

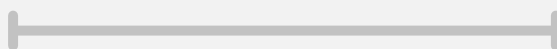
Licenciatura en Nutrición
Trabajo Final Integrador

Autora: Bárbara Ariadna Franzoni

**FORMULACIÓN DE PANQUEQUES SALUDABLES DE
BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO PARA
PERSONAS CON DIABETES**

2026

Tutora: Lic. Adolfina Coronel Villalba



Citar como: Fanzoni BA. Formulación de panqueques saludables de bajo índice glucémico para personas con diabetes. [Trabajo Final de Grado]. Buenos Aires: Universidad ISALUD; 2026.



LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

AÑO: 2025

Formulación de panqueques saludables de bajo índice glucémico para personas con diabetes

AUTORA: Bárbara Ariadna Franzoni

DOCENTES: Mg. Adolfina Coronel Villalba

FORMULACIÓN DE PANQUEQUES SALUDABLES DE BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO PARA
PERSONAS CON DIABETES

Franzoni, B. A.

barbifranz@hotmail.com

Universidad ISALUD

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus constituye una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor prevalencia a nivel mundial y representa un importante problema de salud pública debido a sus complicaciones metabólicas y al impacto sobre la calidad de vida. En Argentina, su prevalencia continúa en aumento, lo que ha impulsado la necesidad de desarrollar estrategias nutricionales orientadas al control glucémico y a la prevención de complicaciones asociadas. En este contexto, la alimentación adquiere un rol central, especialmente mediante el consumo de alimentos de bajo índice glucémico y formulaciones adaptadas a las necesidades de esta población. Sin embargo, la oferta de productos disponibles en el mercado argentino continúa siendo limitada, predominando alimentos ultraprocesados o formulaciones orientadas principalmente a la ausencia de azúcar, sin priorizar un adecuado perfil nutricional o funcional.

Objetivo: Formular y desarrollar una colación tipo snack de bajo índice glucémico destinada a personas con diabetes, nutricionalmente equilibrada, sensorialmente aceptable y adecuada a los criterios regulatorios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA) y la Ley N.º 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable.

Metodología: Diseño experimental y descriptivo, desarrollado por etapas. Se realizó la formulación y reformulación nutricional del producto, el cálculo de composición química teórica, análisis regulatorio de etiquetado y rotulado, diseño de packaging y estimación de costos. La aceptabilidad fue evaluada mediante una encuesta de evaluación sensorial autoadministrada utilizando escala hedónica tipo Likert.

Resultados: El producto desarrollado presentó una adecuada aceptación sensorial, predominando respuestas entre “me gusta” y “me gusta mucho” para atributos como sabor, textura y apariencia. La reformulación permitió optimizar el perfil lipídico del producto, eliminando excesos de nutrientes críticos y logrando adecuarse a la normativa vigente de etiquetado frontal, manteniendo únicamente la leyenda precautoria correspondiente al uso de edulcorantes

Conclusiones: El desarrollo de la colación tipo snack logró cumplir con los objetivos establecidos, obteniéndose un producto nutricionalmente equilibrado, sin azúcares añadidos y con ingredientes funcionales asociados al control glucémico. El análisis sensorial mostró una buena aceptación del producto. Además, el etiquetado y packaging fueron desarrollados conforme a la normativa vigente, garantizando su adecuación regulatoria. Finalmente, el análisis de costos y comercialización

permitió proyectar al producto como una alternativa viable, innovadora y potencialmente beneficiosa para personas con diabetes.

Palabras clave: *Diabetes mellitus, índice glucémico, snack saludable, alimentos funcionales, evaluación sensorial, etiquetado frontal, colación saludable.*

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is one of the most prevalent chronic non-communicable diseases worldwide and represents a major public health concern due to its metabolic complications and significant impact on quality of life. In Argentina, its prevalence continues to rise, increasing the need for nutritional strategies aimed at glycemic control and the prevention of associated complications. In this context, diet plays a fundamental role, particularly through the consumption of low glycemic index foods and formulations specifically adapted to the needs of this population. However, the availability of suitable products in the Argentine market remains limited, with most options consisting of ultra-processed foods or products focused primarily on sugar reduction, rather than offering a balanced nutritional and functional profile.

Objective: To formulate and develop a low glycemic index snack intended for individuals with diabetes, ensuring nutritional balance, sensory acceptability, and compliance with the regulatory standards established by the Argentine Food Code (CAA) and Law No. 27,642 on Healthy Eating Promotion.

Methodology: An experimental and descriptive study design was conducted in sequential stages. Product formulation and nutritional reformulation were carried out, alongside theoretical chemical composition analysis, regulatory assessment of labeling and packaging, packaging design, and cost

estimation. Product acceptability was assessed through a self-administered sensory evaluation survey using a Likert-type hedonic scale.

Results: The developed product demonstrated favorable sensory acceptability, with most responses ranging between “like” and “like very much” for attributes such as taste, texture, and appearance. Reformulation improved the product’s lipid profile by eliminating excess critical nutrients and ensuring compliance with current front-of-package labeling regulations, requiring only the mandatory precautionary statement regarding the use of non-nutritive sweeteners.

Conclusions: The development of this snack successfully achieved the proposed objectives, resulting in a nutritionally balanced product with no added sugars and functional ingredients associated with glycemic control. Sensory evaluation revealed good product acceptability. Furthermore, both labeling and packaging were developed in accordance with current regulations, ensuring legal compliance. Finally, cost analysis and commercialization assessment suggest that the product represents a viable, innovative, and potentially beneficial alternative for individuals with diabetes.

Keywords: *Diabetes mellitus, glycemic index, healthy snack, functional foods, sensory evaluation, front-of-package labeling, healthy snack.*

Agradecimientos

Quiero agradecer, en primer lugar, a la Universidad ISALUD, institución que me brindó las herramientas, conocimientos y experiencias necesarias para formarme como profesional. Gracias por estos años de aprendizaje y crecimiento que hoy llegan a una de sus metas más importantes.

A mi tutora de tesis, Adolf, por su acompañamiento, orientación y predisposición durante el desarrollo de este trabajo. Gracias por guiarme en este proceso, por sus aportes y por ayudarme a transformar una idea en un proyecto concreto.

