina, observando la siguiente figura, el sabor que compran más frecuente es el tradicional, el cual no tiene un sabor característico a pesar de que tiene vainilla.

Figura 9: El sabor preferido por la población guatemalteca sobre una bebida comercial tipo atol



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Los hábitos de consumo de la población en conjunto con las características generales que han descrito en las entrevistas conllevan a realizar una encuesta. Esto para capturar información sobre la preferencia de atoles de la población y cuáles son sus impulsores de compra. Se recopiló información de quienes compran estos productos comerciales, la frecuencia de consumo, de compra, precios, y su disposición a pagar uno que tenga huevo en polvo entre sus ingredientes y porque estarían dispuestos a comprar uno como este.

Cuadro 12: Mapa de empatía generado a partir de las entrevistas y encuestas realizadas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2

| Dice | Piensa | Siente | Hace |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • “Desde niña me daban atolitos y desde entonces no me han dejado de gustar” (Joven adulta, 20-29 años) • “...Creo que me encariño con su sabor.” (Joven adulto, 20-29 años) • “Por contenido de fibra, proteína y en general porque son muy nutritivos” (Señor, 50-59 años) • “Porque no me da molestias estomacales” (Señora, 30-39 años) | <p>Muchos piensan que sea alto en vitaminas y minerales, otros que sea alto en proteína y a otros les es indiferente las propiedades nutricionales. Que sea fácil de preparar y sin sabor específico para que ellos lo puedan modificar a su gusto.</p> | <p>Los lleva a un recuerdo de infancia el consumo del atol que eligieron. También, físicamente los llena y los ayuda con problemas de digestión.</p> | <p>Elaboran la receta de atol que ha estado en su familia, comparan los precios entre mercados, buscan un sabor que ellos puedan preparar a su gusto, las mamás lo dan a los hijos desde pequeños, lo hacen en una estufa de gas o de leña, consistencia líquida y lo que sobra lo almacenan en refrigerador o de consumo en ese momento</p> |

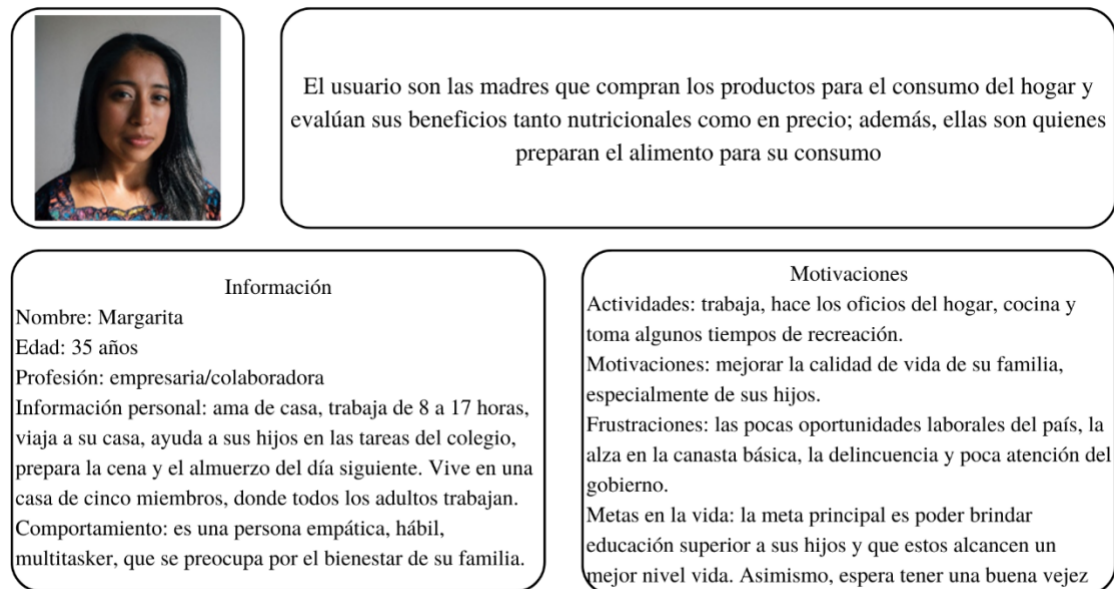
Fuente: Elaboración propia a partir de los comentarios de la encuesta

A partir de las entrevistas y principalmente la encuesta, se generó el mapa de empatía, Cuadro 12. En este se recopila las emociones de los diferentes clientes en cuanto a los atoles, principalmente los comentarios más elaborados que engloban los diferentes que fueron escritos por otros clientes. Se observa que los consumidores relacionan el consumo de atoles con su infancia y desde entonces consumen estos. Adicional del sabor que provoca sentimientos de cariño y apego emocional porque los lleva a un recuerdo de niños.

Poniendo a un lado el efecto emocional de consumir los atoles, los clientes piensan que es una fuente de nutrientes; tanto de macronutrientes como de micronutrientes. Su pensamiento es que es bueno consumir los atoles porque suplen requerimientos nutricionales y además los llena. Otros indican que los ayuda con problemas de digestión, lo cual se puede deber a que, como varios de estos, según el estudio de mercado, están hechos a base de cereales entonces tienen contenido de fibra alto como de carbohidratos que llenan (Badui, 2013).

Cuando buscan un atol comercial, ellos comparan precios en el mercado para optar por la opción económica. Es común que busquen un sabor que no sea tan característico para que ellos lo puedan modificar para que cuando se lo den a su familia, principalmente a los hijos, les guste. Aquí, entra el concepto de una marca que trasciende generaciones, porque los hijos van a relacionar la preparación del atol a un recuerdo familiar y lo van a seguir consumiendo a lo largo de los años (Maldonado, 2015). Entonces, cuando se le da a un niño una marca desde pequeño hasta adulto, se genera una fidelidad a esta por el apego a los recuerdos y emociones que le genera; tal como lo menciona la joven en el primer punto de “Dice” en el Cuadro 12, “Desde niña me daban atolitos y desde entonces no me han dejado de gustar” (Joven adulta, 20-29 años).

Figura 10: Perfil del cliente obtenidos a partir de los resultados de entrevistas y encuestas administradas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas y encuestas

Por lo tanto, utilizando los resultados de las herramientas previas, se genera el perfil del cliente, Figura 10. La figura femenina, además de trabajar es ama de casa. Ella prepara los alimentos y se preocupa por el bienestar de la familia a través de una buena alimentación. Su motivación son sus hijos y su preocupación es que ellos crezcan sanos y prosperen en educación y trabajo. Adicional, se preocupa por preparar su vejez, cuidar su salud cardiovascular y física. Durante las entrevistas desarrolladas, la señora de tercera

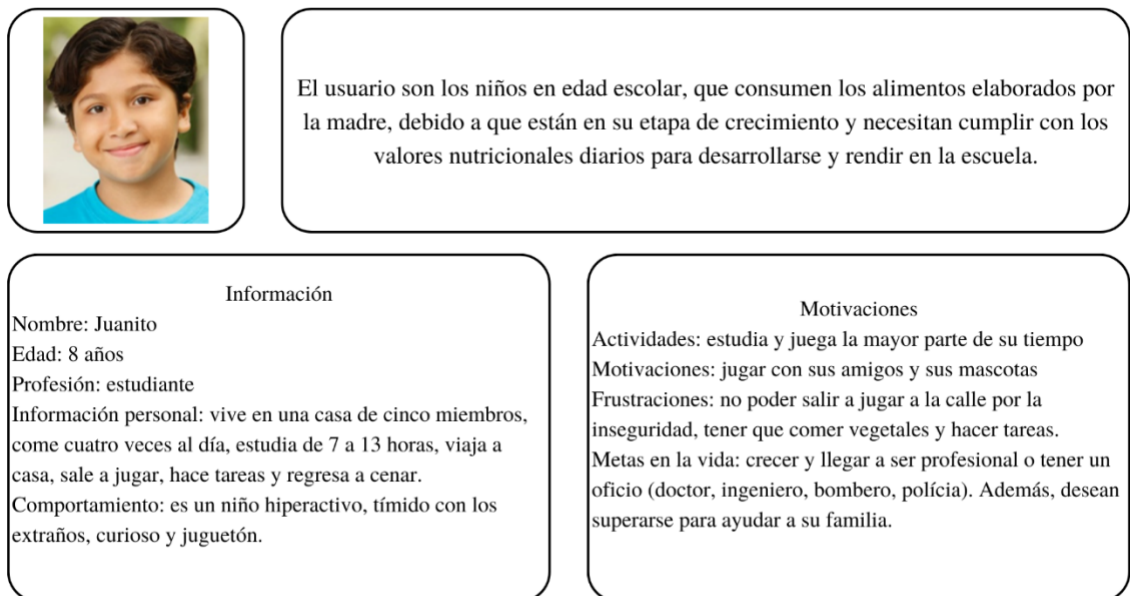
edad en el anexo 26 indicó que compra el atol comercial sin sabor ni azúcar porque le gusta darle a ella sus sabores y aromas, y porque ella es diabética entonces tiene el control de los ingredientes que está utilizando.

Mientras que el perfil del consumidor principal se muestra en la Figura 11. Este corresponde a un niño que está en edad escolar. Su preocupación es jugar, mantenerse activo con sus amigos, divertirse, estudiar y retener la información que aprende en la escuela. Su principal meta es crecer y llegar a ser el profesional que siempre ha soñado. No le gustan los vegetales porque son muy saludables. También no le gustan las tareas porque son aburridas de hacer y preferiría estar jugando.

El perfil del niño se genera a partir de la experiencia y comentarios del cliente. Se relaciona con los comentarios que dan el atol a los hijos como también que ellos lo consumían desde pequeños y lo siguen consumiendo ahora de grandes. Adicional, se escoge el niño por las entrevistas realizadas a las nutricionistas porque ellas indican que el niño es una población vulnerable. Ambas nutricionistas entrevistadas, respuestas en el anexo 24, dicen que los niños requieren una buena alimentación y complementos que nutran para que crezcan bien y puedan retener mejor la información aprendida.

De hecho, los factores que afectan la educación de un niño pueden ser externos e internos. La alimentación es un factor que afecta en aspectos físicos como el peso y enfermedades como el kwashiorkor y el marasmo. También afecta en la capacidad de retención de la información y la capacidad de mantener la atención. Como bien se menciona con anterioridad en este estudio, esto afecta más adelante, de adulto, en la capacidad de conseguir empleo porque no se desarrollaron bien las habilidades cognitivas (Bajaña et al., 2018).

Figura 11: Perfil del consumidor obtenidos a partir de los resultados de entrevistas y encuestas administradas a la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas y comentarios a los clientes

A partir de los resultados del estudio de mercado internacional, nacional, las entrevistas y las encuestas es que se genera la siguiente infografía. En este se muestra las características y elementos que debe de cumplir el producto por elaborar. Asimismo, nos indica hacia quién va dirigido y quién lo va a comprar porque esto permite ajustar cada uno de los diferentes elementos (presentación, precio, sabores, entre otros) a las necesidades y pensamientos del cliente. Los resultados analizados para cada una de las características de la infografía se encuentran en los anexos.

Figura 12: Infografía de las características del atol deseado por los clientes y consumidores



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas

De las entrevistas se extrae que el guatemalteco consume bebidas de atol principalmente en el desayuno y en casa. Esto se debe a que las madres lo preparan el fin de semana previo o en la mañana para que los hijos y resto de familia lo consuma. Este

suele acompañar un desayuno tradicional que consiste en huevo, frijol, pan y café. Como también, usualmente lo que sobra, se almacena hasta la cena y se consume en este tiempo de comida.

La taza de atol es la forma en la que se consumen tanto comerciales como los elaborados desde cero es a través de una bebida. Lo más común es que en la cena se consume sobras del almuerzo y por tanto no se acompaña con atol o café. Sin embargo, los que mencionaron que consumen lo mismo del desayuno en el almuerzo, se considera que el atol también se consume en este tiempo de comida. Las madres tienden a preparar el atol para su consumo total en la mañana o para el día, fue poco común encontrar a alguien que preparara atol para almacenar.

En cuanto a los ingredientes de preparación del atol, según las entrevistas y encuestas, se utiliza agua, azúcar, canela y sal. El agua comparto de dos formas: disolvente y acarreador. Disolvente porque en este se disuelve la sal, el azúcar y la premezcla. Acarreador, porque previo a mezclar la premezcla disuelta con el resto, una porción es hervida con la canela para portar el sabor y aroma característico de este. La decisión de optar por otro ingrediente es según la disponibilidad como también la salud ya que, como se mencionó antes, durante las entrevistas se encontró una mujer diabética quién opta por no adicionar azúcar.

Ellas pueden preparar la libra de producto en polvo y almacenarlo en frío lo cual perdura por aproximadamente un mes. También lo preparan de a poco según el número de integrantes en la familia que lo consumirá en el día como se menciona previamente. Es más común la preparación para el día para los miembros de familia, que en promedio para cada hogar son 5 (INE, 2016b).

Para la obtención de la figura anterior, los resultados de la encuesta se delimitaron según se muestra en el anexo 23. Para esto, considerando el perfil del cliente obtenido, se delimitan los resultados de la encuesta a mujeres de 30 a 59 años. Esto porque se está suponiendo que una mujer femenina es quién realiza las compras del hogar y quién prepara los alimentos, en específico, atoles comerciales. Para lo anterior, también cabe mencionar que se está considerando un 10% de error por el alcance del estudio.

Una vez delimitada la población femenina en el rango de edad mencionado previamente, se delimita a quienes sí consumen atoles comerciales, el cual, de la población delimitada fue el 100%. Esto significa que las mujeres encuestadas, todas preparan y consumen atoles comerciales. Por lo que se debía conocer la disposición de probar un atol comercial que contenga huevo entre sus ingredientes informando acerca de los beneficios del huevo presente en la formulación donde el 88% dijo que si o que por lo menos considerarían probar la bebida.

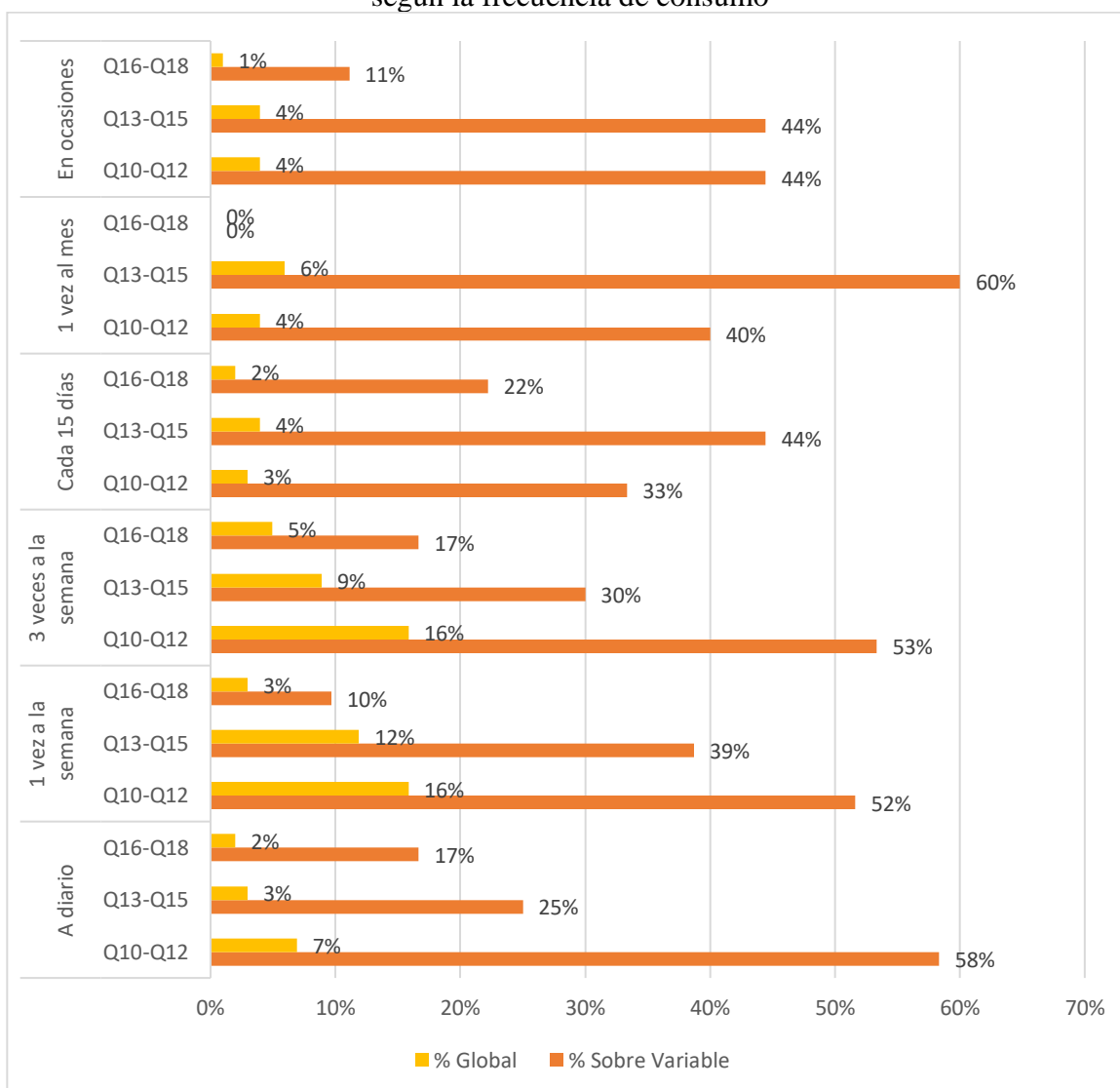
Cuadro 13: Frecuencia de consumo de atoles comerciales por la muestra de mujeres entre 30 a 59 años que están dispuestas a probar un atol comercial que contiene huevo

| FRECUENCIA DE CONSUMO | | % |
|-----------------------|----|-----|
| 1 vez a la semana | 31 | 31% |
| 1 vez al mes | 10 | 10% |
| 3 veces a la semana | 30 | 30% |
| A diario | 12 | 12% |
| Cada 15 días | 9 | 9% |
| En ocasiones | 9 | 9% |

Fuente: Elaboración propia utilizando los filtros mencionados en los resultados de la encuesta

Con la anterior delimitación, se conoció la frecuencia de consumo de los atoles comerciales. Se observa en el Cuadro 13, donde el mayor porcentaje de consumo corresponde a que lo consumen por lo menos una vez a la semana. Por lo que para calcular el tamaño de mercado más adelante, se debe de considerar todos aquellos que se consumen más de una vez a la semana y sumarlos para obtener el total de población que cubre esta área.

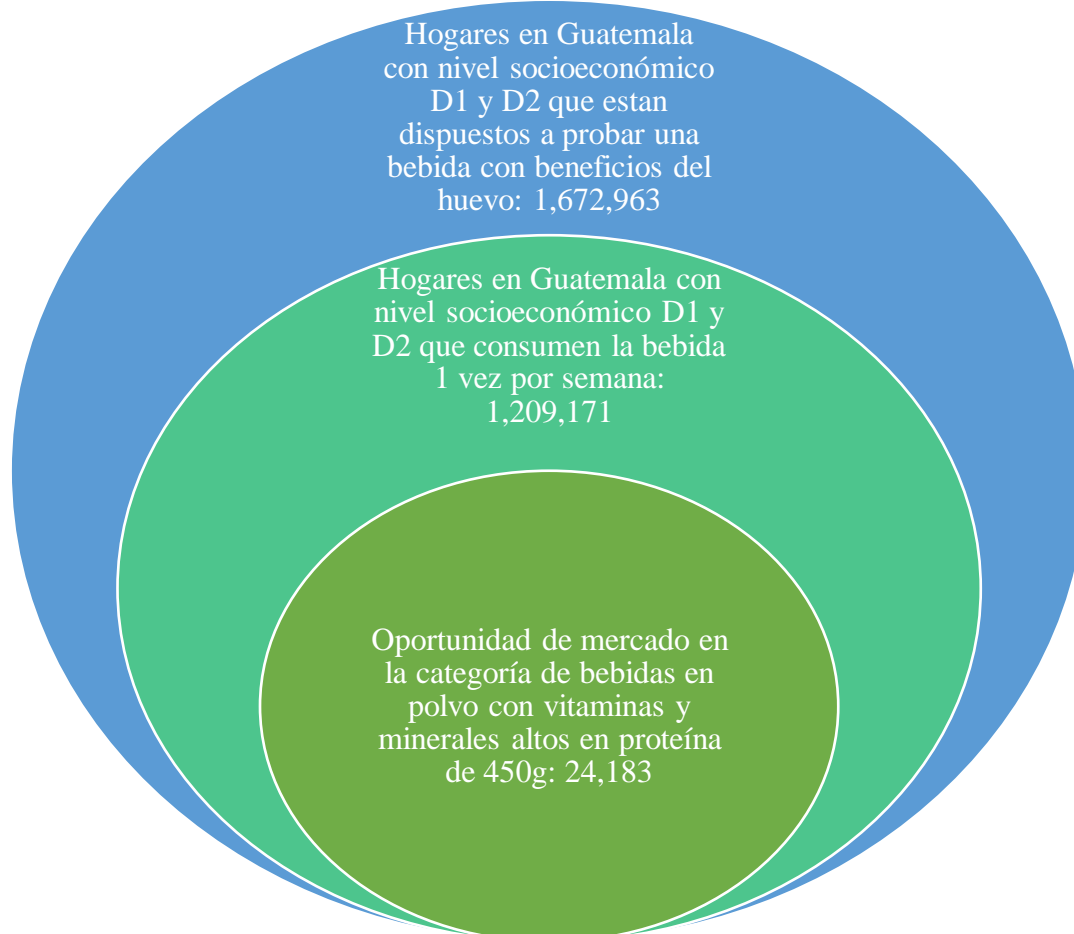
Figura 13: Disposición de rango de gasto para un atol comercial que contiene huevo según la frecuencia de consumo



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta. El “global” se refiere al porcentaje sobre el total de la muestra mientras que “sobre variable” se refiere al porcentaje que corresponde a, por ejemplo, “a diario”.