A mis padres, por ser mi sostén incondicional desde que tengo memoria, por acompañarme y apoyarme en cada etapa, por impulsarme a seguir adelante y por repetirme tantas veces que podía, incluso cuando ni yo lo creía.

A mi hermana Mel, por estar siempre, por ese apoyo que sólo los hermanos dan, por hacerme sentir acompañada a lo largo de todo este camino, por escucharme y estar siempre dispuesta a darme una mano, saber que cuento con vos me recuerda que no estoy sola.

A mis amigos, por estar presentes a lo largo de todos estos años. Gracias por escucharme, acompañarme y celebrar conmigo cada pequeño logro. También por ser parte de esos momentos de despeje tan necesarios, por las risas, las charlas y por ayudarme a desconectar cuando más lo necesitaba.

A mi novio Juan, por ser mi refugio y mi impulso especialmente en el último tramo. Gracias por tu comprensión y paciencia, por encontrar siempre las palabras justas cuando las fuerzas faltaban y por darme ese último empujón que tantas veces necesité.

A mi perrito Coco, mi compañero más fiel. Gracias por estar a mi lado durante interminables tardes de estudio y hacer más llevadero el proceso.



Y, por último, a mí misma. Por haber llegado hasta acá. Por no bajar los brazos, por seguir adelante incluso en los momentos más difíciles y por aprender a confiar un poco más en mí. Este logro es el resultado de mucho esfuerzo, dedicación y de haber seguido intentándolo una y otra vez.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
OBJETIVOS	12
VARIABLES	14
METODOLOGÍA	20
Diseño de investigación.....	20
Población	20
Criterios de inclusión.....	20
Criterios de exclusión.....	20
Criterios de eliminación	21
Tipo de muestreo.....	21
Metodología de recolección de los datos	21
Tratamiento y análisis de los datos	21
RESULTADOS	22
Ingredientes.....	24

Evaluación sensorial	27
• Tipo de envase:	39
• Cierre:.....	39
• Tamaño:.....	39
• Diseño:	39
• Materiales:	40
• Información impresa:	41
CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN

¿De qué manera el desarrollo de panqueques de bajo índice glucémico puede responder a la falta de opciones prácticas y seguras para personas con diabetes?

Fundamentación

La diabetes es una enfermedad crónica que requiere un control constante de la alimentación para mantener la glucosa en sangre dentro de valores normales y prevenir complicaciones. La elección de los alimentos y la frecuencia de consumo son factores determinantes para lograr una dieta equilibrada que favorezca la estabilidad glucémica. Sin embargo, en el día a día, uno de los mayores desafíos es encontrar colaciones que sean realmente adecuadas; que no provoquen picos glucémicos, que sean fáciles de incorporar a la rutina y que además resulten agradables al gusto.

Esta representa una de las patologías más frecuentes y con mayor relación directa con la alimentación, en muchos casos, seguir una alimentación adecuada se vuelve difícil por la falta de opciones prácticas o accesibles, por lo que el desarrollo de nuevos productos pensados desde la nutrición puede marcar una diferencia concreta en la calidad de vida.

Dentro de un plan alimentario para personas con diabetes, las colaciones cumplen funciones cruciales como ayudar a mantener la saciedad, evitar hipoglucemias post aplicación de insulina y sostener niveles estables de glucosa en sangre entre comidas principales. Sin embargo, las opciones disponibles en el mercado suelen ser limitadas, poco accesibles o inadecuadas desde el punto de vista nutricional. Muchos productos ultraprocesados se presentan como “saludables”, pero incluyen

harinas refinadas, azúcares añadidos o ingredientes de alto índice glucémico, dificultando su inclusión en un plan alimentario controlado.

Frente a esta falta de alternativas seguras y culturalmente aceptadas, surge la propuesta de desarrollar panqueques de bajo índice glucémico listos para consumir, pensados como una opción práctica, nutritiva y compatible con el tratamiento dietoterápico de la diabetes. Este tipo de producto busca cubrir la necesidad real de ofrecer una colación que combine sabor, equilibrio nutricional y practicidad, promoviendo una mejor adherencia al plan alimentario.

En la actualidad, las opciones prácticas y realmente seguras para personas con diabetes siguen siendo limitadas. Muchos productos industrializados incluyen harinas refinadas, azúcares ocultos o ingredientes con alto índice glucémico, lo que dificulta su incorporación dentro de un plan de alimentación controlado. Esta falta de alternativas accesibles y saludables impulsa la necesidad de desarrollar alimentos funcionales que combinen control glucémico, valor nutricional y aceptación sensorial.

Los panqueques son un alimento muy presente en nuestra cultura, fáciles de preparar y de adaptar a distintos gustos, lo que los convierte en una base ideal para su reformulación. Utilizar harinas de bajo índice glucémico, como la de avena integral, garbanzo y almendra, permite reducir el impacto glucémico y, al mismo tiempo, sumar fibra, proteínas y micronutrientes esenciales. Además, incorporar banana y cacao amargo al 70% aporta sabor, antioxidantes y compuestos bioactivos que mejoran aún más el perfil nutricional del producto.

Se busca ofrecer una opción práctica y nutricionalmente equilibrada, que se integre fácilmente en la alimentación diaria, ayude a mantener la estabilidad glucémica y promueva hábitos más saludables dentro de una alimentación funcional y adaptada a las necesidades reales de esta población.

Además, el proyecto pretende visibilizar la importancia del diseño nutricional en productos de consumo cotidiano, demostrando que es posible lograr preparaciones sabrosas, seguras y con fundamento científico sin recurrir a ultraprocesados.

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre debido a defectos en la secreción o acción de la insulina y puede provocar complicaciones microvasculares y macrovasculares si no se controla adecuadamente (1). En Argentina, la prevalencia de diabetes en adultos se sitúa aproximadamente en 14 %, lo que representa alrededor de 4,3 millones de personas (2). Además, según la Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, la prevalencia estimada fue de 12,7 % en la población adulta, con un alto porcentaje de casos no diagnosticados (3,4).

El manejo nutricional es un pilar esencial en el control de la diabetes, ya que los alimentos influyen directamente en las respuestas glucémicas posprandiales y en la estabilidad metabólica. En personas con diabetes, una elección inadecuada de alimentos, especialmente colaciones con alto índice glucémico o ingredientes refinados, puede generar picos de glucosa que dificultan el control a largo plazo. Las colaciones, más allá de aportar energía entre comidas principales, tienen la función de mejorar la saciedad, prevenir hipoglucemias y favorecer la adherencia al plan alimentario.

Índice Glucémico (IG): desde el punto de vista nutricional, el índice glucémico es un parámetro que mide la velocidad con la que los carbohidratos de un alimento elevan la glucosa en sangre en comparación con un alimento de referencia, como la glucosa pura o el pan blanco (5). Los alimentos con IG bajo (≤ 55) generan una respuesta glucémica más lenta y sostenida, mientras que los de IG alto (≥ 70) provocan incrementos rápidos de la glucemia posprandial (6).

Carga Glucémica (CG): este concepto complementa esta medida, ya que considera tanto la calidad como la cantidad de carbohidratos en una porción habitual del alimento. Se calcula mediante la fórmula:

- **$CG = (IG \times \text{Cantidad de carbohidratos en gramos}) / 100$**

Este indicador ofrece una perspectiva más real sobre el impacto que tiene una ración de alimento en la glucemia (7).

En productos panificados como los panqueques, el IG varía según el tipo de harina y el método de preparación. Los panqueques elaborados con harina de trigo refinada presentan un IG medio, cercano a 66, y una carga glucémica aproximada de 16,6 (8). Sin embargo, cuando se reemplazan las harinas refinadas por opciones integrales o leguminosas, y se aumenta el contenido de fibra y proteínas, el IG puede disminuir significativamente, llegando a valores bajos (~35) en formulaciones adaptadas (9).

Reducir el IG de las preparaciones no solo beneficia a personas con diabetes, sino también a la población general, ya que se asocia con una mejor respuesta insulínica, mayor saciedad y menor riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas (10).

Código Alimentario Argentino (CAA): el CAA regula los alimentos destinados a regímenes especiales y funcionales, estableciendo los requisitos de composición, rotulado y uso de aditivos permitidos (11). Los productos destinados a personas con diabetes deben cumplir las disposiciones del Capítulo XVII: “Alimentos para regímenes especiales”, que define los lineamientos generales para alimentos modificados en su composición y aptos para dietas específicas (12).

Según el artículo 1389, los productos para regímenes especiales deben declarar de forma visible su contenido de carbohidratos disponibles, azúcares totales, fibra y valor energético por porción (13). Asimismo, los artículos 1383 al 1387 establecen los criterios de formulación y el uso de edulcorantes permitidos, entre los cuales se encuentran la sucralosa, acesulfame K, aspartame y stevia, siempre dentro de los límites establecidos por la Resolución Conjunta 18/2019 del Ministerio de Salud y SENASA (14).

En el caso de los panqueques, aunque el CAA no los menciona específicamente como categoría, deben cumplir las normas generales aplicables a productos panificados y a mezclas de cereales y legumbres (Capítulo IX), garantizando la inocuidad, estabilidad y composición adecuada de los ingredientes utilizados (15).

El concepto de alimento funcional hace referencia a aquellos productos que, además de su valor nutritivo básico, contienen componentes biológicamente activos que generan un efecto beneficioso sobre una o más funciones del organismo, mejorando la salud o reduciendo el riesgo de enfermedad (16).

Los principales ingredientes propuestos para este desarrollo presentan las siguientes propiedades:

- Harina de avena integral: contiene β -glucanos, una fibra soluble que reduce la absorción de glucosa y mejora la respuesta insulínica posprandial (17). Además, contribuye a la reducción del colesterol LDL y al aumento de la saciedad.
- Harina de garbanzo: aporta proteínas vegetales, fibra insoluble y un IG bajo ($\sim 28-32$), lo que ayuda a estabilizar los niveles de glucosa en sangre (18).
- Harina de almendra: rica en ácidos grasos monoinsaturados, magnesio y antioxidantes, mejora la sensibilidad a la insulina y disminuye el estrés oxidativo (19).
- Banana: utilizada en cantidades controladas, ofrece azúcares de absorción moderada, potasio y compuestos bioactivos que favorecen el equilibrio electrolítico y la energía muscular (20).
- Cacao amargo al 70 %: contiene polifenoles con efectos antioxidantes y antiinflamatorios que podrían contribuir a mejorar la función endotelial y el metabolismo de la glucosa (21).

La combinación de estos ingredientes permite formular un producto de bajo índice glucémico, rico en fibra, proteínas y antioxidantes, con buen perfil sensorial y adecuado para su consumo dentro del tratamiento nutricional de la diabetes.

Antecedentes Científicos

En los últimos años, distintas investigaciones han respaldado la posibilidad de desarrollar alimentos de bajo índice glucémico como una herramienta eficaz dentro del manejo nutricional de la diabetes. Este enfoque no solo busca disminuir el impacto glucémico de las comidas, sino también ofrecer

alternativas funcionales que sean accesibles, sensorialmente agradables y con un perfil nutricional equilibrado.

Cada vez son más los estudios que apuntan a reformular preparaciones tradicionales con harinas, legumbres o ingredientes funcionales que permitan mantener la palatabilidad, pero mejorando la respuesta metabólica posterior a su consumo.

Diversas investigaciones han demostrado la efectividad de este tipo de desarrollos al evaluar la respuesta glucémica en humanos tras consumir alimentos de bajo índice glucémico, observándose una disminución significativa del pico de glucosa en comparación con productos convencionales, lo que evidencia el potencial de estas formulaciones para prevenir y manejar la diabetes (22).

De manera similar, estudios sobre productos de panadería enriquecidos con harinas de legumbres comprobaron que su incorporación puede reducir el índice glucémico de los alimentos entre un 20 % y un 30 %, mejorando además el perfil nutricional del producto final (23).

Asimismo, se han propuesto alternativas innovadoras mediante el uso de trigo enriquecido con almidón resistente con el objetivo de reemplazar granos refinados en productos de consumo habitual. Estos ensayos demostraron una menor respuesta glucémica en comparaciones in vivo, posicionando este tipo de formulaciones como una línea prometedora para el desarrollo de alimentos funcionales (24).

En la misma dirección, una revisión sistemática sobre dietas basadas en alimentos de bajo índice y carga glucémica evidenció beneficios en el control de la glucosa en sangre, el peso corporal y la reducción de la adiposidad, aunque se destaca la necesidad de estudios a largo plazo para confirmar la sostenibilidad de estos efectos (25).