Teniendo las frecuencias de consumo y dentro de estas clasificando cuánto está dispuesto a pagar un cliente por una bebida que contiene huevo es que se genera la figura anterior. En esta se puede observar que los clientes en las dos frecuencias cuyo porcentaje global son los más altos, por lo menos una vez a la semana o por lo menos 3 veces a la semana (16%) están dispuestas a pagar Q10 a Q12 (52% y 53%). Mientras que a quienes lo consumen menos frecuente, por ejemplo, una vez al mes que corresponden a un 10% del total de la muestra, su 60%, están dispuestos a pagar Q13 a Q15 el producto con las características propuestas.

Figura 14: TAM, SAM y SOM de la demanda utilizando 3,942,042 de hogares y 62.80% representativo del nivel socioeconómico D1 y D2



Fuente: Elaboración propia con datos de hogares en Guatemala y el porcentaje de nivel socioeconómico D1 y D2 de Guatemala que se extrajo de INE, 2016 y Pérez, 2017 respectivamente.

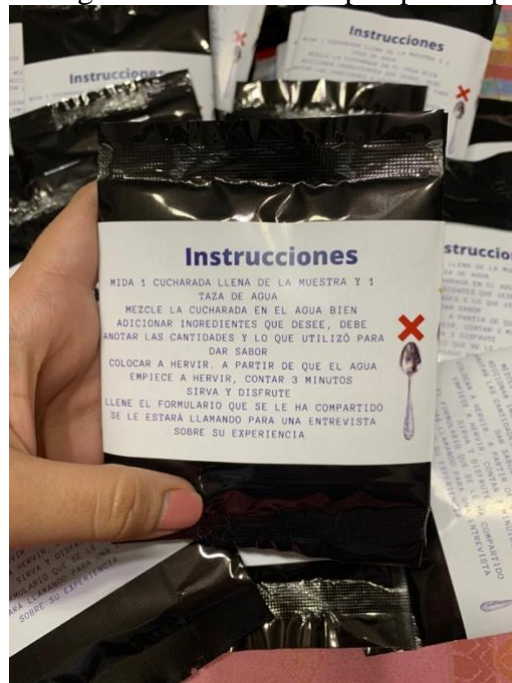
Entonces, considerando aquella muestra que los consume por lo menos una vez a la semana, esto debido a que es el porcentaje más alto y engloba el resto (tres veces a la semana y a diario), es que se realiza el cálculo para la demanda de unidades producidas. Para estos también se utilizaron datos estadísticos del INE y la representación del nivel socioeconómico D1 y D2. Se observa que la demanda para la premezcla en polvo que contiene huevo tiene una oportunidad de mercado en su categoría de 24,183 unidades mensuales. Con la demanda obtenida y los requisitos de maquinaria por G. Méndez, 2022 para la producción de la bebida es que se procede más adelante al análisis productivo y al financiero.

7.1.2. Validación del prototipo final

El prototipo final se sometió a una validación con niños en edad escolar del nivel socioeconómico D1 y D2 en la Escuela oficial urbana mixta 106 Mario Méndez Montenegro e hijos de los empleados de la avícola a quién se está desarrollando el producto. Asimismo, se desarrolló un grupo focal con los encargados de familia para conocer la

experiencia de ellos en la elaboración de la bebida y sus opiniones cuando la dieron a sus otros familiares. Para esto se prepararon muestras como la que se muestra en la siguiente figura y se realizó entrevistas telefónicas para recopilar información sobre la preparación de la bebida.

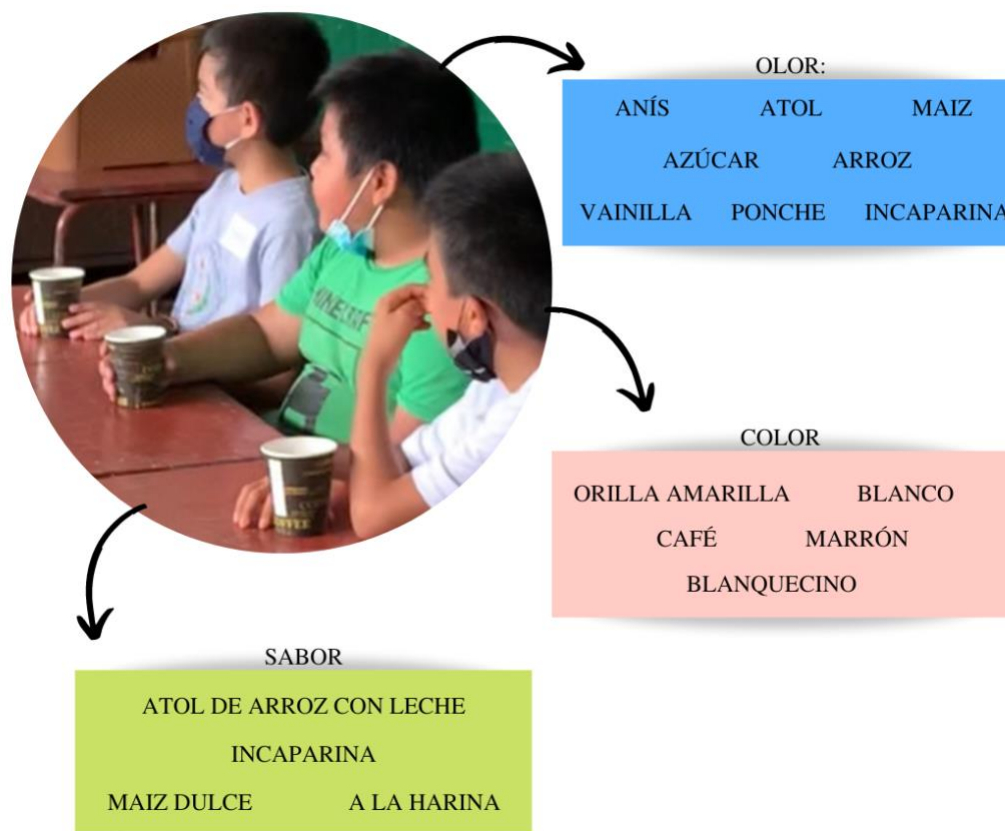
Figura 15: Muestras de 50g dado a los clientes prospectos para el prototipo final



Fuente: Elaboración propia con el lote de la producción final por G. Méndez, 2022.

Los resultados de la validación del prototipo final, el grupo focal y entrevistas telefónicas, tanto de la escuela como de los empleados, se unieron para consolidar la información de este. Para los niños se empleó una escala de emoticones para que evalúen y califiquen el producto. Las sesiones en la escuela están grabadas para consultas y adjuntas en una unidad usb, al igual que las entrevistas que se lograron realizar. Los comentarios de los niños en cuanto a la bebida preparada se presentan en la siguiente infografía.

Figura 16: Caracterización del consumidor de la bebida preparada en la escuela obtenida a partir de la degustación y validación del prototipo con los niños en edad escolar



Fuente: Elaboración propia a partir de los comentarios de los niños durante el desarrollo de la validación del prototipo final

En la infografía, en cuanto a la bebida que se preparó en la escuela, los descriptores para el olor fueron principalmente a compuestos aromáticos utilizados en la elaboración de atoles y ponches. Entre estos el anís y la vainilla son ingredientes comúnmente utilizados para la preparación de atoles comerciales. La canela concuerda con los ingredientes que utilizan para preparar varios atoles mencionados en las entrevistas y encuestas. Por lo que puede que los niños, conociendo cómo lo preparan en casa, lo relacionan de inmediato.

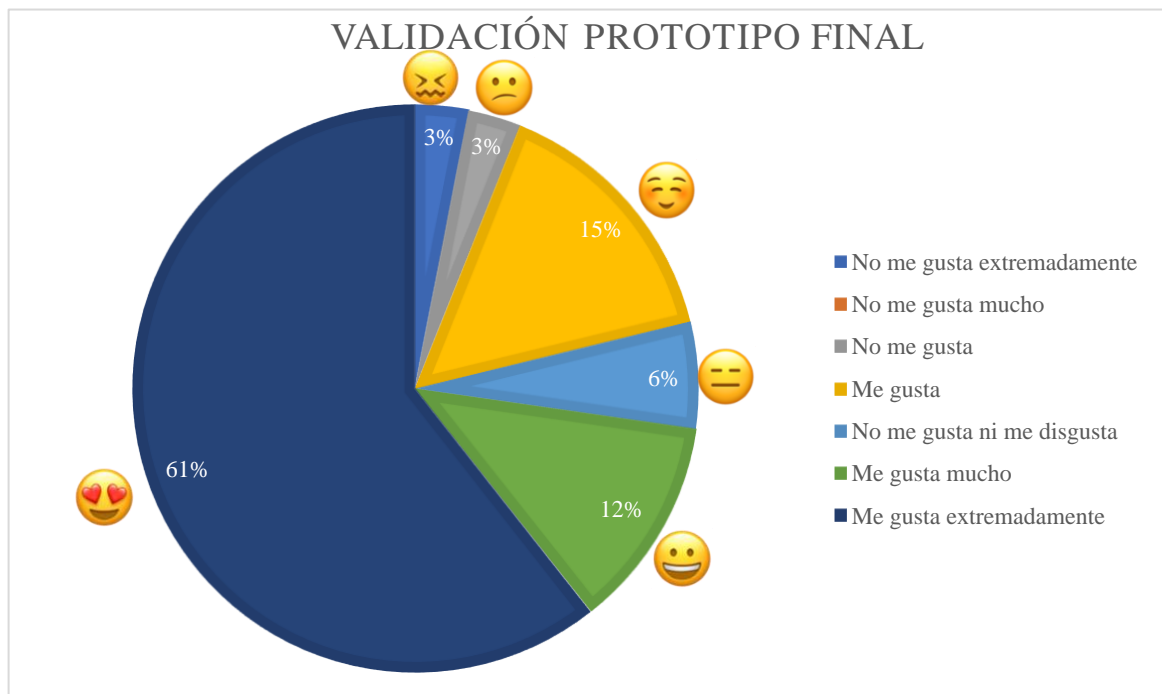
Los niños sintieron un aroma a maíz. Este se debe a la harina de maíz utilizada en la formulación por G. Méndez, 2022. Durante el proceso de iteración se encontró la misma característica y a raíz de esto fue que se adiciona otros ingredientes para disminuir este hallazgo obteniendo el prototipo final que se les presentó y aun así el aroma a maíz fue percibido por los niños. En cuanto al aroma dulce, esto se puede deber a la adición de vainilla que, como se ha mencionado previamente, contribuye a mejorar la percepción de dulce en los productos.

Por otro lado, relacionan el atol con otros productos existentes en el mercado y productos que se elaboran en casa tradicionales en fiestas (Ariano Reyes, 2015). Esto quiere decir que el producto que se desarrolló presenta características de una bebida nostálgica que se consume en épocas especiales. Por lo tanto, se puede asumir que si este producto sale al mercado puede trascender tras los años por la relación que puede generar entre el niño con la marca, en especial en fechas especiales.

En cuanto al color se observa que son tonos similares de café hacia blanco lo que ellos perciben. En la grabación se les pregunta si les gusta el color que levanten la mano y a todos les gustó el color. Esto quiere decir que el blanqueamiento que se realizó al producto fue efectivo e influyó en la aceptación general del producto.

Por último, el sabor se observa que lo familiarizan con bebidas que ellos han consumido otras veces. En este se observa que el atol de arroz con leche es un comentario que puede derivar a el color blanquecino que tiene y los ingredientes de su formulación. Otros lo relacionan con el maíz dulce, lo cual se puede deber a la percepción de un aroma a maíz que está influenciando en el sabor. Otros lo relacionan con la Incaparina y con harina. Se realizó el mismo ejercicio con los niños de levantar la mano si les gusta y se observa en la grabación que la mayoría les gusto. Se descartó el comentario de un niño que indica que le hubiese gustado que el color fuese azul porque es su color preferido.

Figura 17: Elección de los niños en edad escolar en una escala hedónica de 7 puntos con emojis sobre el producto en general a partir del anexo 29



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados contabilizados de la selección de emoticones en la escuela y a través de un formulario digital para los empleados de la empresa.

Pasado el desarrollo de la evaluación sensorial con los niños, se pasaron a calificar en la escala de emoticones cuál es su calificación del producto final. En este se incluye la evaluación sensorial realizada a los hijos de los empleados y su calificación en la misma escala. En total, considerando ambas evaluaciones, el 61% de los participantes les gustó extremadamente el producto. Seguido del 15% y 12% que corresponden a “Me gusta mucho” y “Me gusta”. Por lo que es un producto altamente aceptado por los niños en sabor, color y aroma y pueden influenciar en la decisión de compra de los padres o encargados.

A quienes no les gustó, ambos 3%, corresponden a bebés que los padres interpretaron la expresión facial para seleccionar el emoticono que se relaciona a su gusto. Esta expresión fácil interpretada por los padres se puede deber a lo que se conoce como neofobia. El cual es el miedo a lo nuevo, como esto es un alimento que no habían probado antes existe un rechazo inicial (Rubio et al., 2008). Se debe evaluar si este producto es apto para bebés debido a que madres optan por dar estos desde temprana edad.

Figura 18: Demostración del proceso de elaboración del prototipo final con los padres/encargados de los menores de edad

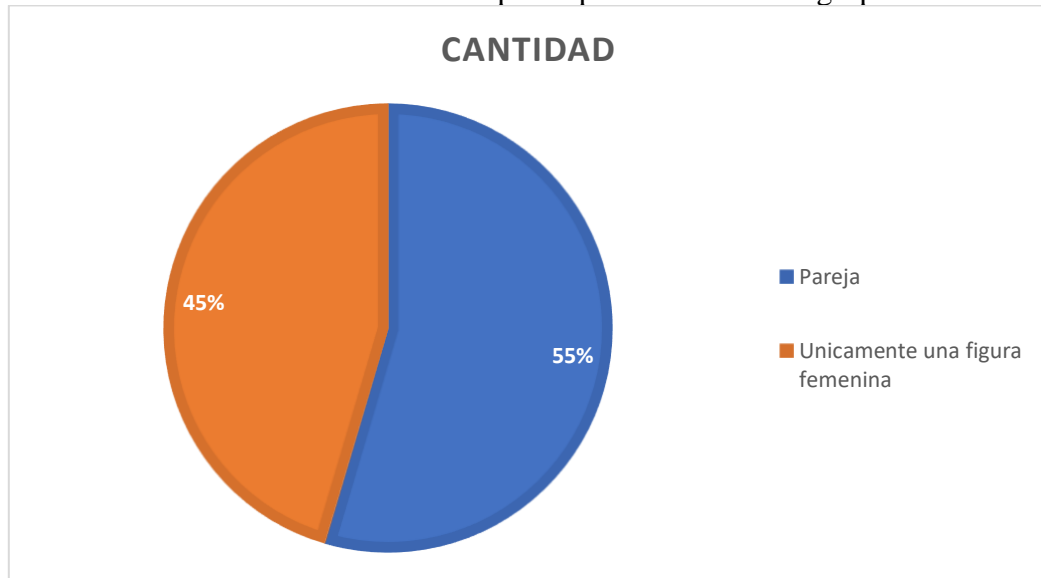


Fuente: Elaboración propia durante el desarrollo del grupo focal con los padres

En cuanto al grupo focal con los padres, Figura 18, este también se desarrolló en la escuela. Durante este grupo se les informó sobre el producto y su proceso de elaboración.

Se les realizó una demostración de la preparación para que ellos pudiesen replicar el proceso en el hogar. Durante este grupo focal se realizaron preguntas preliminares que se profundizó luego en las entrevistas telefónicas. Sin embargo, se solucionaron preguntas sobre cuál es la proporción de agua, que ingredientes pueden utilizar, entre otras en cuanto a la personalización de la bebida.

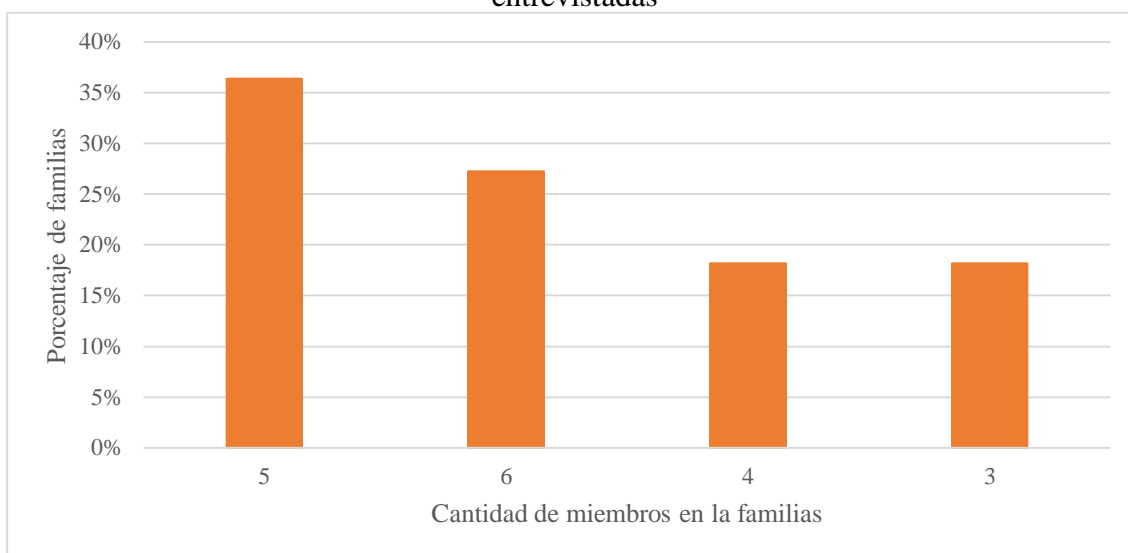
Figura 19: Quién realiza las compras de alimentos en el hogar obtenido a partir de las entrevistas telefónicas a los participantes adultos del grupo focal



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas telefónicas

Previo a profundizar en cuanto al producto, se deseaba conocer y comparar los resultados de la fase exploratoria con la fase de validación. En cuanto a la compra de los alimentos en el hogar, resulta que más de la mitad de las personas que se lograron entrevistar indican que lo hacen en pareja. Sin embargo, se observa que siempre está presente una figura femenina, usualmente la mamá o la abuela. Por lo que la delimitación en el tamaño de mercado de la bebida es asertiva porque es una mujer en rango de edad de ser madre que participa en la compra y consumo de este tipo de alimentos.

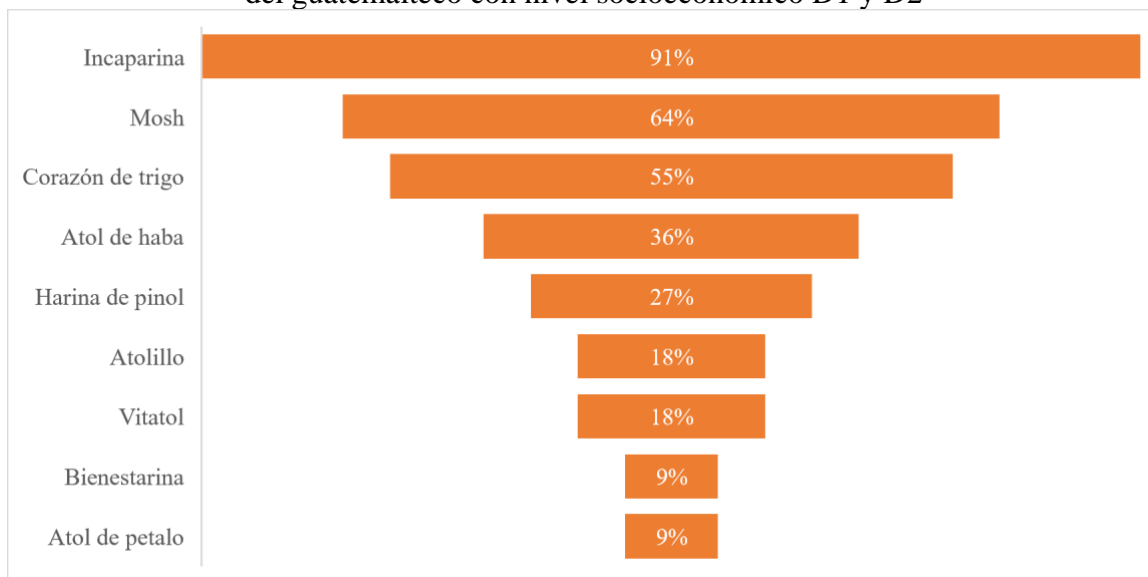
Figura 20: Cantidad de miembros en los hogares de las familias guatemaltecas entrevistadas



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas telefónicas

Para conocer para cuantos rinde la muestra de atol, también se conoce cuantas personas existen en los hogares. De los entrevistados, aproximadamente el 35% tienen cinco miembros en la familia o el hogar, este dato concuerda con (INE, 2016b). Por lo que suponer que una mujer representa a una familia de cinco miembros también es asertivo cuando se delimita la demanda porque la compra no es por cada miembro de la familia si no que por la familia entera.