Las legumbres ocupan un lugar central dentro de los alimentos funcionales asociados al control glucémico. Su bajo índice glucémico, sumado a su alto contenido de fibra y fitoquímicos, las convierte en una opción clave para personas con diabetes. El consumo frecuente de legumbres se ha asociado con mejoras en los parámetros glucémicos y lipídicos, reforzando su papel en la formulación de alimentos saludables y equilibrados (26).

Por otro lado, se desarrollaron snacks proteicos de bajo índice glucémico mediante mezclas optimizadas de ingredientes, observándose una respuesta glucémica controlada y un adecuado perfil nutricional. Este tipo de productos adquiere relevancia por su practicidad y su potencial para ser consumidos en cualquier momento del día (27).

Siguiendo esta línea, también se evaluaron barras tipo snack elaboradas con banana, harina de soja, salvado de arroz y avena, midiendo la respuesta glucémica en sujetos sanos. Los resultados fueron favorables, demostrando que es posible desarrollar snacks con buen sabor, textura y bajo impacto glucémico (28).

Por último, la aceptación sensorial de productos de bajo índice glucémico ha sido analizada en estudios recientes, donde se observó que la percepción de “producto saludable” no siempre garantiza mayor aceptación por parte del consumidor. La familiaridad con el producto y la información previa sobre sus beneficios resultaron factores decisivos para la elección y preferencia (29).

Antecedentes de Mercado

En la actualidad, la oferta de productos aptos para personas con diabetes en Argentina ha crecido, aunque sigue siendo limitada y con un enfoque principalmente en productos “sin azúcar”, más que en opciones realmente de bajo índice glucémico o con perfil nutricional equilibrado. Gran parte de los productos disponibles pertenecen al rubro de galletitas, barritas, dulces o mixes proteicos, mientras que las opciones de colaciones o preparaciones listas para consumir con ingredientes funcionales y buena composición son escasas.

En supermercados y dietéticas se observa una predominancia de productos ultraprocesados, con edulcorantes artificiales, harinas refinadas o grasas hidrogenadas, que si bien cumplen con la condición de no contener azúcares simples, no necesariamente son saludables o adecuados para personas que buscan controlar la glucemia. Esto genera un vacío de mercado en torno a alimentos que combinen practicidad, sabor, buen valor nutricional y bajo índice glucémico, especialmente dentro del segmento de colaciones.

El desarrollo de panqueques listos para consumir, formulados con harinas integrales y leguminosas, representa una alternativa innovadora frente a la oferta actual: una propuesta que prioriza ingredientes funcionales y un enfoque nutricional basado en evidencia científica, sin resignar el aspecto sensorial ni la practicidad.

Tabla 1: Comparativa de productos similares en el mercado argentino (2025). Tabla de elaboración propia.

Marca / Producto	Tipo de producto	Formato de venta	Ingredientes principales	Perfil nutricional (por porción)	Público objetivo	Observaciones / Diferenciales
Grün Pancakes Proteicos	– Mezcla lista para preparar panqueques	Polvo (250 g y 500 g)	Harina de avena, proteína de suero, huevo en polvo, stevia	180 kcal, 15 g proteínas, bajo en azúcares	Deportistas y público saludable	Producto orientado al fitness; alto contenido proteico, no diseñado específicamente para diabéticos.
Nutribio Pancakes sin azúcar	– Pancakes listos congelados	Paquete de 6 unidades	Harina integral, clara de huevo, puré de banana, eritritol	160 kcal, 6 g proteínas, IG medio-bajo	Personas con diabetes y dietas hipocalóricas	Producto saludable, pero con textura seca; limitada variedad de sabores.
Goodstark Oat Pancakes Mix	– Mezcla instantánea para panqueques	Polvo (400 g)	Harina de avena, chía, polvo de hornear, endulzante natural	190 kcal, 8 g proteínas, 4 g fibra	Público general	Promueve la energía sostenida; sin azúcares añadidos, buena aceptación sensorial.
Nutrify Protein	– Mezcla proteica	Polvo (400 g)	Harina de avena, albúmina, cacao,	200 kcal, 18 g proteínas, sin azúcar	Fitness / dietas	Perfil alto en proteína, bajo IG

Pancake Mix	lista		sucralosa		proteicas	por composición; sabor más artificial.
Avena Kids – Pancakes integrales	Pancakes listos para consumir	Paquete de 4 unidades	Harina integral, banana, aceite vegetal, azúcar mascabo	170 kcal, 5 g proteínas, IG medio	Niños y familias	Versión más natural; no apto para diabéticos por uso de azúcar.
Vegalife – Pancakes Veganos	Mezcla lista vegetal	Polvo (350 g)	Harina de garbanzo, harina de arroz, cacao, azúcar de coco	180 kcal, 7 g proteínas, 3 g fibra	Vegetarianos / veganos	Sin huevo ni lácteos; bajo IG por el uso de harinas leguminosas, pero con azúcar de coco.

La revisión del mercado argentino evidencia una amplia oferta de mezclas para panqueques y productos afines, principalmente orientados al segmento fitness o saludable, pero con escasa presencia de opciones diseñadas específicamente para personas con diabetes.

La mayoría de los productos priorizan el contenido proteico o la ausencia de azúcar, pero pocos abordan el índice glucémico como atributo principal, ni consideran la combinación de harinas funcionales y frutas naturales como fuente de fibra, antioxidantes y saciedad.

En este contexto, el desarrollo propuesto, panqueques de bajo índice glucémico listos para consumir, elaborados con harina de avena integral, garbanzo, almendra, banana y cacao amargo 70%, busca cubrir un vacío real en el mercado, ofreciendo una alternativa saludable, práctica y sensorialmente atractiva para personas con diabetes o quienes buscan mejorar su alimentación cotidiana.

Composición química teórica inicial de los panqueques

Ingredientes:

- Harina de avena 24g
- Harina de garbanzo 8g
- Harina de almendra 12g
- Banana madura 80g
- Chocolate 70% en barra 15g
- 1 huevo
- Leche 40ml
- Polvo de hornear 1,5g
- Esencia de vainilla 1ml

Secuencia de operaciones unitarias:

1. Pesar todos los ingredientes según la formulación establecida.
2. Triturar la banana madura hasta obtener un puré homogéneo.
3. Fundir el chocolate al 70% en microondas en intervalos de 10 segundos, evitando su sobrecalentamiento.
4. Colocar en un recipiente el puré de banana, el huevo, la leche y la esencia de vainilla. Mezclar hasta homogeneizar.
5. Agregar el chocolate derretido lentamente a la mezcla húmeda, integrando de manera continua para evitar la coagulación del huevo.
6. Combinar en otro recipiente las harinas de avena, garbanzo y almendra junto con el polvo de hornear.