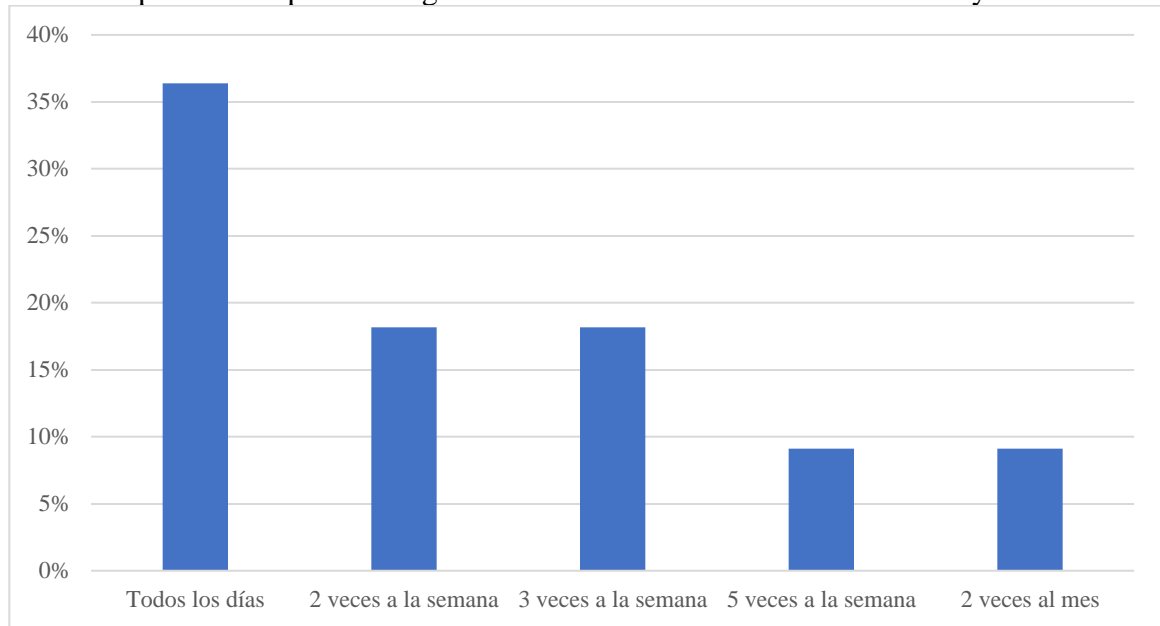
Figura 21: Premezcla en polvo de bebida comercial más frecuente en el consumo del guatemalteco con nivel socioeconómico D1 y D2



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas telefónicas

Durante la entrevista telefónica con los padres de familia se identificó que la bebida más consumida es la Incaparina. Seguida por avena conocida como mosh. Esto se muestra en la Figura 21, el cual contabiliza la cantidad de veces que se repite el producto entre los entrevistados. Como se observa, los dos productos líderes son productos que los mismos clientes pueden dar sabor tal y como lo hacen con el prototipo final. Esto se debe al sentido de independencia y poder dar el sabor de su preferencia.

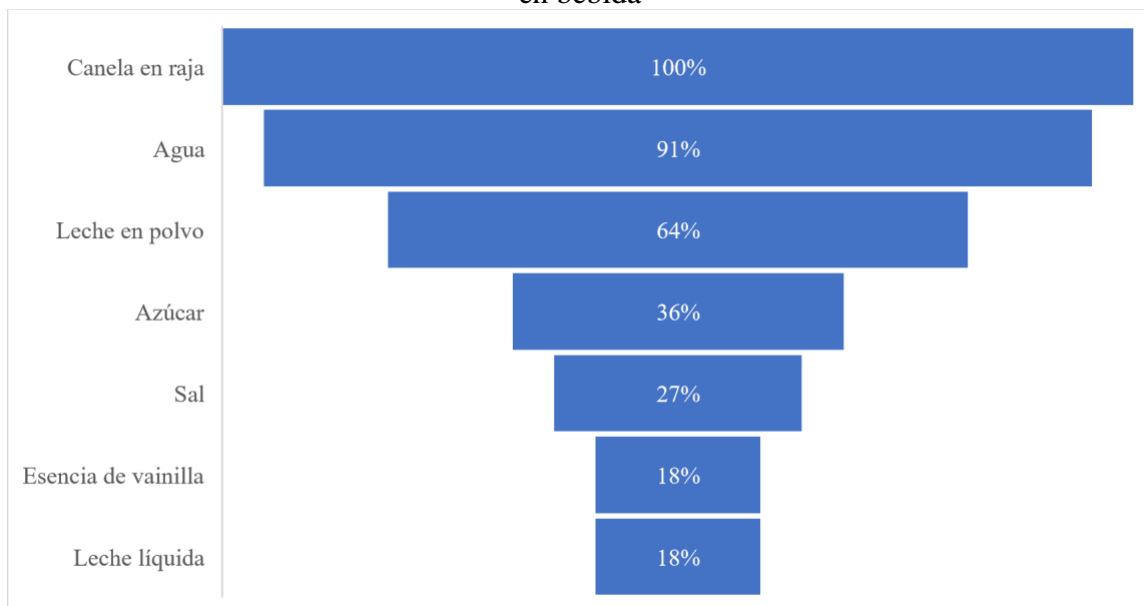
Figura 22: Frecuencia de consumo de las bebidas preparadas de las premezclas en polvo en la población guatemalteca de nivel socioeconómico D1 y D2



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas telefónicas

La frecuencia de consumo demuestra de que más del 35% de los entrevistados consumen la bebida a diario. Esto quiere decir que por lo menos una vez al día lo consumen. La interpretación anterior demuestra que delimitar la demanda a que los clientes, y por ende los consumidores, consumen por lo menos 1 vez al día productos como el que se les dio de muestra, da certeza a los filtros utilizados para la demanda obtenida previamente.

Figura 23: Principales ingredientes utilizados para la elaboración del prototipo final en bebida



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas telefónicas

Analizando el método de preparación de los entrevistados, a pesar de que la premezcla contiene canela, los entrevistados utilizan raja de canela para aromatizar la bebida. Aunque practiquen la adición de la canela, les parece bien que la premezcla ya llevé este ingrediente debido a que el comentario es que les gusta el aroma al momento de abrir la muestra que se les dio. Además, la adición de la canela se deriva de que ellos lo utilizan en otras bebidas como el ponche y porque les recuerda a los eventos y fiestas familiares; como también a recuerdos nostálgicos experimentados con su familia (Maldonado, 2015).

Cuadro 14: Comentarios adicionales obtenidos de las entrevistas telefónicas realizadas a los encargados de los menores de edad

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| El atol les gustó a los otros miembros, no requiere de cambios |
| Dora la Incaparina para potenciar sabor, esta muestra no la doro |
| No lo consumen ella y su esposo porque prefieren café |
| La hija más grande no toma atol, este atol si le gustó |
| Al esposo le gustó, fue algo que no había probado. Les sorprendió que a los niños les gustó |

No sale espesa ni líquida. No le gusta la vainilla entonces la percibe muy fuerte

Fuente: elaboración propia a partir de los comentarios adicionales obtenidas durante las entrevistas telefónicas

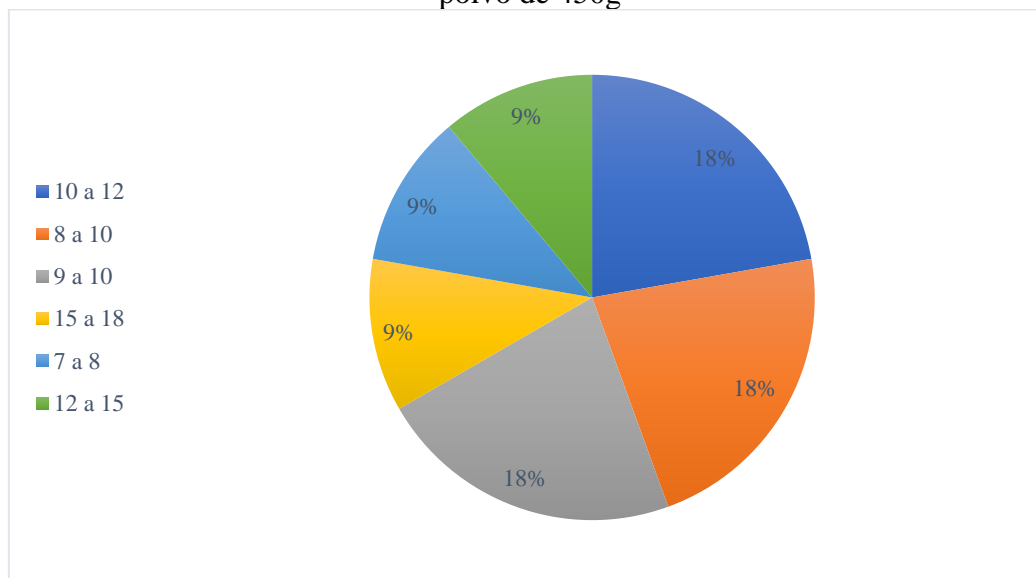
Los comentarios adicionales en el cuadro 14, a una persona no le pareció la cantidad de vainilla, esto se debe a que a esta persona no le gusta y por lo tanto tiene sus “sentidos agudizados ante este ingrediente” según como lo describe ella. Aún que había miembros de la familia que no consumen este tipo de producto, al momento de probarlo se sorprendieron e indicaron que este producto en específico sí lo consumiría. Incluso, regresando al grupo focal en la escuela, al finalizar la actividad, una persona, cliente, se acerca y menciona que lo relaciona con una bebida de almendra pero que el prototipo le gusta más. Asimismo, una persona indica que, en este caso no lo realizó, usualmente dora la premezcla previa a cocinarla y lo sugiere para, principalmente, dar color a la bebida final.

La muestra que se les dio fue de 50g, este, según las entrevistas, les alcanzó para un promedio de 8 vasos. Una persona indicó que este le alcanzó para 2 vasos, pero se debe a que a la persona le gusta espesa la bebida por lo que utilizó más muestra en relación con la proporción de agua. Incluso, había personas que indicaron que no prepararon toda la muestra, tal vez la mitad, y eso les alcanzó para 8 vasos. Por lo tanto, se puede inferir que 50g de muestra pueden alcanzar para alrededor de 16 vasos; entonces una presentación de 450g puede alcanzar para 144 vasos de atol.

En cuanto al método de preparación, los entrevistados coinciden en el proceso, este se muestra en el anexo 26, se observa que la leche en polvo la mezclan con la premezcla de bebida y siguen las instrucciones en cuanto al método de preparación sugerido por (G. Méndez, 2022). Previo a mezclar este con el líquido, el líquido se colocó a hervir con raja de canela, azúcar y pizca de sal. Ya hirviendo, ellos vierten la mezcla de polvos disuelta con el resto. Indican que el método sugerido de preparación está apegado a lo real que les tomó a ellos prepararlo, entonces que las indicaciones son muy amigables.

Según las características organolépticas del producto descrita por los niños y los padres/encargados se puede determinar que el producto cumple en aroma, sabor y apariencia. En cuanto a la presentación en polvo también cumple porque los encargados pudieron almacenar el producto y seguir consumiéndolo más adelante. Se demuestra que el sabor a huevo se logra ocultar debido a que no aparece ninguna frase o palabra que refiera a este ingrediente. Sin embargo, para conocer las fortificaciones y si cumple el producto con los elementos de entrada con respecto a este ámbito hay que referirse al estudio de G. Méndez, 2022.

Figura 24: Rangos de precio que están dispuestos a pagar los consumidores obtenidos a partir de las entrevistas realizadas pasado el grupo focal por el producto en polvo de 450g



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas telefónicas

Durante las entrevistas telefónicas, y también el grupo focal que se realizó con los padres y encargados, indican que el rango de precio para el valor percibido debe ser entre Q8 a Q12. Este es el rango donde más concuerdan los clientes según la Figura 24 donde es equitativo para cada rango el porcentaje de preferencia de rango de precio indicado (18%). Sin embargo, considerando el costo de la formulación por G. Méndez, 2022, el precio debe ser por lo menos Q14 para obtener ganancias. Sin embargo, como se puede observar, el 9% de los entrevistados están dispuestos a pagar hasta Q18 después de haberles comunicado el valor y contenido de nutrientes del prototipo final.

7.2. Estudio diseño de planta

Para el diseño de la planta de producción de la bebida se considera el proceso y las características de los equipos descritas por Méndez, G. 2022 como la demanda calculada y discutida previamente el cual es de 24,183 unidades mensuales. Con esto se buscó determinar el proceso productivo utilizando las capacidades de los equipos, analizar la capacidad de producción, la eficiencia, cuántas unidades de producto puede producir por segundo y cuánto personal requiere para este proceso. Asimismo, balancear la línea de producción para que ésta logre suplir la demanda mensual calculada.

Con la demanda, se calcula cuánto hay que producir a diario suponiendo turnos de 8 horas durante 5 días a la semana. Entonces con esto se calcula cuántas unidades por segundo debo producir para cumplir con las 24,183 unidades mensuales demandadas (0.042 unidades/segundo) siendo este el TAKT que debe cumplir cada maquinaria. Teniendo este dato, es que se cotizan los equipos cuya capacidad suple la demanda, estos deben ser aptos para polvos y capaces de mezclar también vitaminas y minerales según G. Méndez, 2022.

Buscando tanto en el mercado nacional como en el mercado internacional, se encuentran diferentes maquinarias que pueden formar parte de la línea de producción. Por ejemplo, para los polvos se puede utilizar mezclador en “V” conocido como “Pantalón” pero también se puede utilizar un mezclador de cinta helicoidal (Bridgwater, 2012). Ambos funcionan para los polvos, el método de mezcla difiere y por tanto su tiempo también, esto, por el alcance del proyecto, no se determinó. Sin embargo, se recomienda que se evalúe el tiempo y velocidad requerido para lograr una mezcla homogénea de los polvos. Para este estudio se está utilizando una mezcladora “V” con capacidad de 300kg.

Por otro lado, para lograr también una mezcla homogénea, el tamaño de partícula es importante. Uno de los ingredientes, según G. Méndez, 2022, es más barato granular que ya pulverizado. Entonces se cotizó un pulverizador de martillos, ya que es el que está disponible en el mercado nacional. Este como se va a utilizar para un ingrediente por lo que su capacidad máxima es de 100kg para aprovechar su utilización porque si fuese una capacidad mayor tendríamos este equipo parado, sin producir.

Asimismo, para asegurar que el tamaño de partícula es el indicado por G. Méndez, 2022, se cotiza un tamizador. Esto dificulta su cotización porque a nivel nacional no hay tal equipo. Muchos son importados, sin embargo, este en específico no se encontró un vendedor nacional que lo tuviese. Se contacto un vendedor internacional que tuviese la capacidad de 300kg máximo con la especificación de tamaño de partícula requerido por G. Méndez, 2022. Adicional, para este equipo, en el análisis financiero, se considera el costo de traer el equipo vía marítimo como también los costos de aduana, bodegas y transportes obtenidos con un profesional en la industria de exportación/importación.

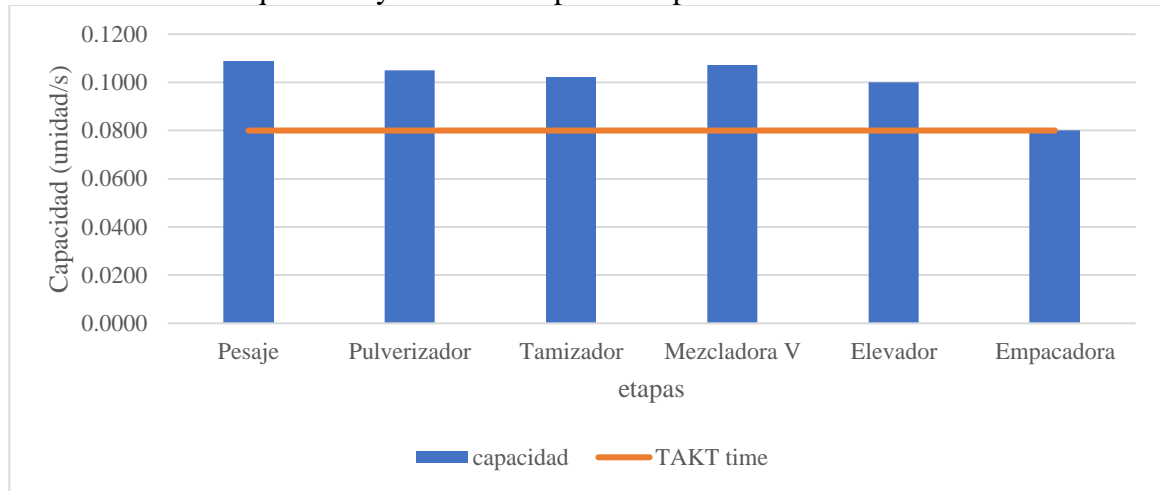
También se cotizó un elevador de tornillo sin fin para que este alimenta la tolva de la empacadora. En Guatemala si existen vendedores de esta maquinaria, sin embargo, esto ocurrió para todas las maquinarias, el guatemalteco cuesta más que de cotizaciones. Por esta limitante, se buscó la maquinaria en línea que cumpliera con la capacidad requerida, sin embargo, se dificulta encontrar con las especificaciones requeridas. La capacidad que se obtuvo fue de 100kg máximo lo cual afecta en la linealidad de la producción porque se deben de colocar dos de estas maquinarias para poder suplir la demanda. Lo cual afecta en la eficiencia de los empleados por la cantidad de movimiento que deben hacer para llenar ambas en lugar de solo una.

Por último, la empacadora es una de polvos y tiene adjunto el accesorio codificador para el lote y la fecha de vencimiento. Para este es que se requiere el elevador de tornillo porque la tolva se encuentra a aproximadamente 2 metros de altura, entonces el elevador permite llevar el polvo a esta otra tolva. En esta se tiene un dosificador que por gravedad deja caer el producto y sella la bolsa. Previo a sellar la bolsa, se coloca el lote y la fecha de vencimiento. Para esta maquinaria se debe de utilizar un cilindro del empaque ya que es continuo y es como esta maquinaria también está diseñada.

Con las maquinarias previamente mencionadas, otros equipos que forman parte del proceso y las cotizaciones es que se genera el anexo 32. Cabe resaltar que el TAKT time fue duplicado porque, según profesionales a quienes se les consultó, el porcentaje de

utilización de un equipo se recomienda que no baje de alrededor del 70%. Esto se debe a lo que se menciona previamente, de que si se tiene un porcentaje de utilización baja se tiene equipo parado que no está produciendo un bien y regresando la inversión.

Figura 25: Balance de línea de producción utilizando las capacidades de las maquinarias y la demanda para cumplir con el TAKT time



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del balance de línea donde la línea naranja representa el TAKT time que deben cumplir los equipos

A partir del balance de línea, con los datos que están en el anexo 32, es que se genera la Figura 25 en donde se observa En este se observa cómo por cada maquinaria con su porcentaje de utilización asignado cumplen con el TAKT time duplicado. Que el TAKT time esté duplicado significa que está sobre-producido, se está cumpliendo con el doble de la demanda calculada. Como podrán observar, cada maquinaria supera el TAKT time, lo cual significa que, además de que de por sí se duplicó este para que se estuviesen utilizando todas las maquinarias, estas están produciendo aún más.

Lo anterior se debe principalmente al pulverizador. Este originalmente se estaba utilizando muy poco, entonces el retorno que se obtendría de este por estar utilizándolo en la producción es muy bajo. Para aprovechar la capacidad del pulverizador es que se decidió duplicar el TAKT time, sin embargo, no se está considerando otros productos que están dentro del portafolio de la empresa que pueden utilizar el pulverizador también. Se recomienda evaluar el portafolio de la empresa, que producto requiere pulverizarse, para que se regrese el TAKT time a su valor que cumple con la demanda calculada para este producto y aun así aprovechar el pulverizador para otros productos y así se deprecia aproximadamente al mismo tiempo que el resto de los equipos.

Cuadro 15: Resumen del balance de la línea de producción para la bebida en polvo

| | |
|--------------------------------|-------|
| Estaciones | 6 |
| Capacidad total | 0.603 |
| Tiempo de ciclo | 0.080 |
| Eficiencia (%) | 126% |
| No. Óptimos puestos de trabajo | 7.540 |
| No. Trabajadores | 8 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del balance de línea para la producción de la bebida en polvo

La capacidad total de la línea de producción se obtiene de la suma de los TAKT time de cada equipo, este es de las 0.603 unidades producidas por segundo. Para esta línea de producción su tiempo de ciclo lo define la maquinaria que produce más rápido siendo esta la empacadora que cumple con el requisito de TAKT time exacto.

En cuanto a la cantidad de trabajadores, el número óptimo, es decir, los necesarios para cumplir con la producción diaria son teóricamente 7.54 personas que se aproxima a 8. Esto significa que por cada maquinaria hay una persona revisando su funcionamiento. En algunas habrá 2 personas debido a que la cantidad de estaciones en la línea de producción, descritos en la figura, son 6.

Como bien se mencionó, la línea sobre-produce. Esto se demuestra con la eficiencia de la línea de producción obtenida que es el 126%. Lo que se podría hacer con el producto extra es donarlo al gobierno o entes no lucrativos que distribuyen bolsas de alimentos a la población guatemalteca. También se podría hacer alguna promoción con otros productos de la empresa u otras empresas, por ejemplo, alguna empresa de leche en polvo, para hacer atados y se pueda dar a conocer la marca.

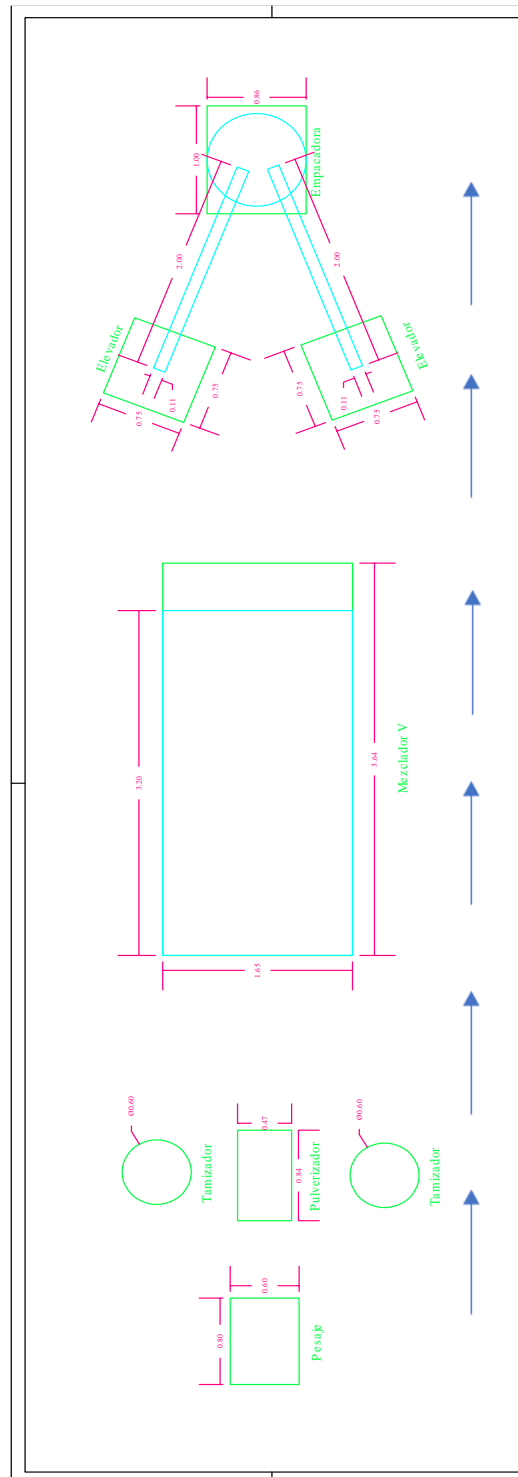
Cuadro 16: Resumen de áreas requerida por equipo fijo y móvil

| k | hEM | hEF | St equipos fijos m ² | St equipos móviles m ² | St total m ² |
|------|------|------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 0.49 | 2.40 | 2.43 | 53.88 | 4.00 | 57.88 |

Fuente: Elaboración propia obtenido a partir de los tamaños de equipos descritos en las cotizaciones

El área requerida para la línea de producción se calcula a partir del tamaño de los equipos, los lados disponibles de cada equipo en la línea de producción, los equipos móviles y los estacionarios. Considerando lo anterior, el área total requerida para la línea de producción es de 57.88 m² cabiendo en un área existente de las instalaciones de la empresa. Por lo que, utilizando la herramienta de AutoCAD, se realiza un dibujo a escala de la distribución de la línea de producción, Figura 26, considerando únicamente este producto. Por lo tanto, la producción se propone una producción lineal. El costo de la línea de producción balanceada considerando gastos de transporte y aduanales, por discreción de la empresa no se despliega detalladamente por equipo, pero este es de Q683,873.61.

Figura 26: Línea de producción sugerida para la premezcla en polvo que satisface la demanda



Fuente: Elaboración propia con los resultados de la línea de producción utilizando AutoCAD

7.3. Estudio financiero

Para el estudio financiero se evaluó los costos operativos, de implementación de la nueva línea de producción y la demanda mensual calculada para el producto como también el precio de venta sugerido. Utilizando estos resultados se realizó la proyección de 5 años para este proyecto y se generaron los indicadores financieros. De los indicadores financieros, el VAN se sometió a un análisis de sensibilidad con el modelo de Montecarlo para conocer el riesgo de la implementación de este proyecto. Adicional, se genera el gráfico del punto de equilibrio y el gráfico de sensibilidad con los resultados de Montecarlo.

Cuadro 17: Resumen de los costos operativos calculados mensualmente

| | |
|------------------|--------------|
| Costo energético | Q 3300.084 |
| Costo personal | Q 33,205.79 |
| Costo mp+empaque | Q 285,766.52 |
| Total | Q 322,272.40 |

Fuente: Elaboración propia utilizando el sueldo base en Guatemala del Ministerio de Trabajo y Prevención Social, 2022 los costos energéticos a partir del requerimiento energético en el anexo 36 y el costo de materia prima y de empaque de G. Méndez, 2022

Para los costos operativos se considera el salario base más las prestaciones de ley en Guatemala, los costos energéticos requeridos para la línea de producción considerando el porcentaje de utilización de los equipos para balancear la línea de producción y el costo de la materia prima y material de empaque. Estos costos son un total de Q322,272.40 y, utilizando la demanda calculada en el estudio mercadológico, se obtiene que el costo por producir una unidad es de Q13.33.

De entrada, no se puede cumplir con el requisito del cliente de que el precio este entre Q8-Q12 según el estudio exploratorio. Sin embargo, los resultados de las entrevistas telefónicas, la figura 24, nos amplía el rango de precio que los clientes están dispuestos a pagar por un producto como el que se les presentó. Este resultado se utiliza para generar el primer supuesto, el del precio. Utilizando el rango de precios propuesto se obtienen mínimos, máximos, media y desviación estándar para utilizar el simulador de Montecarlo.

Sin embargo, se propone que el mejor escenario en cuanto al precio es cuando este es de Q17 para el desarrollo del flujo de caja. Debemos de considerar que este es un precio que se propone ahora, realmente los precios fluctúan. Sobre todo, se han visto fluctuaciones drásticas en los precios cuando ocurren eventos como el COVID 19 (Ministerio de Economía, 2020).

En cuanto a las unidades vendidas, para el flujo de caja se utiliza la demanda calculada, multiplicado por 12 debido a que es mensual, para el primer año con un incremento anual de por lo menos el 5% de unidades vendidas. Esto se debe a que por lo menos se espera que la demanda para la bebida tipo atol comercial crezca más no significativamente debido a las otras opciones más familiares que existen en el mercado. Estas otras opciones, en comparación con la propuesta en cuanto al precio, son más viables y es por ello por lo que se considera un crecimiento pequeño anual.

Cuadro 18: Resumen de supuestos para el año 1 del estado de resultados y flujo de caja

| | |
|----------------------|---------|
| Precio | Q17.00 |
| Costos de producción | Q13.33 |
| Unidades vendidas | 290,201 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados mercadológicos y productivos para el desarrollo de la bebida en polvo

Asimismo, se considera la inversión para la planta donde el 50% lo cubre la empresa y el otro 50% se realiza el pago utilizando un préstamo. Se debe de tomar en cuenta que para este estudio se está considerando únicamente el costo de la planta de producción sin considerar infraestructura y otros gastos administrativos adicionales a los requeridos por el producto al momento de lanzarlo. Es decir, que se consideran los gastos de registros y lanzamiento de marca el cual es alrededor de Q200,000. El gasto que si se está considerando adicional a los operarios son los de un jefe de producción y los análisis de laboratorio mensuales.

Cuadro 19: Resumen de VAN, TIR y Payback para el flujo en anexos 38

| | |
|---------|---------------|
| VAN | Q2,430,391.86 |
| TIR | 131% |
| PAYBACK | 0.784959915 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del balance y flujo de caja del anexo 40

Con estos supuestos se obtiene un VAN de Q2,430,391.86 el cual demuestra que el valor de la línea de producción hoy en día vale 2 millones. Por otro lado, el TIR de 131% es alto y por tanto aceptable porque la empresa acepta un TIR del 7% para sus proyectos. Esto significa que, con la demanda calculada y los supuestos establecidos, colocar línea de producción de la bebida en polvo que contiene huevo es viable. Además, la inversión que se haga en esta línea de producción antes del año está regresando la inversión (0.78 años). Por lo que a partir del primer año se obtienen ganancias totales a pesar del préstamo del banco supuesto.

Cuadro 20: Punto de equilibrio calculado para las unidades vendidas y monetizado según el precio determinado para el escenario

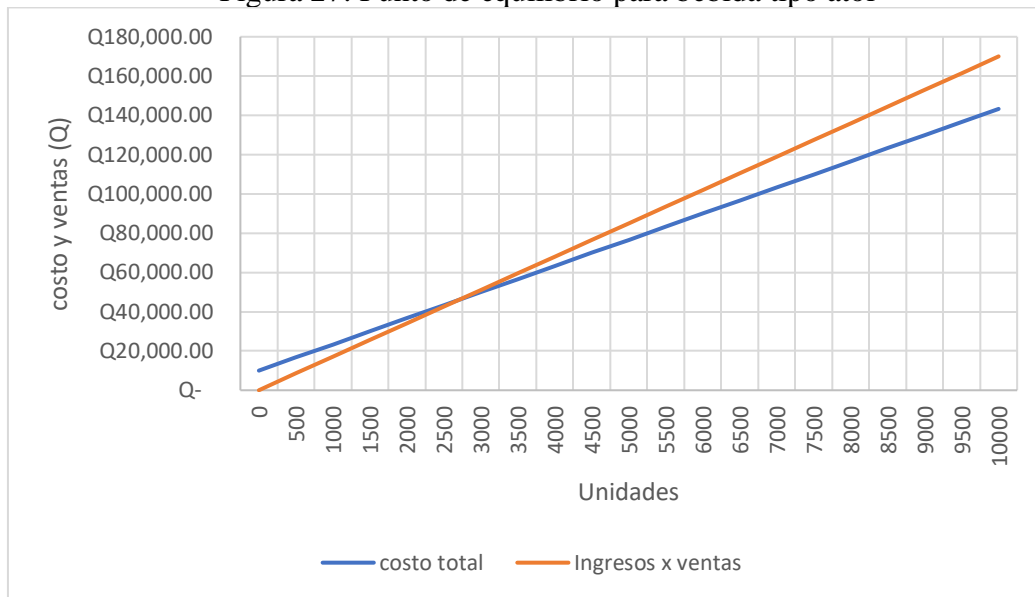
| | |
|----------------------------------|----------------|
| Punto de equilibrio unidades | 2667 |
| Punto de equilibrio monetario | Q 45,333.33 |
| Porcentaje según demanda mensual | 11% |

Fuente: Elaboración propia utilizando los gastos

Por otro lado, se generó el punto de equilibrio para el escenario que se presenta. En este se calculó que el punto de equilibrio se alcanza cuando se venden 2,667 unidades de

la bebida el cual corresponde a una venta de Q45,333.33. En la Figura 27 se observa que el punto de equilibrio es bajo y este equivale al 11% de la demanda mensual según el Cuadro 20. Si bien se aprecia, este punto está por debajo de la venta anual supuesta para el primer año del Cuadro 17, por lo tanto, en conjunto con lo mencionado antes, este punto es fácil de alcanzar. Ya que también se comprueba con el flujo de caja de que la inversión se empieza a recuperar antes de cumplir el primer año con la línea de producción sugerida.

Figura 27: Punto de equilibrio para bebida tipo atol

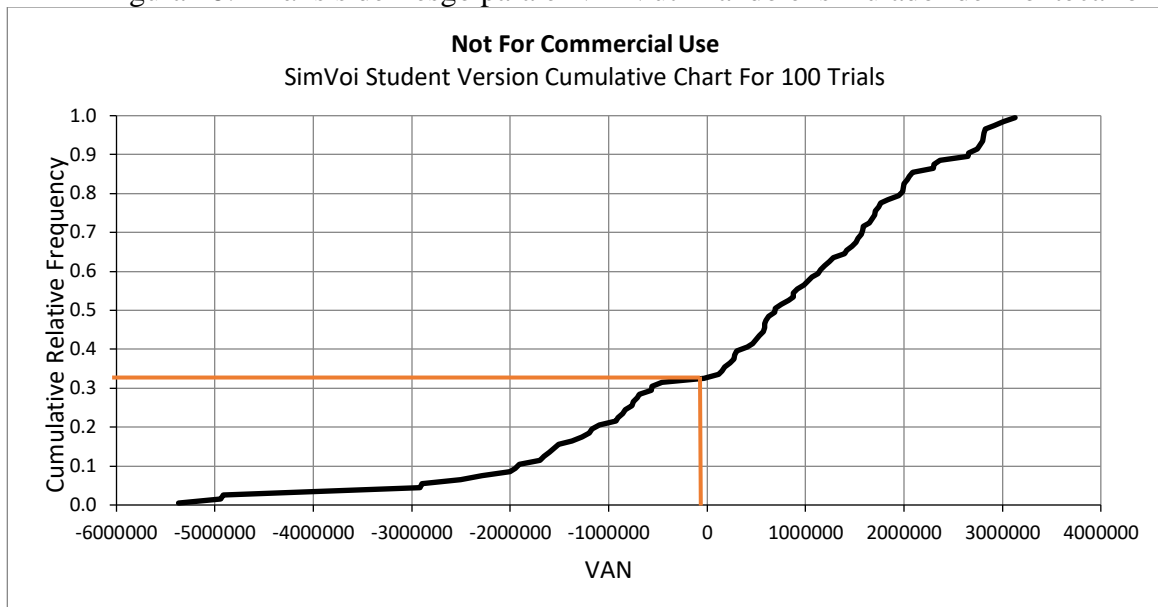


Fuente: Elaboración propia a partir de los gastos fijos, costo de venta y venta del flujo de caja

Por lo tanto, observando este escenario agradable, se desea conocer el riesgo que existe al implementar dicha línea de producción. Para esto es que se utiliza el análisis de riesgo de Montecarlo. Para desarrollar este se inicia con los supuestos que se desarrollan de los rangos de precio indicados en el estudio mercadológico. Asimismo, se espera y supone que hay una mejora en los costos de materia prima de por lo menos del 5% si se compra a granel. Por último, se considera $\pm 10\%$ en las unidades vendidas como se describe al inicio del estudio.

En la Figura 28 se observa el gráfico que demuestra el riesgo de la implementación de la línea de producción con la demanda calculada. Según esta figura, cuando la tendencia de la gráfica cruza el 0 en el eje X, el riesgo de que el proyecto no funcione es alrededor del 32%. Es decir que existe un 68% de probabilidad de que producir esta bebida, para el tamaño de mercado que se propone de manera anual, pueda funcionar. Para mejorar este porcentaje de riesgo se recomienda y disminuirlo se recomienda hacer eventos promocionales y darse a conocer al consumidor ya que mientras más alta es la demanda del producto hay menos riesgo (Monaco, 2014).

Figura 28: Análisis de riesgo para el VAN utilizando el simulador de Montecarlo

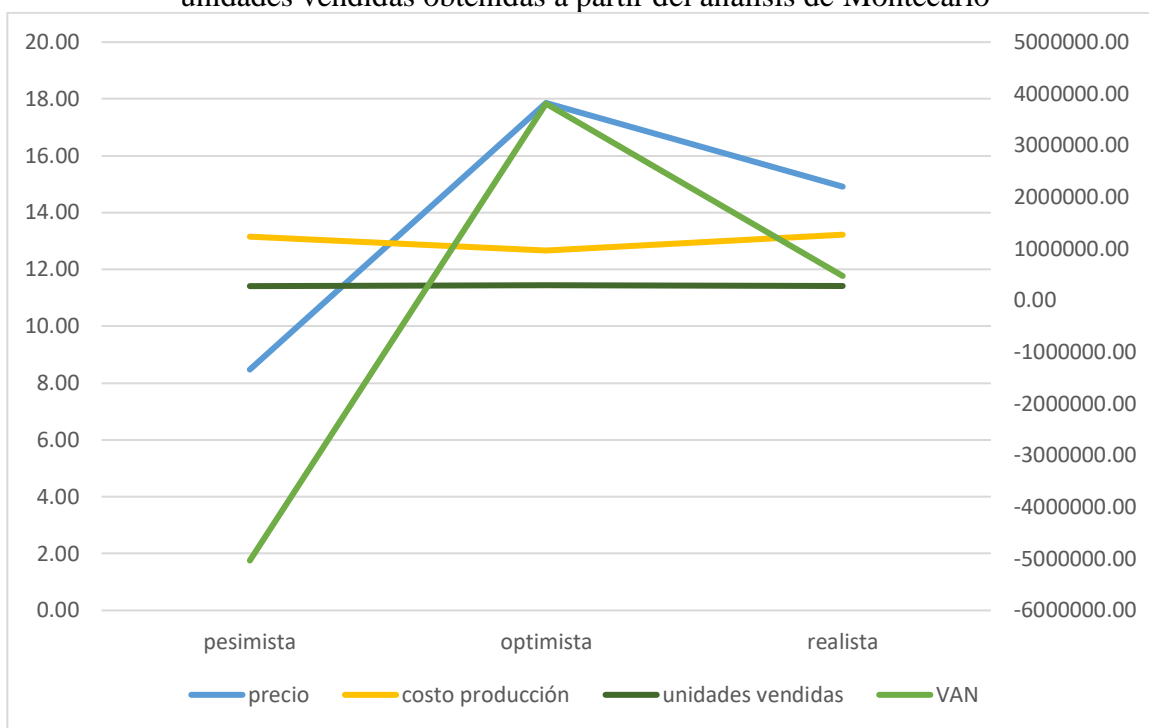


Fuente: Elaboración propia utilizando los supuestos y fórmulas del simulador que se encuentran en el anexo 37

En los escenarios generados, Figura 29, se muestra que no hay un escenario óptimo entre el costo de producción, el precio y las unidades vendidas debido a que las unidades vendidas intercepta con los costos de producción. Sin embargo, si existen escenarios independientes donde el precio intercepta con los costos o las unidades por lo que se recomienda evaluar ambos escenarios donde interceptan las líneas de tendencia para determinar cuál de ambos es el óptimo en cuanto a los indicadores financieros.

En la Figura 29 se puede observar el mismo comportamiento entre el VAN y el precio. Es decir que la forma en la que se comporta la gráfica es igual por lo que puede existir una relación directa entre estas. Se recomienda evaluar y correlacionar cual es la interacción que existe entre el precio de las unidades con el VAN para conocer si con esta relación se puede determinar el precio óptimo para este producto.

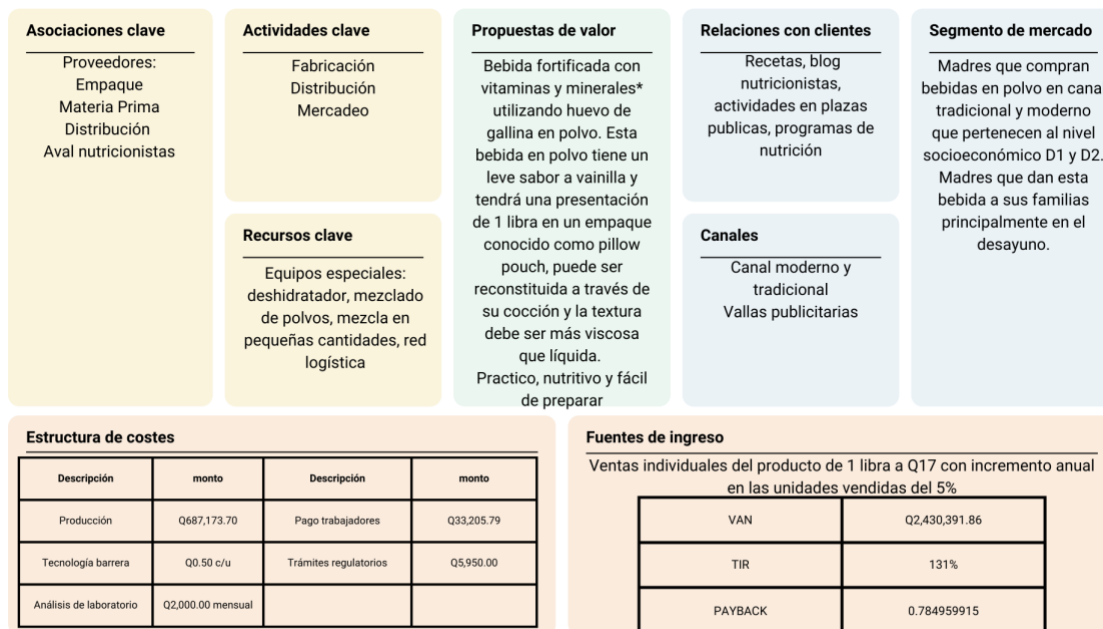
Figura 29: Análisis de escenarios para el VAN, precio, costo de producción y unidades vendidas obtenidas a partir del análisis de Montecarlo



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de Montecarlo

Como bien se observa, cumplimos con estar dentro del rango de precio que los clientes están dispuestos a pagar. Sin embargo, este precio está en el extremo más alto. Observando los histogramas en los anexos 43 al 45, se puede determinar que el precio es lo que más fluctuación tiene, mientras que el costo de producción se mantiene casi igual y la distribución de las unidades vendidas se puede considerar normal. Del precio se puede evaluar el escenario financiero cuando este apenas es alrededor de Q13.5 y observar si existe una mejora en el VAN y TIR.

Figura 30: Modelo de negocio sugerido para la empresa para la comercialización de la bebida en polvo que contiene huevo



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del estudio de mercado, productivo y financiero

Por lo tanto, se recomienda el modelo de negocio que se muestra en la Figura 30. En este se sugiere realizar actividades en los diferentes puntos de venta como lo son plazas para aumentar la venta del producto y así ganar la confianza y el corazón de los clientes. Adicional, realizar estos eventos a este segmento de mercado les gusta porque es algo llamativo y que atrae a muchas otras personas. Adicional, se recomienda realizar algún tipo de atado o promoción donde por la venta de alguna cantidad de producto el minorista es recompensado con algún premio. Esto va a ganar la confianza del vendedor del canal tradicional transmitiendo una imagen de importancia y pertenencia a este.

VIII. CONCLUSIONES

- 8.1. El estudio mercadológico, operativo y financiero demuestran la factibilidad del desarrollo y comercialización en Guatemala de una bebida en polvo que contiene huevo.
- 8.2. Basado en el estudio de mercado, la bebida en polvo que contiene huevo debe estar en una presentación de 450g, fortificado con: vitamina A, vitamina D, calcio, potasio, hierro, folato, zinc y complejo B, orientado a una figura femenina del nivel socioeconómico D1 y D2 que le permita elaborar la bebida a su gusto.
- 8.3. Se validó el prototipo final a través del grupo focal con los niños en edad escolar demostrando que sus características sensoriales son altamente aceptables tanto por los niños como por los padres, quienes también encontraron fácil de preparar la bebida y la podían elaborar a su gusto.
- 8.4. La validación con los padres y encargados del menor de edad evidenciaron que el cliente objetivo está dispuesto a pagar entre Q8 a Q18 por un producto con aporte nutricional de huevo y que se comercialice en el canal tradicional.
- 8.5. El estudio operativo demuestra la factibilidad de producir una bebida en polvo que contiene huevo, ya que hay fácil acceso a maquinaria, materia prima, empaque, infraestructura y capital humano.
- 8.6. El análisis financiero demuestra que el modelo de negocio para producir y comercializar la bebida en polvo que contiene huevo es factible y atractivo para los inversionistas ya que se obtiene un TIR de 131% el cual es mayor al 7% establecido por la empresa, además de obtener un retorno de la inversión en aproximadamente 1 año.
- 8.7. El análisis de riesgo de Montecarlo nos demuestra que existe un 32% de riesgo de que el proyecto no sea factible financieramente, esto se debe a el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por el producto y a los precios de productos similares en el mercado actual.
- 8.8. Para llegar al punto de equilibrio se deben de vender 2,667 unidades al mes en el canal tradicional el cual es un punto fácil de alcanzar al representar el 11% de las ventas mensuales pronosticadas.