7. Agregar los ingredientes secos gradualmente a la mezcla húmeda hasta obtener una masa homogénea.
8. Dejar reposar la preparación durante 5 minutos para favorecer la hidratación de las harinas.
9. Calentar una sartén antiadherente a fuego bajo. Colocar porciones iguales de la mezcla formando tortitas.
10. Cocinar durante 2 a 3 minutos hasta observar burbujas superficiales.
11. Dar vuelta las tortitas y cocinar durante 1 a 2 minutos adicionales.
12. Retirar del fuego y dejar enfriar durante 5 minutos antes de la evaluación sensorial.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS

Propósito

- El propósito de este trabajo es desarrollar un producto alimenticio innovador, saludable y accesible, específicamente panqueques listos para consumir, formulados con harinas de bajo índice glucémico y sin azúcares añadidos, orientados a mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes.

Objetivo general

- Formular y desarrollar un panqueque de bajo índice glucémico, pensado para personas con diabetes, con el propósito de ofrecer una colación práctica y saludable que contribuya a mantener la estabilidad glucémica y prevenir picos de insulina entre comidas.

Objetivos específicos por etapa:

Etapa 1: Formulación y desarrollo del producto

- Identificar las combinaciones de ingredientes con menor índice glucémico y mayor calidad nutricional.
- Determinar la proporción adecuada de harinas integrales y leguminosas para lograr buena textura, sabor y estabilidad del producto.
- Calcular el perfil nutricional completo del producto (valor energético, macronutrientes, fibra, azúcares) tanto por porción como por 100g.

Etapa 2: Evaluación sensorial.

- Evaluar aceptabilidad y características organolépticas mediante un análisis sensorial.

Etapas 3: Regulación, etiquetado y posicionamiento en el mercado.

- Verificar que el producto cumpla con los requisitos establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA) en cuanto a rotulado, composición, uso de edulcorantes y aditivos permitidos.
- Determinar el etiquetado frontal correspondiente según la Ley 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable.
- Diseñar el packaging del producto siguiendo las normas del CAA, priorizando la información clara, la conservación y la comunicación del beneficio funcional.
- Desarrollar estrategias de marketing y comunicación enfocadas en destacar el valor nutricional del producto y su función como colación para el control glucémico.

VARIABLES

Tabla 2: *Variables de la etapa 1.*

Variable	Contenido	Definición conceptual	Indicador	Escala	Técnica de recolección
Ingredientes	Harina de avena integral	Harina obtenida a partir del grano entero de avena, fuente de carbohidratos complejos y fibra soluble que contribuye a disminuir la respuesta glucémica	Gramos de harina de avena utilizados en la formulación	Cuantitativa continua	Pesado directo con balanza digital
	Harina de garbanzo	Harina elaborada a partir de legumbres secas molidas, utilizada como fuente de proteínas vegetales y fibra con bajo índice glucémico	Gramos de harina de garbanzo utilizados en la formulación	Cuantitativa continua	Pesado directo con balanza digital
	Harina de almendra	Producto obtenido de la molienda de almendras, fuente de grasas saludables y proteínas que contribuyen a mejorar la textura y reducir el índice glucémico	Gramos de harina de almendra utilizados en la formulación	Cuantitativa continua	Pesado directo con balanza digital
	Banana madura	Fruta utilizada como agente endulzante natural y aportante de humedad en la formulación	Fruta utilizada como agente endulzante natural y aportante de humedad en la formulación	Cuantitativa continua	Pesado directo con balanza digital
	Chocolate	Producto derivado del cacao con	Gramos de chocolate	Cuantitativa	Pesado directo

	amargo 70%	alto contenido de sólidos de cacao, utilizado para aportar sabor y compuestos antioxidantes	amargo incorporados en la formulación	a continua	con balanza digital
	Huevo	Ingrediente de origen animal utilizado como agente estructurante y emulsionante de la mezcla	Unidad utilizada en la formulación	Cuantitativa discreta	Medición por unidad
	Leche descremada	Líquido utilizado para aportar humedad y mejorar la consistencia de la mezcla	Mililitros de leche incorporados en la formulación	Cuantitativa continua	Medición con probeta o vaso medidor
	Polvo de hornear	Agente leudante químico utilizado para generar esponjosidad en el producto	Gramos de polvo de hornear utilizados	Cuantitativa continua	Pesado directo con balanza digital
	Edulcorante (sucralosa)	Edulcorante no nutritivo utilizado para aportar dulzor sin aumentar el contenido de carbohidratos disponibles	Gramos o gotas de edulcorante utilizados	Cuantitativa continua	Medición con gotero o pesado directo
	Esencia de vainilla	Saborizante utilizado para mejorar las características organolépticas del producto	Saborizante utilizado para mejorar las características organolépticas del producto	Cuantitativa continua	Medición con gotero o pesado directo

Tabla 3: Variables de la etapa 1.

Variable	Contenido	Definición conceptual	Indicador	Escala	Técnica de recolección
Composición química teórica x 100gr	Valor Energético	Unidad de medida que expresa la cantidad de energía aportada por los alimentos a partir de la oxidación de macronutrientes. (30)	kcal	Cuantitativa numérica continua	Cálculo a partir de la tabla SARA2
	Hidratos de Carbono	Grupo de compuestos orgánicos que incluyen azúcares, almidones y fibra presentes en los alimentos. (31)	g		
	Proteínas	Macromoléculas formadas por cadenas de aminoácidos que cumplen funciones estructurales y metabólicas. (32)	g		
	Grasas Totales	Lípidos presentes en los alimentos compuestos principalmente por ácidos grasos y glicerol. (33)	g		
	Grasas Saturadas	Tipo de grasa caracterizada por la ausencia de dobles enlaces en su estructura química. (33)	g		
	Grasas	Ácidos grasos que presentan un único	g		

	Monoinsaturadas	doble enlace en su cadena carbonada. (33)			
	Grasas Poliinsaturadas	Ácidos grasos que presentan dos o más dobles enlaces en su estructura química. (33)	g		
	Fibra alimentaria	Fracción de carbohidratos no digeribles que resisten la digestión y absorción en el intestino delgado. (34)	g		
	Sodio	Mineral presente en los alimentos que participa en el equilibrio hidroelectrolítico del organismo. (35)	mg		
	Edulcorantes no nutritivos	Sustancias con alto poder endulzante que no aportan energía ni carbohidratos disponibles y se utilizan como reemplazo del azúcar. (36)	g		

Tabla 4: Variables de la etapa 2.