IX. RECOMENDACIONES

- 9.1. Se recomienda planificar viajes para estudio de campo a otros sectores del país para obtener mayor detalle e información en cuanto a los hábitos de consumo de las personas del interior y así también conocer las condiciones de vida de ellas (acceso a puntos de venta).
- 9.2. Para el estudio de mercado nacional se recomienda expandir este en otras zonas e incluso en otros departamentos para conocer la variación de los precios entre las mismas marcas en diferentes puntos de venta.
- 9.3. Durante la validación del prototipo final desarrollada en una escuela, se recomienda agudizar los sentidos de olor y sabor haciendo que cierren los ojos y sientan cada característica de la bebida de esta forma.
- 9.4. Asimismo, para la validación del prototipo final con niños, se recomienda pedir por cada aspecto (sabor, color y aroma) que levanten la mano a quienes les gustó esa característica.
- 9.5. La escala de emoticones si funcionó, se recomienda personalizar el acercamiento con el niño para que esta persona no se vea influenciado por la decisión de sus compañeros.
- 9.6. Durante el desarrollo del grupo focal con los padres y encargados se recomienda desarrollar el producto en el lugar porque surgen dudas de la preparación y se obtienen comentarios directos de lo que ellos pueden observar. Preferible, que el sujeto realice la bebida en el lugar en vez de observar cómo lo prepara alguien más.
- 9.7. Para la línea de producción se recomienda evaluar, dentro de la misma infraestructura de la empresa, un área donde ubicar esta debido a que es pequeña y la distribución recomendada es lineal.
- 9.8. Se recomienda iniciar con cotizaciones de maquinaria a nivel nacional con 3 meses de anticipación porque se tardan en responder y enviar la información; luego pasar a internacional en dado caso no se encuentre nacional.
- 9.9. Se recomienda evaluar la posibilidad de contar con el ingrediente ya pulverizado en lugar de pulverizar nosotros el ingrediente debido a que esta maquinaria fue la limitante por la cual se duplicó el TAKT time. De no requerir la pulverización, es posible que no se sobre produzca.
- 9.10. Se recomienda evaluar el flujo de caja y el estado de resultados utilizando un precio de Q13.5 para observar el comportamiento de los indicadores financieros y determinar si existe una mejora

- 9.11. Se recomienda realizar eventos en plazas y promociones que beneficien al vendedor para generar pertenencia de marca y así incrementar la demanda para disminuir el riesgo de que este proyecto no se lleve a cabo.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Abeyrathne, E. D. N. S., Huang, X., & Ahn, D. U. (2018). Non-Invited Review Antioxidant, angiotensin-converting enzyme inhibitory activity and other functional properties of egg white proteins and their derived peptides - A review. In *Poultry Science* (Vol. 97, Issue 4, pp. 1462–1468). Oxford University Press. <https://doi.org/10.3382/ps/pex399>
- AHFES. (2021). *Soft Drinks: European market, consumer trends, and innovation*.
- Altieri, D., Martínez, E., & Perri, M. (2018). *Universidad Nacional de San Martín "Análisis e interpretación de un Balance General."*
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2012). *Estadística para negocios y economía*. Cengage Learning.
- Andino, V., Bonilla, J., Buenaño, L., Chapi, D., Chicaiza, P., & González, W. (2017). EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION: ANALISIS COMPARATIVO MEDIANTE VPN, TIR Y PAYBACK DESCONTADO EN DOS EMPRESAS PRIVADAS DE QUITO. *Revista Digital Tambara*, 2.
- Apablaza, E. (2022). *Empleo de moléculas aromáticas asociados a la percepción del sabor dulce, salado y graso, en la búsqueda de alimentos más saludables*. Universidad de Chile.
- Área de Inteligencia de Mercados. (2019). *Sector de avicultura de Guatemala*.
- Ariano Reyes, L. M. (2015). *Escuelas de español de la antigua Guatemala como medio para dar a conocer la gastronomía guatemalteca*. Universidad del Istmo.
- Armstrong, G. (Gary M.), Kotler, P., & Mues Zepeda, A. (2013). *Fundamentos de marketing*. Pearson Educación.
- Azar, S. A., & Noueihed, N. (2014). A Probabilistic Internal Rate of Return: Theory and Illustration. *International Journal of Business and Management*, 9(3). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v9n3p138>
- Badui, S. (2013). *Química de los Alimentos*. www.freelibros.org
- Bajaña, R., Quimis, M., Sevilla, M., Vicuña, L., & Calderón, J. (2018). Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. *FacSalud*, 1(1), 34–39.
- Bataller, A., & Alcántara, E. (2018). *Prototipado rápido: una herramienta para la innovación*.
- Bhandari, B., Bansal, N., Zhang, M., & Schuck, P. (2013). Handbook of Food Powders: Processes and Properties. In *Handbook of Food Powders: Processes and Properties*. <https://doi.org/10.1533/9780857098672>
- Bradlee, M. L., Mustafa, J., Singer, M. R., & Moore, L. L. (2018). High-protein foods and physical activity protect against age-related muscle loss and functional decline. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 73(1), 88–94. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx070>

- Bridgwater, J. (2012). Mixing of powders and granular materials by mechanical means - A perspective. In *Particuology* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.1016/j.partic.2012.06.002>
- 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* [Ingeniería en marketing y negociación comercial]. Universidad de Guayaquil.
- Camara de Industria de Guatemala. (2014). 2014: Grandes desafíos. *Industria y Negocios*, 1–21. www.revistaindustria.com
- 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).
- Catañeda, J., & Macías, A. (2016). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD. ESTUDIO DE CASO: FABRICACIÓN Y VENTA DE BARRAS DE CEREAL*.
- 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.
- Dierckx de Casterle, B., Gastmans, C., Bryon, E., & Denier, Y. (2012). QUAGOL: A guide for qualitative data analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 49(3), 360–371. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.09.012>
- ENERGUATE. (2022). *¿CUÁNTO CUESTA LA LUZ?* <https://www.energuate.com/cuanto-cuesta-la-luz>
- FANTA. (2015). *Resumen Técnico: La malnutrición por micronutrientes de mujeres y niños en el Altiplano Occidental de Guatemala: ¿Cuáles son las necesidades y qué se puede hacer?*
- FAO. (2011). *Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos*.
- Fernández, M. (2018). *Recomendaciones de la Asociación Española de Pediatría sobre la Alimentación Complementaria*.
- Ferreira, B., Silva, W., Oliveira, E., & Conte, T. (2015). Designing personas with empathy map. *Proceedings of the International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering, SEKE, 2015-January*, 501–505. <https://doi.org/10.18293/SEKE2015-152>
- Fornero, R. (2017). *Fundamentos de análisis financiero*.
- Gabalec, N., & Girod, N. (2017). *PROYECTO FINAL Planta de Ovoproductos*.
- Gallo, A. (2014). *A Refresher on Net Present Value*. www.business-literacy.com.
- Gallo, K. E., Swaney-Stueve, M., & Chambers, D. H. (2017). A focus group approach to understanding food-related emotions with children using words and emojis. *Journal of Sensory Studies*, 32(3). <https://doi.org/10.1111/joss.12264>
- García-Sabater, J. (2020). *Distribución en Planta*. <http://hdl.handle.net/10251/152734>
- Gómez, M., & Sequeira, M. (2015). *Estudio del Comportamiento del Consumido: Tendencias de consumo y factores determinantes del comportamiento del consumidor*.
- Guzmán, J. (2017). *Estudio de mercado para la producción y comercialización avícola de huevos en el departamento de Izabal, Guatemala*. Universidad Rafael Landívar.

- INE. (2016a). *Encuesta nacional de condiciones de vida*. 1–282.
- INE. (2016b). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*.
- INE. (2022a). *Canasta Básica Alimentaria (CBA) Y Ampliada (CA) Febrero de 2022*. www.ine.gob.gt.
- INE. (2022b). *Canasta Básica Alimentaria (CBA) Y Ampliada (CA) Junio de 2022*. www.ine.gob.gt.
- Instituto Nacional de Estadística Guatemala. (2019). *Informe Ejecutivo ENEI 2-2019*. 1–10.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). Resultados del XII censo de población y VII de vivienda. *Principales Resultados Del Censo 2018*.
- Juárez, L. M., Conde, D., Pedret, C., López-Lago, L., & Rivero, B. (2020). *Desnutrición infantil y cultura de la cooperación y el desarrollo: Una revisión de intervenciones y evidencias en Guatemala*.
- Kampf, R., Majerčák, P., & Švagr, P. (2016). Application of Break-Even Point Analysis. *Nase More*, 63(3), 126–128. <https://doi.org/10.17818/NM/2016/SI9>
- Ko, S., Maciejewski, R., Jang, Y., & Ebert, D. S. (2012). Market Analyzer: An interactive visual analytics system for analyzing competitive advantage using point of sale data. *Computer Graphics Forum*, 31(3 PART 3), 1245–1254. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8659.2012.03117.x>
- Laura, C. :, Díaz-Bravo, P., Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. In *Inv Ed Med* (Vol. 2, Issue 7). www.elsevier.es
- 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>
- Leiria Vay, & Victorina Cuc. (2017). *Serie Informes/País 2 GUATEMALA Las mujeres rurales en Guatemala*.
- Lobos, A. P. (2014). *ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2014: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. www.fundesa.org.gt
- Lotfian, F., Emam Djomeh, Z., Karami, M., & Moeini, S. (2019). Protein beverages made of a mixture of egg white and chocolate milk: Microbiology, nutritional and sensory properties. *Food Science and Nutrition*, 7(4), 1466–1472. <https://doi.org/10.1002/fsn3.983>
- Maldonado, S. F. (2015). *Niños por siempre: la generación millennials y las experiencias de marca que trascienden generaciones*. Universidad del Salvador.
- Mallarino, C., Gómez, L. F., González-Zapata, L., Cadena, Y., & Parra, D. C. (2013). Advertising of ultra-processed foods and beverages: Children as a vulnerable population. *Revista de Saude Publica*, 47(5), 1006–1010. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004319>
- Mariño, A., Núñez, M., & Gámez, A. (2016). *Alimentación saludable*.
- Meisenheimer, J. (2021). *Functional Beverages Re-Establishing Roots in the Asia Pacific Region: Developing a Location Strategy to Capture Growth*.
- Menchú, M. T., & Méndez, H. (2011). *ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ALIMENTARIA EN GUATEMALA*.
- Méndez, A. (2011). *Descripción temática Unidad 3. Estado de resultados*.

- Méndez, G. (2022). *Desarrollo de una bebida fortificada a base de huevo de gallina (Gallus gallus) en polvo, para madres y niños en edad escolar*. Universidad del Valle de Guatemala.
- Meneses, S., Higuera, L., Rosa, S., & Rodriguez, A. (2010). *Plan de negocios Higuers Tiendas de Conveniencia*. Universidad de La Sabana.
- Ministerio de Agricultura, G. y A. (n.d.). *plan estratégico institucional 2021-2026*.
- Ministerio de Economía. (2020). *MEDIDAS ECONÓMICAS DE CARÁCTER FISCAL, MONETARIO Y DE LIBRE COMPETENCIA*.
- Ministerio de Trabajo y Prevención Social. (2022). *Salario Mínimo 2022*. <https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/dgt/salario-minimo>
- Monaco, D. (2014). *Estudio de factibilidad económica y financiera para la creación de un restaurante de comida peruana en el Centro Comercial Galerías Los Naranjos, Municipio El Hatillo, Estado Miranda*. Universidad Nueva Esparta.
- Morales, Á. (2015). *Evolución del paciente con desnutrición proteíco-energética grave ingresado al departamento de pediatría*. Universidad San Carlos.
- MSPAS. (2021). *Situación epidemiológica de la Desnutrición Aguda (DA)*.
- MSPAS, Instituto Nacional de Estadística, & Segeplán. (2014). *Guatemala, enero 2017 GUATEMALA VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil*. www.ine.gob.gt
- Munro, R. A., Ramu, Govindarajan., & Zrymiak, D. J. (2015). *The certified six sigma green belt handbook* (Second Edition). ASQ Quality Press.
- Naar, P., & Tzul, S. (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. *Universidad de Quintana Roo*.
- Navarro, D. (2014). *Propuesta y análisis de distribución de planta de una empresa comercial*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Navarro-Navarro, C., Gutiérrez, A., Sarmiento, E., & Troncoso Palacio, A. (2020). Capacidad de Proceso: Una herramienta de decisión Empresarial en el armado de vallas metálicas. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 2(1), 49–54. <https://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.9>
- Ordoñez, J., Vite Cevallos, H., & Barrezueta-Unda, S. (2019). Análisis de rentabilidad económica del plátano (*Musa balbisiana* AAB Simmond) en el sitio Río Negro provincia El Oro. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(2), 160–170.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Alimentación saludable*.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014a). *Diseñando la propuesta de valor*.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014b). *Diseñando la propuesta de valor*.
- Patricia González, L., Carlos, J., Licda, R., María, A., González, L., María Del Pilar López De Hun, F., Chew, C., Quan, L., Víctor, A., & Mundial, V. (2006). *Protocolo para el tratamiento a nivel hospitalario de la desnutrición aguda severa*.

- Pattanaik, L. N. (2021). Simulation Optimization of Manufacturing Takt Time for a Leagile Supply Chain with a De-coupling Point. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 102–114. <https://doi.org/10.24867/IJEM-2021-2-280>
- Pazos, J. (2018). Valuation of Utility Tokens based on the Quantity Theory of Money. *The Journal of the British Blockchain Association*, 1(2), 1–7. [https://doi.org/10.31585/jbba-1-2-\(2\)2018](https://doi.org/10.31585/jbba-1-2-(2)2018)
- Pérez, K. (2017). *DISEÑO EDITORIAL Y MULTIMEDIA: PARA FAVORECER LA TOMA DE CONCIENCIA SOBRE ACTOS DE VIOLENCIA SEXUAL, EXPLOTACIÓN Y TRATA DE PERSONAS QUE P UEDEN OCURRIR A TRAVÉS DEL “INTERNET GROOMING”, PARA S ER UTILIZADO POR SVET; DIRIGIDO A NIÑAS Y ADOLESCENTES D EL ÁREA METROPOLITANA DE GUATEMALA.*
- Powers, D. (2018). *ON TREND*. <https://www.ebsco.com/terms-of-use>
- Ramírez, A. (2013). *CUADERNILLO DE EJERCICIOS DE DIAGRAMA DE RECORRIDO y BLOQUES.*
- Ramón, Á., & Cardozo, P. (2016). Viabilidad económica financiera de la producción y comercialización del huevo en polvo Economic financial viability of the production and comercialization of powdered egg. *Población y Desarrollo*, 22(43), 72–77. [https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2016.022\(43\).072-077](https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2016.022(43).072-077)
- Réhault-Godbert, S., Guyot, N., & Nys, Y. (2019). The golden egg: Nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11030684>
- RTCA. (2006). *REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO: INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. PRINCIPIOS GENERALES.*
- RTCA. (2010). *ETIQUETADO NUTRICIONAL DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PREENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO PARA LA POBLACIÓN A PARTIR DE 3 AÑOS DE EDAD CORRESPONDENCIA.*
- Rubio, B., Rigal, N., Boireau-Ducept, N., Mallet, P., & Meyer, T. (2008). Measuring willingness to try new foods: A self-report questionnaire for French-speaking children. *Appetite*, 50(2–3), 408–414. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.09.012>
- Sacta, J. (2019). *Evaluación financiera y análisis de riesgos de un proyecto de expansión en una empresa comercializadora de muebles del hogar [Maestría auditoría integral y gestión de riesgos financieros].* Universidad del Azuay.
- Sanjinés Tudela, G. N. (2011). Análisis y pronóstico de la demanda de potencia eléctrica en Bolivia: una aplicación de redes neuronales. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*. <https://doi.org/10.35319/lajed.201115150>
- Stott, R. N., Stone, M., & Fae, J. (2016). Business models in the business-to-business and business-to-consumer worlds – what can each world learn from the other? *Journal of Business and Industrial Marketing*, 31(8), 943–954. <https://doi.org/10.1108/JBIM-10-2016-267>

- Swaney-Stueve, M., Jepsen, T., & Deubler, G. (2018). The emoji scale: A facial scale for the 21st century. *Food Quality and Preference*, 68, 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.03.002>
- World Food Program. (2022). *Specialized nutritious foods*.
- York, J. M. (2018). *Archives of Business Administration and Management Putting Lean Startup into Perspective: A Novel Approach for Discovering and Developing a Successful Business Model*. <https://doi.org/10.29011/ABAM-104>
- Zaheer, K. (2015). An Updated Review on Chicken Eggs: Production, Consumption, Management Aspects and Nutritional Benefits to Human Health. *Food and Nutrition Sciences*, 06(13), 1208–1220. <https://doi.org/10.4236/fns.2015.613127>

XI. ANEXOS

Anexo 1: Cuadro comparativo para llenar con productos nacionales en los puestos de venta como tiendas y supermercados

| Producto | Presentación (polvo/líquido y gramos) | Precio | Lugar geográfico | Establecimiento |
|------------|---------------------------------------------|--------|---------------------|-----------------|
| Producto 1 | - | - | - | - |

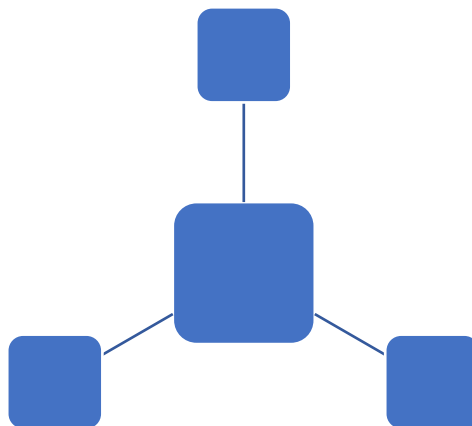
Fuente: Elaboración propia según las características que se buscan en los productos

Anexo 2: Cuadro comparativo para llenar con productos internacionales obtenidos a partir de la revisión bibliográfica

| Producto | Presentación (polvo/líquido y gramos) | Lugar geográfico | cita |
|------------|---------------------------------------------|------------------|------|
| Producto 1 | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia para recolectar la información de los productos en mercador nacionales

Anexo 3: Formato para lluvia de ideas



Fuente: Elaboración propia para recabar las ideas discutidas en la sesión en conjunto con la asesora

Anexo 4: Listado de preguntas guía para evaluar los hábitos alimenticios de la población y consumo de atoles

Explicación inicial- Buena tarde/Buen día. Me acerco a usted debido a un estudio para un trabajo de graduación sobre los hábitos de preparación y de consumo de atoles, si acepta, sus resultados son anónimos, es decir que el estudio mantendrá su identidad y la de su familia oculta.

1. ¿Desea participar en el estudio?
 - a. Sí
 - b. No
2. Marcar sexo
 - a. Masculino
 - b. Femenino
 - c. Prefiero no decirlo
3. Indicar rango de edad del participante o edad
4. ¿Cuántos son en su familia?
5. ¿En qué departamento vive?
6. ¿En qué municipio vive?
7. ¿A qué se dedica?
8. ¿Está embarazada o en lactancia?
9. ¿Qué desayuna normalmente?
10. ¿Qué almuerza normalmente?
11. ¿Qué cena normalmente?
12. ¿Consumen atoles? ¿Cuáles?
13. ¿Prepara el atol o lo compra?
14. ¿Conoce la Incaparina?
15. ¿Le gusta la Incaparina?
16. ¿En dónde compra la Incaparina?
17. ¿A cuánto compra la Incaparina?
18. ¿Qué sabores le gusta?
19. ¿Dónde consume la Incaparina?
20. ¿Quién prepara la Incaparina?
21. ¿Con qué prepara la Incaparina?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Listado de preguntas para evaluar la situación alimentaria según nutricionistas especializadas

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuáles fueron sus estudios? (Maestría, doctorado)
3. ¿A qué se dedica actualmente?
4. Según sus estudios y su conocimiento adquirido, ¿cuáles cree que son las principales deficiencias de macronutrientes en la población guatemalteca? (en niños, en adulto mayor, mujeres, mujeres en periodo de lactancia, hombres adultos)

5. Según sus estudios y su conocimiento adquirido, ¿cuáles cree que son las principales deficiencias de micronutrientes en la población guatemalteca? (en niños, en adulto mayor, mujeres, mujeres en periodo de lactancia, hombres adultos)
6. ¿Cuáles cree usted que son los patrones de consumo de alimentos que causan estas deficiencias? (cultura, económico, hogar, etc.)
7. ¿Qué población cree usted que es la más vulnerable y por qué?
8. ¿Qué estrategia recomienda para aprovechar los nutrientes?
9. Recomienda alimentos fortificados ¿cuáles?
10. ¿Qué organizaciones existen que habilitan los recursos para mejorar la alimentación de la población?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Listado de preguntas para evaluar el mercado guatemalteco de productos similares a través de una encuesta y consentimiento informado

Por parte de la Universidad del Valle de Guatemala, para el desarrollo de un trabajo de graduación, se está realizando un estudio acerca del consumo de atoles. A partir de este estudio se pretende observar el comportamiento y preferencias del consumo de atoles en la población guatemalteca.

Los resultados serán analizados para obtener resultados académicos los cuales serán publicados anónimamente como parte de la investigación.

De inmediato agradecemos su participación.

1. ¿Desea participar del estudio?
 - a. Sí
 - b. No
2. ¿Consume atoles?
 - a. Sí
 - b. No
3. Indique su género
 - a. Masculino

- b. Femenino
- c. Prefiero no decirlo

4. Indique su rango de edad

- a. 15-19
- b. 20-29
- c. 30-39
- d. 40-49
- e. 50-59

5. Departamento donde vive

- a. Alta Verapaz
- b. Baja Verapaz
- c. Chimaltenango
- d. Chiquimula
- e. Guatemala
- f. El Progreso
- g. Escuintla
- h. Suchitepéquez
- i. Petén
- j. Huehuetenango
- k. Quetzaltenango
- l. Izabal
- m. Jalapa
- n. Jutiapa
- o. Santa Rosa
- p. Quiché
- q. Retalhuleu

- r. Sacatepéquez
- s. Sololá
- t. Totonicapán
- u. Zacapa
- v. San Marcos

6. Municipio donde vive

7. ¿Qué atol le gusta más?