Variable	Concepto	Definición	Indicador	Escala	Técnica de recolección
Características sensoriales	Percepción del color	Evaluación visual que realiza el consumidor sobre la tonalidad e intensidad cromática del alimento, influyendo en su aceptación inicial. (37)	1 a 5	Variable cualitativa ordinal: Escala de Likert	Cuestionario degustación hedónica
	Percepción de la apariencia	Apreciación global del producto basada en su aspecto externo, incluyendo forma, tamaño y presentación general. (37)			
	Olor	Sensación percibida por el sistema olfativo generada por compuestos volátiles liberados por el alimento. (38)			
	Sabor	Percepción combinada de estímulos gustativos y aromáticos que se produce durante la degustación del alimento. (38)			
	Textura	Conjunto de propiedades físicas del alimento percibidas mediante el tacto y la masticación dentro de la boca. (39)			
	Dulzura	Intensidad del gusto dulce percibido por el consumidor debido a la presencia de azúcares o edulcorantes. (40)			

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

El presente trabajo corresponde a un estudio de tipo descriptivo, experimental y de corte transversal, con un enfoque metodológico mixto, que combina técnicas cualitativas y cuantitativas.

Población

La población de estudio está constituida por individuos adultos de entre 18 y 70 años, potenciales consumidores del producto, incluyendo tanto personas con diagnóstico de diabetes como sujetos sin dicha patología, que participaron en la evaluación sensorial del panqueque desarrollado.

Criterios de inclusión

- Personas de entre 18 y 70 años.
- Ambos sexos.
- Con o sin diagnóstico de diabetes.
- Que acepten participar voluntariamente en la evaluación sensorial.
- Que no presenten restricciones alimentarias relacionadas con los ingredientes del producto.

Criterios de exclusión

- Personas con alergias o intolerancias a alguno de los ingredientes utilizados (avena, legumbres, frutos secos o cacao).
- Individuos con alteraciones del gusto u olfato.
- Personas que no deseen participar o no completen la evaluación.

Criterios de eliminación

- Encuestas incompletas.
- Encuestas ilegibles.

Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando participantes accesibles para la realización de la evaluación sensorial, en función de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Metodología de recolección de los datos

Cuestionario, prueba hedónica

Tratamiento y análisis de los datos

A continuación se describen las variables a trabajar.

RESULTADOS

Etapla 1:Formulación y desarrollo del producto

Prueba N°1

***Figura 1:** Ingredientes para la preparación de los panqueques*



Fuente: elaboración propia

Figura 2: *Secuencia de operaciones unitarias*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la formulación inicial propuesta, se llevó a cabo la secuencia de operaciones unitarias previamente establecidas para la elaboración del producto. Como resultado, se obtuvo una

preparación con características sensoriales favorables, destacándose una consistencia adecuada, una textura húmeda y una aceptable palatabilidad general.

En relación con el perfil organoléptico, el producto presentó un sabor agradable y una buena estructura en boca; sin embargo, durante la evaluación preliminar se identificó una ligera percepción de amargor en el primer contacto. Asimismo, se observó la posibilidad de optimizar el perfil sensorial intensificando el sabor a chocolate.

Prueba N°2: Composición química reformulada

Ingredientes

- Harina de avena integral 24 g
- Harina de garbanzo 8 g
- Harina de almendra 12 g
- Banana madura: 80 g
- Chocolate amargo 70% en barra 30 g
- 1 huevo
- Leche parcialmente descremada 50 ml
- Polvo de hornear 1,5 g
- Esencia de vainilla 1 ml
- Edulcorante (sucralosa) 0,3 g

A partir de la reformulación propuesta y de la incorporación del edulcorante no nutritivo junto con el aumento en la cantidad de chocolate amargo al 70%, se llevó a cabo nuevamente la secuencia de operaciones unitarias previamente establecidas.

Como resultado, se obtuvo un producto con mejoras significativas en sus características organolépticas. En comparación con la formulación inicial, los panqueques presentaron un sabor a chocolate más intenso y equilibrado, acompañado de una disminución de la percepción de amargor identificada durante las primeras pruebas experimentales. Asimismo, la incorporación del edulcorante permitió lograr un perfil de dulzor más agradable sin modificar de manera negativa la consistencia ni el aporte nutricional esperado del producto.

En cuanto a la textura, conservaron una adecuada humedad y esponjosidad, manteniendo una estructura estable luego de la cocción.

Figura 3: *Flujograma de proceso*

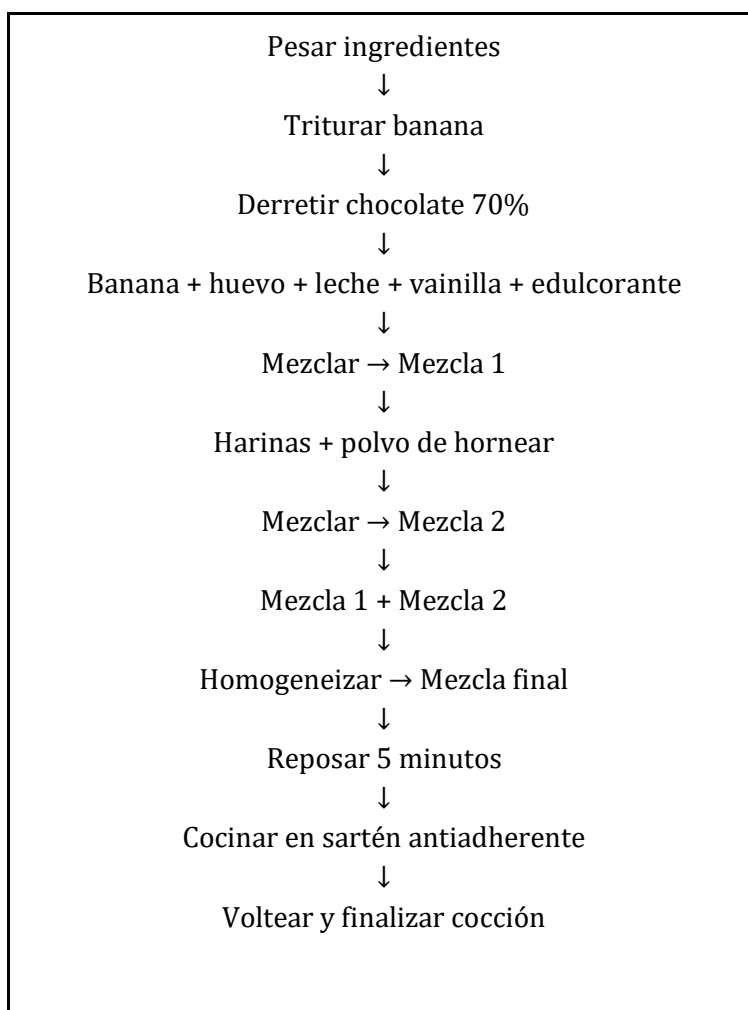


Tabla 5: Composición nutricional teórica de los panqueques.

Ingrediente	Gramos	HdC	Proteínas	Grasas	Grasas sat.	Fibra alim.	Sodio (mg)
Harina de avena integral	24	17,2	2,8	0,4 -		2	3,4
Harina de garbanzo	8	4,8	1,7	0,2 -		1,4	1,36
Harina de almendra	12	3,1	2	5,1 -		1,2	0,6
Banana	80	9,6	1 -	-		2,1	0,8
Chocolate amargo 70%	30	10	2,9	12,6	7,2	3,4	6
Huevo	55 -		20	5	1,6 -	-	
Leche descremada	50	2,5	1,5	0,7	0,5 -		20
Polvo de hornear	1,5 -	-	-	-	-	-	150
Esencia de vainilla	1 -	-	-	-	-	-	-
Edulcorante	0,3 -	-	-	-	-	-	2
Total gramos	261,8	47,2	31,9	24	9,3	10,1	184,1
Total kcal	532,4	188,8	127,6	216			
Total 100g (2 unidades)		18	12,2	9,2	3,6	3,9	70,3

Etapas 2: Evaluación sensorial

Evaluación sensorial

Los degustadores fueron convocados a participar de la evaluación sensorial del producto desarrollado de manera voluntaria y autoadministrada. La muestra estuvo conformada por 22 participantes, incluyendo personas con diagnóstico de diabetes mellitus y personas sin la patología, con el objetivo de obtener una percepción más amplia respecto a la aceptabilidad del producto.

Para comenzar, se brindó información general sobre el producto, su finalidad y los objetivos del estudio. Asimismo, se explicó el procedimiento de evaluación y las consignas para completar correctamente el cuestionario. Aquellos participantes que aceptaron formar parte de la evaluación firmaron previamente el Consentimiento Informado (Anexo 1).

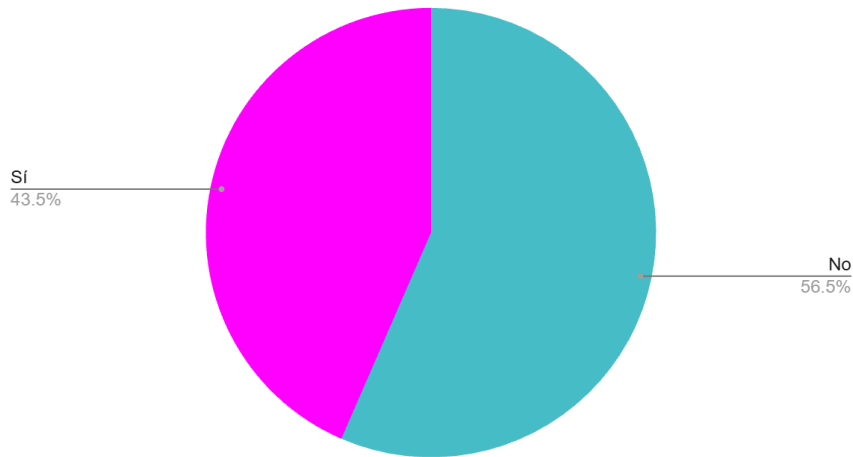
Cada degustador recibió una porción de la muestra correspondiente al producto desarrollado (“Glucobites”) junto con el formulario de evaluación sensorial autoadministrado (Anexo 3). El producto fue degustado en una única instancia y posteriormente se solicitó a los participantes completar la encuesta de percepción sensorial.

Se definieron los siguientes ítems a evaluar mediante una escala hedónica tipo Likert de 5 puntos, donde 5 correspondía a “Me gusta mucho” y 1 a “Me disgusta mucho”. Los atributos evaluados fueron: apariencia, aroma, sabor, textura, dulzura y aceptabilidad global del producto. Asimismo, se incluyeron preguntas orientadas a conocer la intención de consumo y percepción general del producto.

Este proceso de evaluación sensorial fue diseñado con el fin de obtener información acerca de la aceptabilidad del producto desarrollado, identificar fortalezas y posibles aspectos a mejorar, así como explorar su potencial aceptación dentro de la población objetivo.

Figura 4: *Distribución de participantes según diagnóstico de diabetes mellitus.*

¿Tiene usted diagnóstico de diabetes?



Del total de 22 participantes que formaron parte de la evaluación sensorial, el 43,5% manifestó tener diagnóstico de diabetes mellitus, mientras que el 56,5% restante indicó no presentar dicha patología. Esta distribución permitió obtener percepciones tanto de la población objetivo del producto como de consumidores sin diabetes, ampliando el análisis de aceptabilidad.

Figura 5: *Presencia de patologías de orden sensorial en los participantes.*

Posee alguna patología de orden sensorial?