- a. Haba
- b. Elote
- c. Arroz
- d. Plátano
- e. Guayaba
- f. Avena (Mosh)
- g. Atolillo
- h. Corazón de trigo
- i. Incaparina
- j. Otra

8. ¿Cuál es la razón de su respuesta anterior? (¿Por qué?)

9. ¿Qué atol consume más seguido?

- a. Haba
- b. Elote
- c. Arroz
- d. Plátano
- e. Guayaba
- f. Avena (Mosh)
- g. Atolillo

- h. Corazón de trigo
- i. Incaparina
- j. Otra

10. ¿Cuál es la razón de su respuesta anterior? (¿Por qué?)

11. ¿Qué marca de atol consume más?

- a. Incaparina
- b. Cerelac
- c. San Enrique
- d. Doña Tita
- e. INA
- f. 13 cereales
- g. Bienestarina
- h. Quaker
- i. Fortiarina
- j. Vitatol
- k. Otra

12. ¿Qué tan frecuente consume atoles?

- a. A diario
- b. 3 veces a la semana
- c. 1 vez a la semana
- d. Cada 15 días
- e. 1 vez al mes
- f. En ocasiones

13. ¿En dónde lo compra?

- a. En tienda
- b. Super de mi barrio

- c. La despensa
- d. La torre
- e. Paíz
- f. Pricesmart
- g. La barata
- h. Econosuper
- i. Maxi despensa
- j. Walmart
- k. Suma
- l. La bodegona
- m. La señora con su puesto de venta
- n. Otra

14. ¿Qué sabores busca en un atol?

- a. Sin sabor específico (original)
- b. Vainilla
- c. Fresa
- d. Chocolate
- e. Banano
- f. Otro

15. ¿Qué características nutricionales busca en un atol?

- a. Baja en grasa
- b. Sin azúcares añadidos
- c. Baja en sodio
- d. Alta en proteína
- e. Libre de gluten
- f. Vitaminas/Minerales

g. Me es indiferente

16. ¿Qué tamaño de presentación le gusta más?

a. Individual (50g)

b. Familiar (400g)

17. ¿Qué presentación le gusta más?

a. En polvo

b. En líquido

18. ¿Consumiría un atol que tenga el beneficio de la proteína del huevo?

a. Sí

b. No

c. Tal vez

19. ¿Cuál es la razón de su respuesta anterior? (¿Por qué?)

20. ¿Qué atributos valora del huevo?

a. Alta proteína animal

b. Grasa animal

c. Vitaminas (K, D, A, B2, B12 y folatos)

d. Minerales (fósforo, selenio y hierro)

e. Otra

21. ¿Cuánto pagaría por una libra de atol que tenga beneficio de los atributos del huevo?

a. Q10-Q12

b. Q13-Q15

c. Q16-Q18

Anexo 7: Formato para llenar el perfil de persona a partir de los resultados de las encuestas y entrevistas

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Imagen descriptiva del personaje</p> | <p>Descripción del usuario y relación con el producto</p> |
| <p>Datos demográficos</p> <p>Nombre:</p> <p>Edad:</p> <p>Profesión:</p> <p>Información personal:</p> | <p>Motivaciones</p> <p>Actividades:</p> <p>Motivaciones:</p> <p>Frustraciones:</p> <p>Metas:</p> |

Fuente: Elaboración propia para generar el perfil del cliente y consumidor a partir de los resultados de entrevistas y encuestas

Anexo 8: Formato para llenar el mapa de empatía a partir de los resultados de las encuestas y entrevistas

| Dice | Piensa | Siente | Hace |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Escribir frases que definen al segmento de cliente</p> | <p>Escribir los pensamientos y convicciones que se identificaron en el segmento de cliente</p> | <p>Escribir los sentimientos y emociones que se perciben en el segmento de cliente</p> | <p>Escribir qué acciones y comportamientos adopta el segmento de cliente</p> |

Fuente: Elaboración propia para recolectar los pensamientos y sentimientos del cliente

Anexo 9: Formatos para estimar el tamaño de mercado

DATOS MUESTRA

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Muestra obtenida | - |
| Filtros | Femenino 30-59 Años |
| Muestra necesaria 10% error | 96 |
| Muestra obtenida | - |

CONSUMO DE PRODUCTO

| | |
|------------|---|
| Si consume | - |
| No consume | - |

CONSUMIRÍA ATOL CON BENEFICIOS DEL HUEVO

| | |
|--------|---|
| Si | - |
| No | - |
| Talvez | - |

Suma(-)

FRECUENCIA DE CONSUMO

| | | | |
|---------------------|---|---------|---|
| | | Suma(-) | % |
| 1 vez a la semana | - | - | - |
| 1 vez al mes | - | - | - |
| 3 veces a la semana | - | - | - |
| A diario | - | - | - |
| Cada 15 días | - | - | - |
| En ocasiones | - | - | - |

Suma(-)

Suma(-)

| FRECUENCIA Y GASTO | Dispuestos a pagar | Valor | % Variable | Sobre % Global |
|---------------------|--------------------|-------|------------|----------------|
| A diario | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |
| 1 vez a la semana | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |
| 3 veces a la semana | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |
| Cada 15 días | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |
| 1 vez al mes | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |
| En ocasiones | Q10-Q12 | - | - | - |
| | Q13-Q15 | - | - | - |
| | Q16-Q18 | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia para filtrar la información recabada utilizando las respuestas de la encuesta

Anexo 10: Formato para realizar cálculo de TAM, SAM y SOM

| | |
|-----------------------------------------------------------|---|
| Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 | - |
| Consumo de atol | - |
| Intención de compra del producto con beneficios del huevo | - |

Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 que están dispuestos a probar una bebida con beneficios del huevo

| | |
|------------------------------------------------------|---|
| Frecuencia de consumo por lo menos 1 vez a la semana | - |
|------------------------------------------------------|---|

Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 que consumen la bebida 1 vez por semana

negro-

Cantidad demandada de unidades de 400g al mes

-

Oportunidad de mercado (2% del mercado en esa categoría) negro-

Fuente: Elaboración propia para recabar los datos de la encuesta y generar la demanda para el producto que se desarrolló

Anexo 11: Formato para la definición del producto

| | |
|---------------------------------|--|
| Sabor | |
| Aroma | |
| Color | |
| Presentación | |
| Gramaje (g) | |
| Ingredientes principales | |
| Micronutrientes | |
| Macronutrientes | |
| Puntos de venta | |
| Precio | |
| Método de preparación | |

Fuente: Elaboración propia para presentar los elementos de entrada para el desarrollo de la bebida

Anexo 12: Formato para la creación del modelo de negocios



Fuente: Elaboración propia utilizando canva para la presentación del modelo de negocio final sugerido

Anexo 13: Guía para la elaboración de grupo focal y validación del prototipo final desarrollado en la escuela y la realización de entrevistas telefónicas

A través de este formulario deseamos recopilar datos para un estudio de grupo focal para la bebida en polvo que se le ha proveído para el desarrollo de un producto con posibilidad en el mercado que forma parte de un trabajo de graduación de la Universidad del Valle de Guatemala. Este contiene: harina de maíz, harina de soya, huevo en polvo, azúcar, vainilla, canela en polvo, goma xantan, goma guar, vitaminas, minerales y colorante... Si existe alguna alergia a estos ingredientes, se puede retirar en cualquier momento del estudio. La información recopilada es para fines didácticos, esta se mantendrá anónima.

Información general

1. ¿Usted es la madre o figura femenina encargada del hogar? Sí/No
2. ¿Usted realiza las compras de alimentos para el hogar? Sí/No
3. ¿En dónde realiza la compra de los alimentos tales con atoles comerciales? (Ejemplos: Incaparina, Bienestarina, Vitatol, Atol de corazón de trigo, etc.) La torre/Super de mi barrio/Dispensa Familiar/Paiz/Abarrotería/ Tiendas de barrio
4. ¿Usted prepara y cocina los alimentos?
5. ¿Los atoles comerciales la compra en polvo? Sí/No
6. ¿Cuántas personas viven en su hogar?
7. ¿Cuántas de las personas que viven con usted consumen atol comercial?
8. ¿Cuánto tiempo le dura el atol preparado en caso lo almacene?
9. ¿A cuánto compraría la presentación de 1 libra?
10. ¿Cuántas tazas de atol pudo preparar con la muestra que se le dio?

Preparar atol a su gusto.

Recuerde tomar nota de los ingredientes y procedimientos que siguió para preparar la bebida. Se coloca imagen de la comparación que se estará utilizando como referencia de tamaños.

Instrucciones

1. MIDA 1 CUCHARADA LLENA DE LA MUESTRA Y 1 TAZA DE AGUA
2. MEZCLE LA CUCHARADA EN EL AGUA BIEN
3. ADICIONAR INGREDIENTES QUE DESEE, DEBE ANOTAR LAS CANTIDADES Y LO QUE UTILIZÓ PARA DAR SABOR
4. COLOCAR A HERVIR. A PARTIR DE QUE EL AGUA EMPIECE A HERVIR, CONTAR 3 MINUTOS
5. SIRVA Y DISFRUTE
6. LLENE EL FORMULARIO QUE SE LE HA COMPARTIDO
7. SE LE ESTARÁ LLAMANDO PARA UNA ENTREVISTA SOBRE SU EXPERIENCIA



Indique los ingredientes y las cantidades utilizadas para preparar el atol en forma de listado. Ejemplo:

- 1 taza de agua
- 8 cucharadas soperas de atol
- 2 cucharadas cafeteras de azúcar

Formulario para CATA

A través de una conversación con uno de sus hijos en edad escolar 5-8 años marque todas aquellas palabras que apliquen al producto:

- Color oscuro
- Arenoso
- Olor a maíz
- Sabor a vainilla
- Muy líquido
- Muy espeso
- Mucha azúcar
- Le falta azúcar
- Color café
- Mucha canela
- Otro _____

Según la reacción y comentarios de su hijo pregunte con que emoticón se relaciona más en cuanto al producto probado.

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |
| No me gusta extremadamente | No me gusta mucho | No me gusta | No me gusta ni me gusta | Me gusta | Me gusta mucho | Me gusta extremadamente |

Fuente: Elaboración propia utilizando los emoticones de Apple Inc. y canva para la etiqueta con las indicaciones de preparación

Anexo 14: Formato para la toma de datos y proyección de ventas esperado

| Estático | | |
|---------------------|-------|--------------|
| Rubro | Valor | |
| Presentación | | kg |
| Producción mensual | | Unidades/mes |
| Producción | | kg/mes |
| Precio venta | | Q/unidad |
| Costo mp + empaque | | Q/unidad |
| Personal necesario | | Personas |
| Sueldo mínimo | | Por persona |
| Prestaciones de ley | | Por persona |
| Costo nuevo línea | | |
| Valor de reposición | | |
| Financiamiento | | |
| Tasa interés banco | | |

Fuente: Elaboración propia para recolectar los valores calculados para utilizarlos en el flujo de caja

Anexo 15: Formato para calcular los intereses dado se haga un préstamo en el banco del 50% de la inversión de la línea de producción

| Cálculo de intereses | Saldo | Cuota anual | Intereses |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------|-------------|
| año 1 | 50% del financiamiento | Saldo/5 años | Saldo * 11% |
| año 2 | Saldo año 1 – cuota anual año 1 | | |
| año 3 | | | |
| año 4 | | | |
| año 5 | | | |

Fuente: Elaboración propia utilizando el 11% de interés de un banco de Guatemala

Anexo 16: Resumen de costos de la línea de producción

| | |
|------------------|--|
| Costo energético | |
| Costo personal | |
| Costo mp+empaque | |
| Total | |

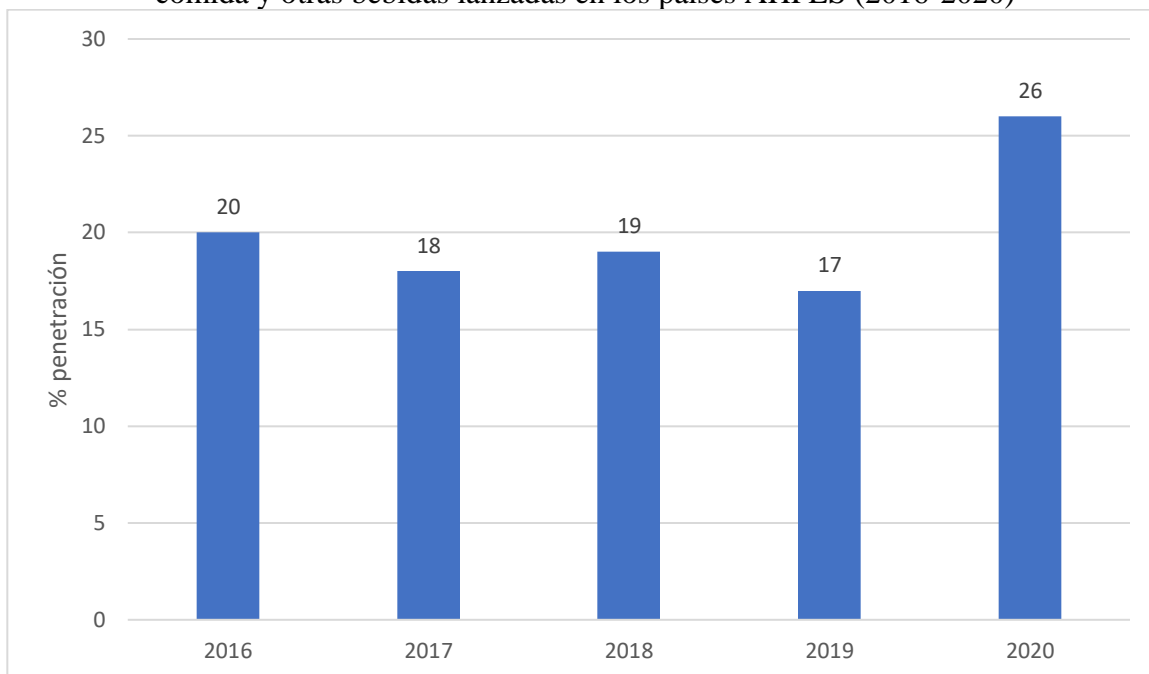
Fuente: Elaboración propia para presentar los costos de los diferentes ámbitos de crear la línea de producción

Anexo 17: Formato y fórmulas para el estado de resultados y flujo de caja para el análisis financiero

| | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Unidades vendidas | | | | | | |
| Precio unitario | | | | | | |
| Ventas | Unidades vendidas * precio | | | | | |
| Costo unitario | | | | | | |
| Costo de venta | Unidades vendidas * costo unitario | | | | | |
| Utilidad bruta | Ventas – costo de venta | | | | | |
| Gastos fijos | Supuesto por la empresa * 12 meses | | | | | |
| Utilidad operativa | Utilidad bruta – gastos fijos | | | | | |
| Intereses | Interés respectivo para cada año obtenido del anexo 15 | | | | | |
| Utilidad antes de impuestos | Utilidad operativa – intereses | | | | | |
| Depreciación 10% equipos | Costo de la línea anexo 14 * 10% | | | | | |
| Impuestos (ISR 25%) | Utilidad antes de impuestos * 25% | | | | | |
| Utilidad neta | Utilidad antes de impuestos – ISR + Depreciación | | | | | |
| Flujo de caja | | | | | | |
| Abono capital | Cuota anual anexo 15 | | | | | |
| Inversión inicial | Costo nueva línea | | | | | |
| Flujo efectivo neto | Costo nueva línea | Utilidad neta – abono capital | | | | |
| Flujo acumulado | | F. acumulado año anterior + flujo efectivo año actual | | | | |
| VAN | | VNA (10%, Flujo neto año1:año5)+año0 | | | | |
| TIR | | TIR (Flujo neto año0:año5) | | | | |
| PAYBACK | | Año que pasa para no estar negativo + abs(año negativo)/año que es positivo | | | | |

Fuente: Elaboración propia utilizando las fórmulas correspondientes para los indicadores financieros según Sanjinés Tudela, 2011

Anexo 18: Gráfico de bebidas concentradas & mezclas, sustitutos de tiempos de comida y otras bebidas lanzadas en los países AHFES (2016-2020)



Fuente: Extraído de AHFES, 2021

Anexo 19: Cuadro de bebidas fortificadas y/o atoles en polvo que existen en distintos puntos de venta en el mercado nacional

| Departamento | Establecimiento | Producto | Sabor | Gramaje | Presentación | Precio (Q) |
|--------------|------------------|--------------|-----------------|---------|--------------|------------|
| Escuintla | Tienda de barrio | Avena Quaker | Sin saborizante | 300 | Granulada | 10 |
| | | Incaparina | Chocolate | 200 | Líquido | 3 |
| | | | Fresa | 200 | Líquido | 3 |
| | | | Sin saborizante | 200 | Líquido | 3 |
| | | | | 450 | Polvo | 10 |

| Departamento | Establecimiento | Producto | Sabor | Gramaje | Presentación | Precio (Q) |
|--------------|------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|------------|
| Guatemala | La Torre | Arroz con chocolate San Enrique | Chocolate | 400 | Polvo | 14.65 |
| | | Atol de haba | Haba | 425 | Polvo | 10.25 |
| | | Avena Quaker | Sin saborizante | 360 | Granulada | 11 |
| | | Bienestarina | Sin saborizante | 454 | Polvo | 8.65 |
| | | Cerevita | Sin saborizante | 300 | Polvo | 14.5 |
| | | Corazón de trigo | Sin saborizante | 400 | Polvo | 6.3 |
| | | Harina de 13 cereales | Sin saborizante | 368 | Polvo | 19.7 |
| | | Incaparina | Chocolate | 200 | Líquido | 2.45 |
| | | | Fresa | 200 | Líquido | 2.45 |
| | | | Sin saborizante | 200 | Líquido | 2.45 |
| | 450 | | Polvo | 9.35 | | |
| | Paiz | Arroz con chocolate San Enrique | Chocolate | 400 | Polvo | 14.25 |
| | | Avena Quaker | Sin saborizante | 300 | Granulada | 9.6 |
| | | Cerevita | Sin saborizante | 300 | Polvo | 13.55 |
| | | Corazón de trigo | Sin saborizante | 400 | Polvo | 6 |
| | | Habarina | Sin saborizante | 400 | Polvo | 12.25 |
| | | Incaparina | Chocolate | 200 | Líquido | 2.35 |
| | | | Fresa | 200 | Líquido | 2.35 |
| | | | Sin saborizante | 200 | Líquido | 2.35 |
| | | | 450 | Polvo | 8.8 | |
| | | Tienda barrio de | Incaparina | Sin saborizante | 450 | Polvo |
| Protemas | Sin saborizante | | 450 | Polvo | 5.95 | |
| Vititol | Sin saborizante | | 450 | Polvo | 5.65 | |
| Jutiapa | Tienda barrio de | Incaparina | Sin saborizante | 450 | Polvo | 10 |
| | | | Vainilla | 450 | Polvo | 10 |

| Departamento | Establecimiento | Producto | Sabor | Gramaje | Presentación | Precio (Q) |
|---------------|------------------|---------------------------------|-----------------|---------|--------------|------------|
| Suchitepéquez | La Torre | Arroz con chocolate San Enrique | Chocolate | 400 | Polvo | 14.65 |
| | | Atol de haba | Haba | 425 | Polvo | 10.25 |
| | | Avena Quaker | Sin saborizante | 360 | Granulada | 11 |
| | | Bienestarina | Sin saborizante | 454 | Polvo | 8.65 |
| | | Cerevita | Sin saborizante | 300 | Polvo | 14.5 |
| | | Corazón de trigo | Sin saborizante | 400 | Polvo | 6.3 |
| | | Harina de 13 cereales | Sin saborizante | 368 | Polvo | 19.7 |
| | | Incaparina | Chocolate | 200 | Líquido | 2.45 |
| | | | Fresa | 200 | Líquido | 2.45 |
| | Sin saborizante | | 450 | Polvo | 9.35 | |
| | Paiz | Arroz con chocolate San Enrique | Chocolate | 400 | Polvo | 14.25 |
| | | Avena Quaker | Sin saborizante | 300 | Granulada | 9.6 |
| | | Cerevita | Sin saborizante | 300 | Polvo | 13.55 |
| | | Corazón de trigo | Sin saborizante | 400 | Polvo | 6 |
| | | Habarina | Sin saborizante | 400 | Polvo | 12.25 |
| | | Incaparina | Chocolate | 200 | Líquido | 2.35 |
| | | | Fresa | 200 | Líquido | 2.35 |
| | | | Sin saborizante | 200 | Líquido | 2.35 |
| | Super barrio del | Atol de haba | Sin saborizante | 425 | Polvo | 9 |
| | | Fortiarina | Sin saborizante | 450 | Polvo | 6.97 |
| | Tienda barrio de | Avena Quaker | Sin saborizante | 300 | Granulada | 10 |
| Incaparina | | Chocolate | 200 | Líquido | 3 | |
| | | Fresa | 200 | Líquido | 3 | |
| | | Sin saborizante | 200 | Líquido | 3 | |

Fuente: Elaboración propia recopilando información de los productos de atoles comerciales existentes en el mercado nacional

Anexo 20: Valores recolectados de los alimentos que consume la población guatemalteca en el desayuno

| Etiquetas de fila | Cuenta de ¿qué desayunan normalmente? |
|--------------------------|----------------------------------------------|
| Frijoles | 19 |
| Huevos | 19 |
| Atol | 12 |
| Pan | 11 |
| Café | 10 |
| Cereal | 3 |
| Leche | 2 |
| Embutidos | 2 |
| Queso | 1 |
| Agua | 1 |
| Carne | 1 |
| Licuado | 1 |
| Total general | 82 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recolectados en las entrevistas

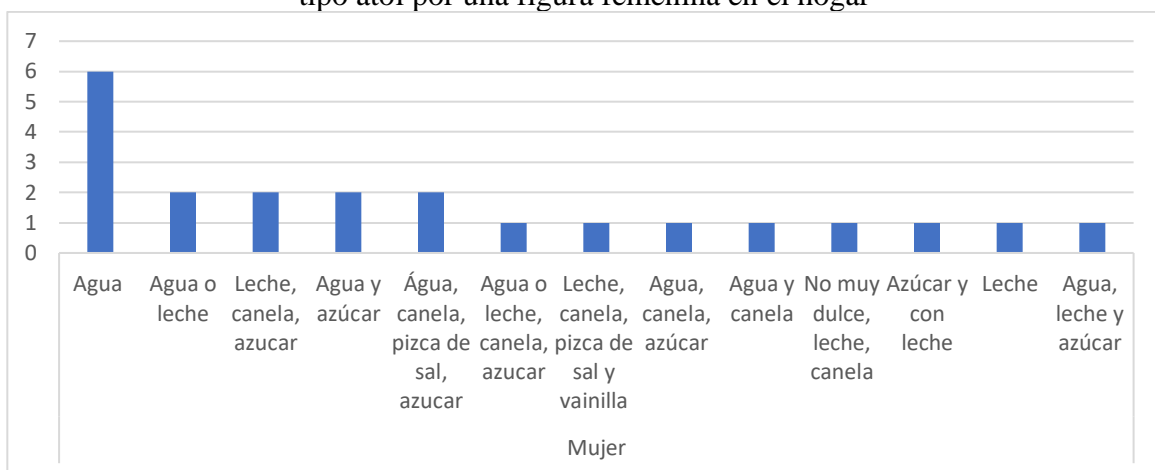
Anexo 21: Valores de las personas que repiten algún alimento del desayuno en la cena

| ¿Qué cenan normalmente? | ¿Qué desayunan normalmente? | Cuenta de ¿qué desayunan normalmente? |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Atol | Atol | 2 |
| | Cereal | 2 |
| | Frijoles | 2 |
| | Huevos | 2 |
| | Pan | 1 |
| Total atol | | 9 |
| Café | Atol | 3 |
| | Café | 2 |
| | Embutidos | 1 |
| | Frijoles | 1 |
| | Huevos | 2 |
| Total café | | 9 |
| Frijoles | Café | 2 |
| | Carne | 1 |
| | Frijoles | 8 |
| | Huevos | 3 |
| Total frijoles | | 14 |
| Hilachas | Huevos | 1 |
| Total hilachas | | 1 |
| Huevos | Frijoles | 1 |
| | Huevos | 8 |
| | Pan | 3 |
| Total huevos | | 12 |
| Pan | Agua | 1 |
| | Atol | 3 |
| | Café | 1 |
| | Huevos | 1 |
| | Pan | 3 |
| | Queso | 1 |
| Total pan | | 10 |
| Pescado | Frijoles | 1 |
| Total pescado | | 1 |
| Sobras del almuerzo | Atol | 1 |
| | Frijoles | 3 |
| | Huevos | 2 |
| Total sobras del almuerzo | | 6 |
| Sopa | Café | 1 |
| | Frijoles | 1 |
| Total sopa | | 2 |

| ¿Qué cenan normalmente? | ¿Qué desayunan normalmente? | Cuenta de ¿qué desayunan normalmente? |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| (en blanco) | Atol | 3 |
| | Café | 2 |
| | Cereal | 1 |
| | Embutidos | 1 |
| | Leche | 2 |
| | Licuada | 1 |
| | Pan | 4 |
| Total (en blanco) | | 14 |
| Queso | Frijoles | 1 |
| Total queso | | 1 |
| Crema | Café | 1 |
| Total crema | | 1 |
| Embutidos | Frijoles | 1 |
| Total embutidos | | 1 |
| Vegetales | Café | 1 |
| Total vegetales | | 1 |

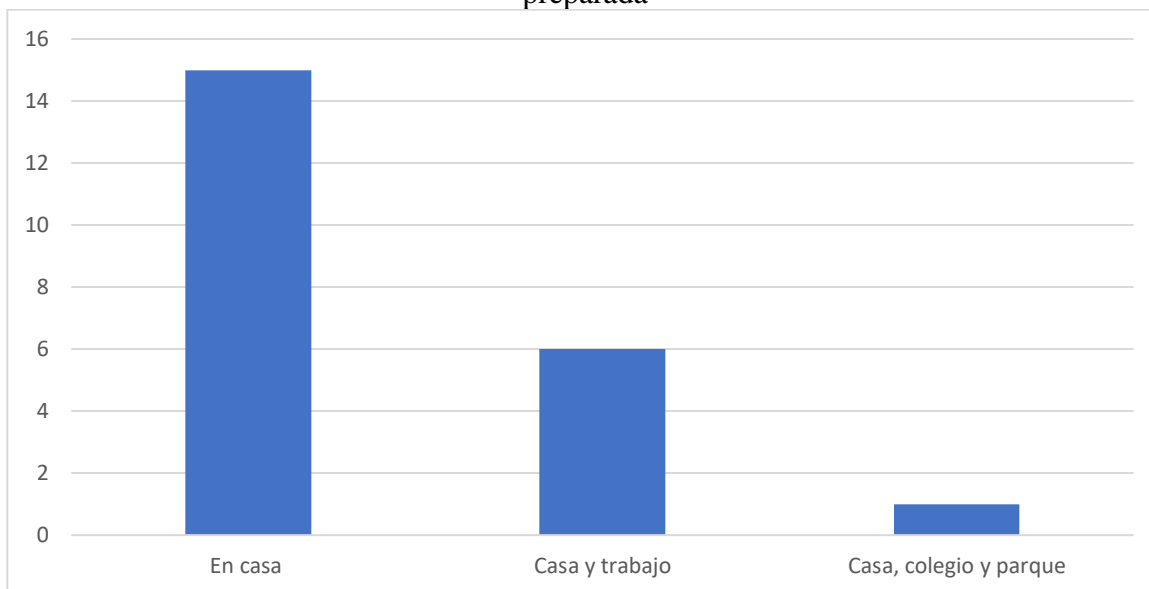
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas

Anexo 22: Gráfico de los ingredientes utilizados para preparar la bebida comercial tipo atol por una figura femenina en el hogar



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta administrada a la población guatemalteca en el nivel socioeconómico D1 y D2

Anexo 23: Gráfico del lugar donde se consume la bebida comercial tipo atol preparada



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las entrevistas realizadas a la población guatemalteca en el nivel socioeconómico D1 y D2

Anexo 24: Entrevista a Carmen Sánchez y Ana Lucia Kroker sobre la nutrición en la población guatemalteca

| Pregunta | Carmen Sánchez | Ana Lucia Kroker |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuáles fueron sus estudios? (Maestría, doctorado) | Licenciatura en Nutrición con maestría en nutrición y alimentación con enfoque en salud pública. | Licenciada en Nutrición y maestría en comunicación educativa |
| ¿A qué se dedica actualmente? | No desempeña su ocupación. Trabajó en INCAP centro de investigación y la última área fue en estudios comunitarios, aún sigue desarrollando un estudio con enfoque en ambiente alimentario, Cargo de coordinación de la cooperación técnica del instituto con el país en colaboración con la OPS. | Académica docente de URL, docente de UVG e investigadora asociada del Instituto de ciencias de la salud de URL |

| Pregunta | Carmen Sánchez | Ana Lucia Kroker |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Según sus estudios y su conocimiento adquirido, ¿cuáles cree que son las principales deficiencias de macronutrientes en la población guatemalteca? (en niños, en adulto mayor, mujeres, mujeres en periodo de lactancia, hombres adultos)</p> | <p>Se presentan mayores índices de obesidad en la niñez porque consumen productos calóricamente densos pero deficientes en micronutrientes, el corredor seco es el más afectado.</p> | <p>Históricamente en Guatemala se ha presentado deficiencia de proteínas especialmente en la alimentación infantil. A eso se le suma actualmente un desorden energético donde la mayoría de los alimentos procesados y ultra procesados son densamente energéticos, es decir aportan una gran cantidad de energía (kcal) en una sola porción; lo que está asociado junto a otros nutrientes críticos a ciertas enfermedades crónicas</p> |
| <p>Según sus estudios y su conocimiento adquirido, ¿cuáles cree que son las principales deficiencias de micronutrientes en la población guatemalteca? (en niños, en adulto mayor, mujeres, mujeres en periodo de lactancia, hombres adultos)</p> | <p>La gran parte de la población guatemalteca somos deficientes en zinc porque no somos una población con cultura de mariscos</p> | <p>En relación con micronutrientes, los principales son Fe y Zn para población infantil; folatos y calcio para mujeres en edad fértil y embarazo; así como en los últimos años se ha visto deficiencia en B12 y vitamina D, ésta última relacionada a la obesidad y síndrome metabólico.</p> |

| Pregunta | Carmen Sánchez | Ana Lucia Kroker |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>¿Cuáles cree usted que son los patrones de consumo de alimentos que causan estas deficiencias? (cultura, económico, hogar, etc.)</p> | <p>...el ambiente alimentario está afectando que haya deficiencias de micronutrientes, obesidad la tenemos en gran parte de la población, de hecho, la mitad de las mujeres de Guatemala tiene obesidad. En los niños ya se está viendo este fenómeno que se ve en Sacatepéquez según la última encuesta de la ensmi. Ladinos, indígenas garífunas y xincas sí por decirte algo cuando uno está orientando alimentos uno en la parte de la cultura trascendental que significa no es lo mismo un producto orientado a una población indígena que a una garífuna. Las prácticas alimentarias están sujetas a esa parte antropológica. Guatemala se caracteriza por una alta ingesta de productos procesados altos en azúcares. Un atol estilo Incaparina en automático te va a meter un montón de azúcar porque pues el paladar chapín se ha acostumbrado a ese nivel de dulzor. Dieta alta en fitatos de maíz que compiten con los micronutrientes. ...una madre con obesidad hay un niño con retardo en el crecimiento.</p> | <p>Las deficiencias nutricionales son causadas por un sistema de inseguridad alimentaria, donde la disponibilidad, acceso, utilización y aprovechamiento biológico de los nutrientes se ven alterados, todo esto relacionado con el estado de salud, educación, pobreza, poco saneamiento ambiental entre otros factores.</p> |

| Pregunta | Carmen Sánchez | Ana Lucia Kroker |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué población cree usted que es la más vulnerable y por qué? | Se le apuesta a los niños porque es el grupo que está en desarrollo y es el grupo más vulnerable en cuanto a influencias de la publicidad y es el grupo que tiene mayor potencial. Un niño lo concientizas y al siguiente día está haciendo cambios mientras que un adulto se resiste. La puesta de salud pública es invertir en los niños y adolescentes. | En nuestro país creo que la niñez sigue siendo la población más vulnerable, así como las mujeres en reproducción ya que hay una línea causal entre el estado nutricional de la madre con la del feto. |
| ¿Qué estrategia recomienda para aprovechar los nutrientes? | Si fuera para niños pequeños, en alimentación complementaria ya sabemos que atol no es porque las guías de alimentación complementaria exigen que a los niños pequeños les des volúmenes concentrados... papilla sí okey ahí no podemos introducir un atol aunque uno hable maravillas del Incaparina uno no le puede sugerir a ese grupo poblacional Incaparina porque ahí le estas indirectamente limitando el acceso a la lactancia materna... le estas provocando posiblemente deficiencias porque el niño lo que necesita es que su estomaguito al ser tan chiquito reciba concentrado y como condensado el alimento entonces por eso se piensa en una papilla por decirte algo | Para mejorar el aprovechamiento de nutrientes va relacionado a mejorar las condiciones y los pilares de la seguridad alimentaria pues son factores que se desarrollan en cadena. Desde mejorar y ampliar la oferta alimentaria, mejorar el acceso a educación, producción de alimentos, saneamiento ambiental y familiar, acceso a servicios de salud de calidad, etc. |

| Pregunta | Carmen Sánchez | Ana Lucia Kroker |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recomienda alimentos fortificados ¿cuáles? | ...no sólo enfoquemos en los micronutrientes deficientes, sino que fortalezcamos esos, pero incluyamos los otros también | Los alimentos de consumo popular fortificados como la sal y el azúcar han ayudado a contribuir a combatir la deficiencia de yodo y vitamina A pero hoy en día son considerados nutrientes críticos por su alto consumo, lo que debe moderarse. Alimentos fortificados con Ca, Fe, Zn, Vitamina D, folato siguen siendo indispensables, siempre y cuando las fórmulas de fortificación sean biodisponibles. |
| ¿Qué organizaciones existen que habilitan los recursos para mejorar la alimentación de la población? | OPS, ensmi, OMS | Existen muchas organizaciones privadas, internacionales y gubernamentales, mencionando algunos como: Programa Mundial de Alimentos,FAO, Cáritas Arquidiocesana,SESAN, programas municipales, etc. |

Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista documentada de Ana Lucia Kroker y llamada telefónica grabada con Carmen Sánchez

Anexo 25: Fotos tomadas durante el desarrollo del estudio mercadológico para evaluar el consumo de la población guatemalteca utilizando entrevistas y encuestas



Descripción: Mujeres femeninas entrevistadas durante el desarrollo del estudio de mercado en el pueblo de Santa Rosita en zona 16

Anexo 26: Valores de consumo de bebidas tipo atol obtenidos de la encuesta sobre el consumo de la población guatemalteca para delimitar el mercado

| DATOS MUESTRA | |
|-----------------------------|------------|
| Muestra obtenida | 368 |
| Filtros | Femenino |
| | 30-59 Años |
| Muestra necesaria 10% error | 96 |
| Muestra obtenida | 101 |

| CONSUMO DE PRODUCTO | |
|---------------------|------|
| Si consume | 100% |
| No consume | 0% |

| CONSUMIRÍA ATOL CON BENEFICIOS DEL HUEVO | |
|------------------------------------------|----|
| Si | 65 |
| No | 12 |
| Tal vez | 24 |

Fuente: Elaboración propia a partir de la filtración de datos obtenidos de la encuesta a la población guatemalteca durante el estudio mercadológico

Anexo 27: Cálculo de la demanda utilizando 3,275,931 de hogares y 62.80% representativo del nivel socioeconómico D1 y D2 utilizando valores del anexo 25

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 | 2599382.495 |
| Consumo de atol | 100% |
| Intención de compra del producto con beneficios del huevo | 64% |
| Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 que están dispuestos a probar una bebida con beneficios del huevo | 1672963 |
| Frecuencia de consumo por lo menos 1 vez a la semana | 72% |
| Hogares en Guatemala con nivel socioeconómico D1 y D2 que consumen la bebida 1 vez por semana | 1209171 |
| Cantidad demandada de unidades de 450g al mes | 1209171 |
| Oportunidad de mercado (2% del mercado en esa categoría) | 24183 |

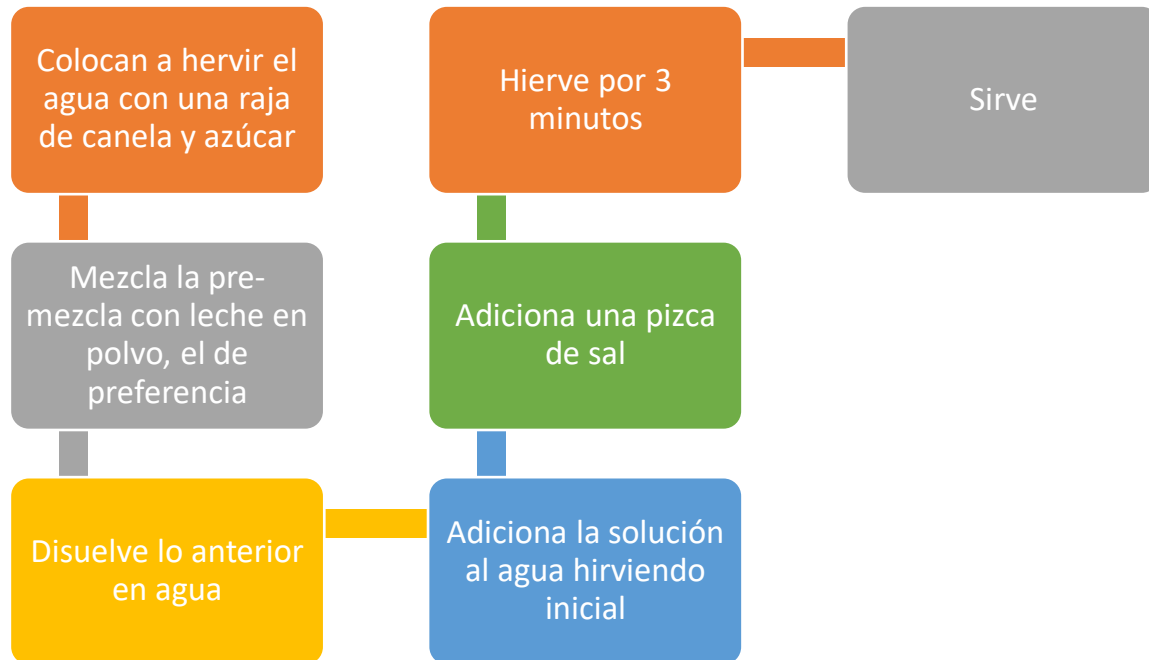
Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos del (INE, 2016b) y de la delimitación de la población de los resultados de la encuesta

Anexo 28: Grupo focal y validación del prototipo final con niños en edad escolar en la escuela y los recopilados en el formulario a los empleados de la empresa

| | |
|----------------------------|----|
| No me gusta extremadamente | 1 |
| No me gusta mucho | 0 |
| No me gusta | 1 |
| Me gusta | 5 |
| No me gusta ni me disgusta | 2 |
| Me gusta mucho | 4 |
| Me gusta extremadamente | 20 |

Fuente: Elaboración propia a partir de la contabilización de los emoticones de la escala de 7 puntos

Anexo 29: Proceso de elaboración de la muestra de 50 gramos de pre-mezcla por los participantes de la entrevista telefónica



Fuente: Elaboración propia a partir del método de preparación descrito por los usuarios en las entrevistas telefónicas

Anexo 30: Cálculo de la producción semanal basado en la demanda obtenida a partir del estudio mercadológico y la formulación obtenida de G. Méndez, 2022

| Producción | | |
|-----------------|----------|-----------------|
| Batch mensual | 24183 | unidades |
| Batch semanal | 6046 | unidades |
| batch diario | 1209 | unidades al día |
| Presentación | 450 | g |
| Batch semanal | 2720700 | g |
| Rendimiento | 97.90% | |
| Batch corregido | 6012.747 | kg |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados para la demanda mensual obtenida de TAM, SAM y SOM

Anexo 31: Supuestos utilizados para el balance de la línea de producción sugerida

| Tiempo disponible | | |
|----------------------------|-------|-----------------------|
| Días laborales | 5 | días laborales/semana |
| Turnos | 1 | turnos/día |
| Duración de turnos | 8 | h |
| Demanda diaria | 1209 | unidades/día |
| Demanda diaria por segundo | 0.042 | unidades/s |

Fuente: Elaboración propia a partir de la producción diaria en kg de producto

Anexo 32: Balance de línea de producción utilizando el takt time calculado para generar la distribución en resultados

| No. Estación | línea | min. | max. | unidad | % de utilización | capacidad real | unidad | Capacidad presentación unidades/s | cantidad | Capacidad presentación unidades/s TOTAL |
|--------------|---------------------------|------|------|---------|------------------|----------------|---------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------------|
| 1 | Pesaje MP | 0.1 | 300 | kg | 60% | 180 | kg | 0.108777778 | 1 | 0.1088 |
| 2 | Carretilla | | 300 | kg | 80% | 240 | kg | NA | 2 | NA |
| 3 | Pulverizador | | 50 | kg | 70% | 35 | kg | 0.1049 | 1 | 0.1049 |
| 4 | Tamizador | 20 | 100 | kg | 85% | 85 | kg | 0.0511 | 2 | 0.1022 |
| 5 | Carro cutter | | 200 | kg | 80% | 160 | kg | NA | 5 | NA |
| 6 | Mezclador V | | 300 | kg | 60% | 180 | kg | 0.1072 | 1 | 0.1072 |
| 7 | Elevador | | 100 | kg/h | 83% | 83 | kg | 0.0501 | 2 | 0.1001 |
| 8 | empacadora + codificadora | 20 | 50 | bol/min | 83% | 41.5 | bol/min | 0.0800 | 1 | 0.0800 |

Fuente: Elaboración propia utilizando las descripciones de las maquinarias que se requieren y balanceando la línea según el TAKT time calculado

Anexo 33: Área requerida para la planta de producción según el tamaño de los equipos

| Máquina y equipo (ELEMENTOS FIJOS) | n (cantidad) | N (lados hábiles) | l (m) | a (m) | h (m) | Ss=l*a (área=m ²) | Sg=Ss*N (m ²) | Se=(Ss+Sg)*k (m ²) | Ss*n*h (m ³) | Ss*n (m ²) | hEF (m) | St=n*(Ss+Sg+Se) (m ²) |
|------------------------------------|--------------|-------------------|-----------|-------|-------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|
| Pesaje MP | 1 | 3 | 0.8 | 0.6 | 1 | 0.48 | 1.44 | 0.9500 | 0.48 | 0.48 | 2.4286 | 2.8700 |
| Pulverizador | 1 | 1 | 0.84 | 0.47 | 1.02 | 0.3948 | 0.3948 | 0.3906 | 0.4026 | 0.3948 | | 1.1802 |
| Tamizador | 2 | 1 | 0.6 | 0.6 | 1 | 0.36 | 0.36 | 0.3562 | 0.72 | 0.72 | | 2.1525 |
| Mezclador en V | 1 | 4 | 3.34 3 | 1.65 | 2.98 | 5.5159 | 22.0638 | 13.6465 | 16.4376 | 5.5159 | | 41.2263 |
| Elevador | 2 | 3 | 2 | 0.108 | 1.5 | 0.216 | 0.648 | 0.4275 | 0.648 | 0.432 | | 2.5830 |
| Empacadora + codificadora | 1 | 2 | 1.00 2 | 0.86 | 2 | 0.8617 | 1.7234 | 1.2791 | 1.7234 | 0.8617 2 | | 3.8643 |
| Total | | | | | | 7.8284 | 26.6300 | 17.0502 | 20.4116 | 8.4044 | 2.4286 | 53.8764 |

Fuente: Elaboración propia utilizando el tamaño de los equipos descrito en las cotizaciones y el balance de la línea

Anexo 34: Área requerida para la planta de producción según la cantidad de equipo móvil requerido para la línea de producción

| Máquina y equipo (ELEMENTOS MÓVILES) | n | N | l(m) | a(m) | h(m) | Ss=l*a (área=m ²) | Sg=Ss*N (m ²) | Se=(Ss+Sg)*k (m ²) | Ss*n*h (m ³) | Ss*n (m ²) | hEM (m) | St=n*(Ss+Sg+Se) (m ²) |
|--------------------------------------|---|---|--------|--------|--------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|
| Carretilla | 2 | 1 | 0.9000 | 0.6100 | 0.8500 | 0.5490 | 0.5490 | 0.5433 | 0.9333 | 1.0980 | 0.7534 | 3.2826 |
| Carro cutter | 5 | 4 | 0.6300 | 0.6300 | 0.7000 | 0.3969 | 1.5876 | 0.9819 | 1.3892 | 1.9845 | | 14.8322 |
| Total | | | | | | 0.9459 | 2.1366 | 1.5252 | 2.3225 | 3.0825 | 0.7534 | 18.1148 |

Fuente: Elaboración propia a partir del tamaño de los equipos descrito en las cotizaciones y el balance de la línea

Anexo 35: Área requerida para la planta de producción según la cantidad de operarios requerido para la línea de producción

| ELEMENTOS MÓVILES | n | Ss (m2) | h (m) | Ss*n*h (m3) | Ss*n (m2) | hEM solo operarios (m) |
|--------------------------|----------|----------------|--------------|--------------------|------------------|-------------------------------|
| Personal | 8 | 0.5 | 1.65 | 6.6 | 4 | 1.65 |

Fuente: Elaboración propia a partir de la cantidad de operarios calculado en el balance de la línea de producción

Anexo 36: Gasto energético para la línea de producción

| No. Estación | línea | Costo energía (Q2.61/kwh) |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | Pesaje MP | 16.53696 |
| 2 | Carretilla | |
| 3 | Pulverizador | 160.776 |
| 4 | Tamizador | 48.807 |
| 5 | Carro cutter | |
| 6 | Mezclador V | 250.56 |
| 7 | Elevador | 190.6344 |
| 8 | Empacadora + codificadora | 157.70664 |
| | | 825.021 |

Fuente: Elaboración propia utilizando el costo energético de ENERGUATE, 2022

Anexo 37: Supuestos generados a partir de las entrevistas telefónicas y teoría en el marco metodológico utilizando las fórmulas del simulador de Montecarlo

| Supuestos | |
|-------------------------------|--------------------|
| Precio* | 17.89825922 |
| min | 8 |
| max | 18 |
| promedio | 15 |
| desvest | 2.75 |
| Costos de producción** | 13.14904589 |
| E1 | Q 12.73 |
| E2 | Q 13.40 |

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Unidades vendidas*** | 272,762.6095 |
| E1 | 248744 |
| E2 | 276382 |
| E3 | 304020 |

* RandTruncNormal(Mean,StDev,[MinValue],[Max Value])

** RandUniform(minimum,maximum)

*** RandTriangular(minimum,most_likely,maximum)

Fuente: Elaboración propia utilizando los resultados de precios preferentes por la población, los costos de producción unitario y la demanda del producto

Anexo 38: Análisis financiero estático para generar el flujo de caja y estado de resultados

| Estático | | |
|---------------------|--------------|--------------|
| Rubro | Valor | |
| Presentación | 0.45 | kg |
| Producción mensual | 24183 | unidades/mes |
| Producción | 10882.53872 | kg/mes |
| Precio venta | Q 15.00 | Q/unidad |
| Costo mp + empaque | Q 11.82 | Q/unidad |
| Personal necesario | 8 | personas |
| Sueldo mínimo | Q 3,209.24 | por persona |
| Prestaciones de ley | Q 941.48 | por persona |
| Costo nuevo línea | Q 683,873.61 | |
| Valor de reposición | Q 521.92 | |
| Financiamiento | Q 341,936.81 | |
| Tasa interés banco | 11% | |
| Gastos fijos | 10,000.00 | mensual |

Fuente: Elaboración propia utilizando los valores calculados para la línea de producción y los supuestos para el sueldo de los colaboradores, forma de financiamiento, gastos fijos supuestos por la empresa y la tasa de interés de un banco.

Anexo 39: Resultados de los cálculos del préstamo realizado con la tasa de interés del 11%

| Cálculo de intereses | Saldo | Cuota anual | Intereses |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|
| año 1 | Q 341,936.81 | Q 68,387.36 | Q 37,613.05 |
| año 2 | Q 273,549.45 | Q 68,387.36 | Q 30,090.44 |
| año 3 | Q 205,162.08 | Q 68,387.36 | Q 22,567.83 |
| año 4 | Q 136,774.72 | Q 68,387.36 | Q 15,045.22 |
| año 5 | Q 68,387.36 | Q 68,387.36 | Q 7,522.61 |
| año 6 | Q - | Q 68,387.36 | Q - |

Fuente: Elaboración propia con el 50% de financiamiento para la compra de la línea de producción

Anexo 40: Estado de resultados, flujo de caja para el escenario óptimo

| Estado de resultados | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | año 0 | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 | año 5 |
| Unidades vendidas | | 290201 | 304711 | 319947 | 335944 | 352741 |
| Precio unitario | | Q 17.00 | Q 17.00 | Q 17.00 | Q 17.00 | Q 17.00 |
| Ventas | | Q4,933,417.55 | Q5,180,088.43 | Q5,439,092.85 | Q5,711,047.50 | Q5,996,599.87 |
| Costo unitario | | Q13.25 | Q13.25 | Q13.25 | Q13.25 | Q13.25 |
| Costo de venta | | Q3,845,163.68 | Q4,037,421.87 | Q4,239,292.96 | Q4,451,257.61 | Q4,673,820.49 |
| Utilidad bruta | | Q1,088,253.87 | Q1,142,666.57 | Q1,199,799.89 | Q1,259,789.89 | Q1,322,779.38 |
| Gastos fijos | | Q120,000.00 | Q120,000.00 | Q120,000.00 | Q120,000.00 | Q120,000.00 |
| Utilidad operativa | | Q968,253.87 | Q1,022,666.57 | Q1,079,799.89 | Q1,139,789.89 | Q1,202,779.38 |
| Intereses | | Q37,613.05 | Q30,090.44 | Q22,567.83 | Q15,045.22 | Q7,522.61 |
| Utilidad antes de impuestos | | Q930,640.82 | Q992,576.13 | Q1,057,232.06 | Q1,124,744.67 | Q1,195,256.77 |
| Depreciación | | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 |
| Impuestos (ISR 25%) | | Q232,660.21 | Q248,144.03 | Q264,308.02 | Q281,186.17 | Q298,814.19 |
| Utilidad neta | | Q766,367.98 | Q812,819.46 | Q861,311.41 | Q911,945.86 | Q964,829.94 |
| Flujo de caja | | | | | | |
| Abono capital | | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 | Q68,387.36 |
| Inversión inicial | Q547,886.81 | | | | | |
| Flujo efectivo neto | Q547,886.81 | Q697,980.62 | Q744,432.10 | Q792,924.05 | Q843,558.50 | Q896,442.58 |
| Flujo acumulado | Q547,886.81 | Q150,093.81 | Q894,525.91 | Q1,687,449.95 | Q2,531,008.46 | Q3,427,451.04 |

Fuente: Elaboración propia con los resultados del estudio mercadológico y productivo

Anexo 41: Punto de equilibrio utilizando los supuestos óptimos

| Unidades vendidas | Costo total | | Ingresos x ventas | |
|-------------------|-------------|------------|-------------------|------------|
| 0 | Q | 10,000.00 | Q | - |
| 500 | Q | 16,663.09 | Q | 8,500.00 |
| 1000 | Q | 23,326.17 | Q | 17,000.00 |
| 1500 | Q | 29,989.26 | Q | 25,500.00 |
| 2000 | Q | 36,652.34 | Q | 34,000.00 |
| 2500 | Q | 43,315.43 | Q | 42,500.00 |
| 3000 | Q | 49,978.51 | Q | 51,000.00 |
| 3500 | Q | 56,641.60 | Q | 59,500.00 |
| 4000 | Q | 63,304.69 | Q | 68,000.00 |
| 4500 | Q | 69,967.77 | Q | 76,500.00 |
| 5000 | Q | 76,630.86 | Q | 85,000.00 |
| 5500 | Q | 83,293.94 | Q | 93,500.00 |
| 6000 | Q | 89,957.03 | Q | 102,000.00 |
| 6500 | Q | 96,620.12 | Q | 110,500.00 |
| 7000 | Q | 103,283.20 | Q | 119,000.00 |
| 7500 | Q | 109,946.29 | Q | 127,500.00 |
| 8000 | Q | 116,609.37 | Q | 136,000.00 |
| 8500 | Q | 123,272.46 | Q | 144,500.00 |
| 9000 | Q | 129,935.54 | Q | 153,000.00 |
| 9500 | Q | 136,598.63 | Q | 161,500.00 |
| 10000 | Q | 143,261.72 | Q | 170,000.00 |

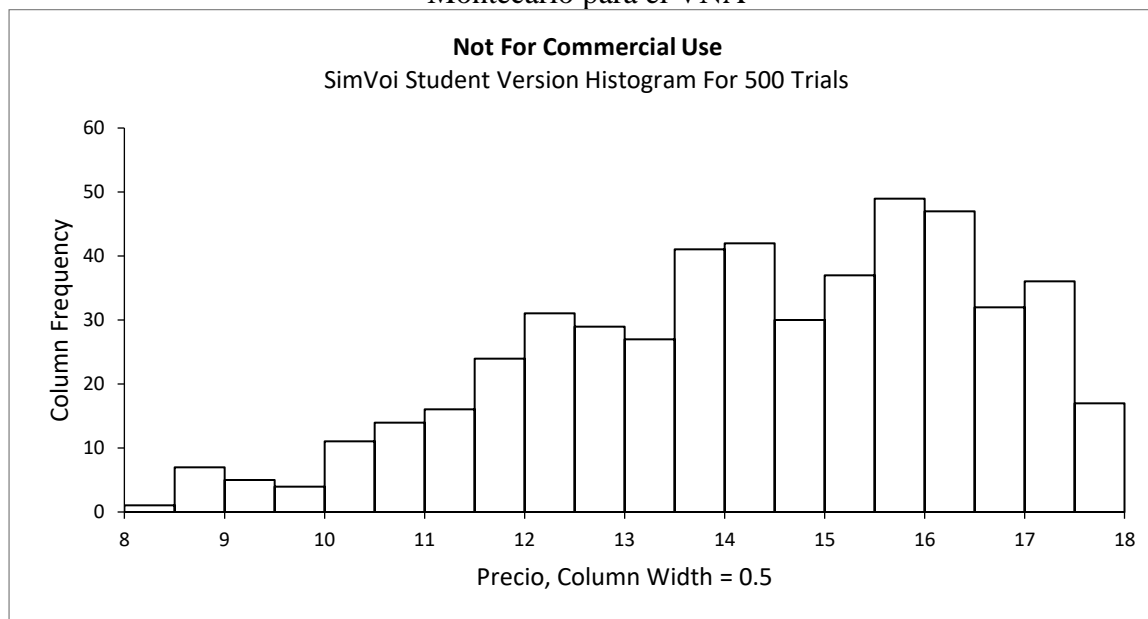
Fuente: Elaboración propia utilizando la suposición de gasto fijo de la empresa y los costos de producción

Anexo 42: Análisis de escenarios obtenidos a partir del simulador de Montecarlo

| Escenario | Pesimista | Optimista | Realista |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| Precio | 8.47698014 | 17.97239721 | 14.9250917 |
| Costo producción | 13.1427154 | 12.66720071 | 13.2237129 |
| Unidades vendidas | 277435.139 | 287655.9021 | 278869.031 |
| VAN | -5033505.55 | 3746582.59 | 472982.497 |

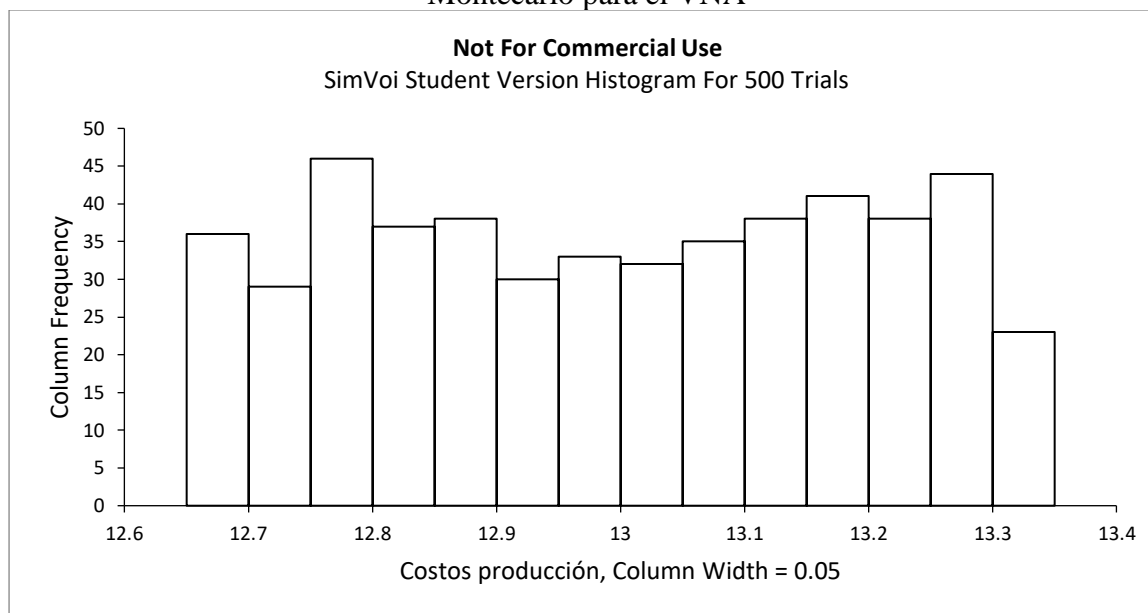
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de sensibilidad de Montecarlo

Anexo 43: Histograma para los supuestos del precio utilizando el simulador del Montecarlo para el VNA



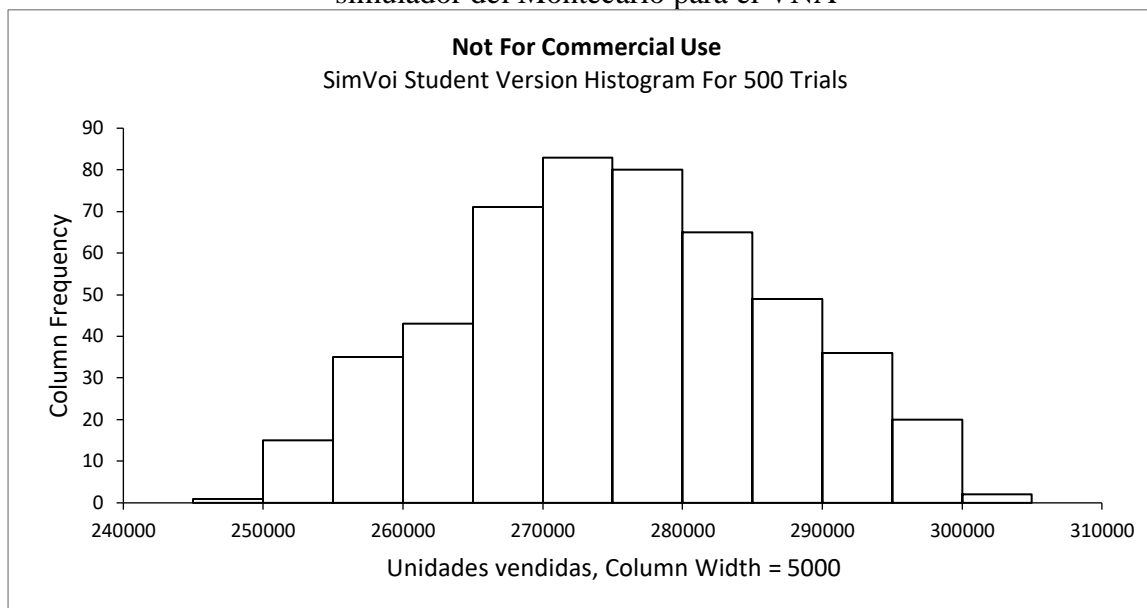
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de sensibilidad de Montecarlo

Anexo 44: Histograma para los supuestos del costo utilizando el simulador del Montecarlo para el VNA



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de sensibilidad de Montecarlo

Anexo 45: Histograma para los supuestos de las unidades vendidas utilizando el simulador del Montecarlo para el VNA



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de sensibilidad de Montecarlo

Anexo 46: Modelo de negocio sugerido para el producto en polvo

Asociaciones clave

- Proveedores:
- Empaque
- Materia Prima
- Distribución
- Aval nutricionistas

Actividades clave

- Fabricación
- Distribución
- Mercadeo

Propuestas de valor

Bebida fortificada con vitaminas y minerales* utilizando huevo de gallina en polvo. Esta bebida en polvo tiene un leve sabor a vainilla y tendrá una presentación de 1 libra en un empaque conocido como pillow pouch, puede ser reconstituida a través de su cocción y la textura debe ser más viscosa que líquida. Practico, nutritivo y fácil de preparar

Relaciones con clientes

- Recetas, blog nutricionistas, actividades en plazas publicas, programas de nutrición

Segmento de mercado

Madres que compran bebidas en polvo en canal tradicional y moderno que pertenecen al nivel socioeconómico D1 y D2. Madres que dan esta bebida a sus familias principalmente en el desayuno.

Estructura de costes

| Descripción | monto | Descripción | monto |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
| Producción | Q687,173.70 | Pago trabajadores | Q33,205.79 |
| Tecnología barrera | Q0.50 c/u | Trámites regulatorios | Q5,950.00 |
| Análisis de laboratorio | Q2,000.00 mensual | | |

Fuentes de ingreso

Ventas individuales del producto de 1 libra a Q15 con incremento anual en las unidades vendidas del 5%

| | |
|---------|-------------|
| VAN | Q432,813.04 |
| TIR | 36% |
| Payback | 1.25 |

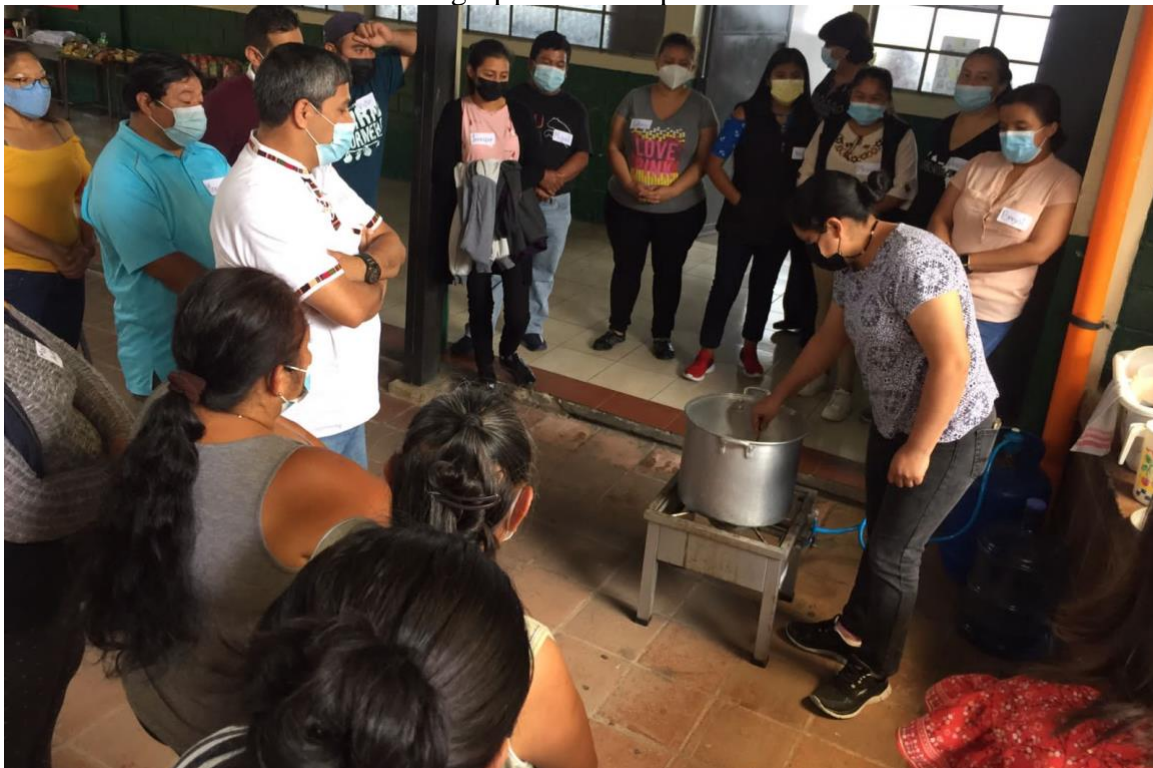
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las diferentes fases del estudio

Anexo 47: Foto tomada en la escuela en donde se desarrolló el grupo focal con padres y la validación del producto final con niños en edad escolar



Descripción: Fotografía tomada con los participantes del grupo focal y evaluación del prototipo final en la escuela

Anexo 48: Demostración del proceso de elaboración de la pre-mezcla en polvo para el grupo focal con padres



Descripción: Demostración de la preparación de la bebida en polvo comercial

Anexo 49: Desarrollo de validación de prototipo final con niños en edad escolar en la Escuela Oficial Urbana Mixta 106 Mario Méndez Montenegro



Descripción: Fotografía tomada durante el desarrollo de la validación del prototipo final con los niños en edad escolar

Anexo 50: Selección de los niños en la escala de 7 puntos sobre su percepción del prototipo final



Descripción: Los niños realizan una fila para seleccionar en la escala de emoticones de 7 puntos presente en el escritorio de adelante