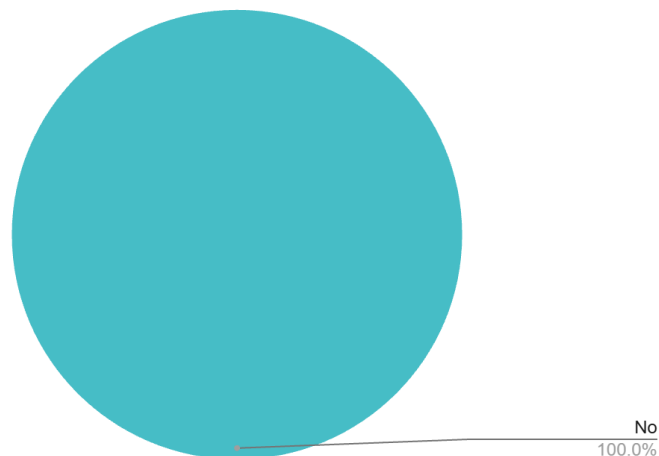
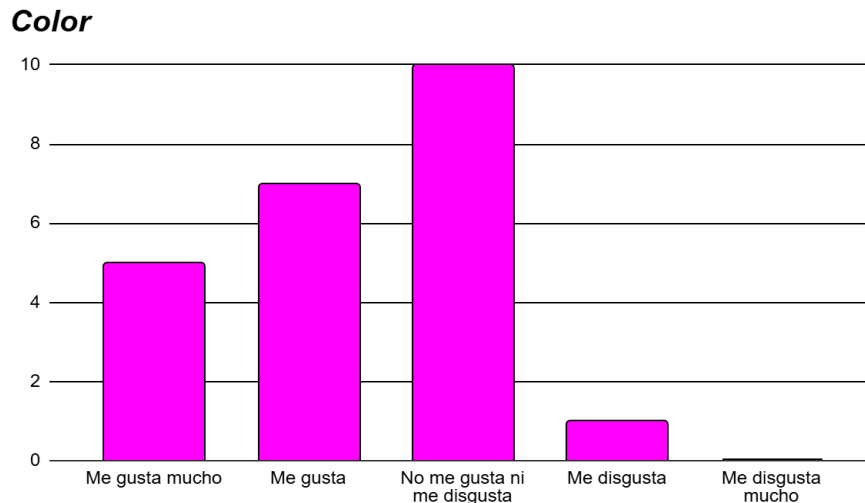


Figura 6: Evaluación del atributo color del producto.



En relación con el atributo color, se observó una aceptación moderada del producto. La mayor cantidad de respuestas se concentró en la categoría “No me gusta ni me disgusta”, seguida de “Me gusta” y “Me gusta mucho”. Solo un participante manifestó disgusto respecto a este atributo, lo que sugiere una percepción visual aceptable, aunque con menor nivel de preferencia en comparación con otros atributos sensoriales evaluados.

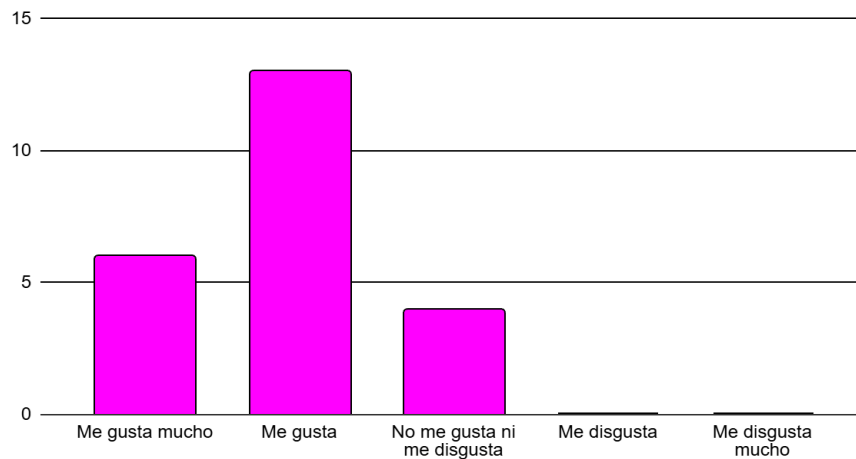
Figura 7: Evaluación del atributo sabor del producto.



El atributo sabor presentó una elevada aceptación por parte de los participantes. Predominaron las respuestas correspondientes a “Me gusta mucho”, seguidas por “Me gusta”, evidenciando una percepción favorable del perfil organoléptico del producto. Solo una minoría manifestó indiferencia o disgusto, sin registrarse respuestas de “Me disgusta mucho”, lo que indica una buena aceptabilidad sensorial del sabor desarrollado.

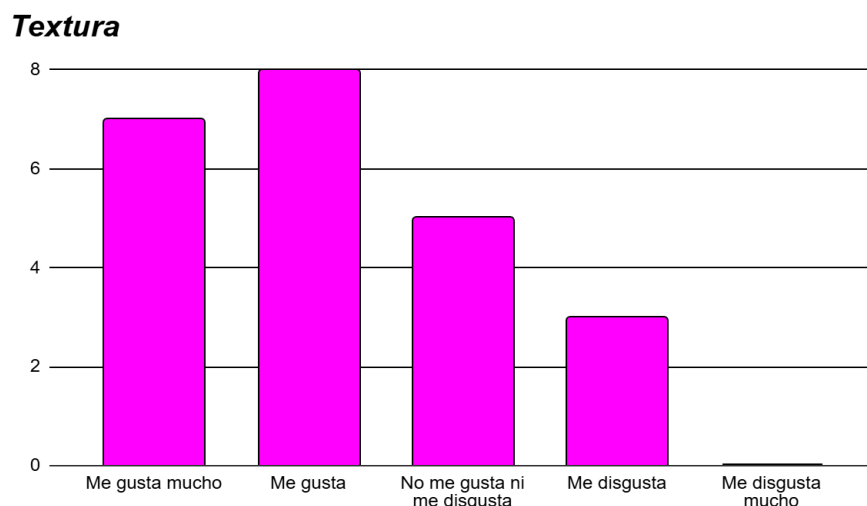
Figura 8: *Evaluación del atributo apariencia del producto.*

Apariencia



La apariencia del producto presentó una valoración favorable por parte de los participantes. La mayoría de las respuestas se concentró en la categoría “Me gusta”, seguida de “Me gusta mucho”, sin registrar respuestas negativas. Esto sugiere una adecuada aceptación visual del producto desarrollado.

Figura 9: Evaluación del atributo textura del producto.



En cuanto al atributo textura, se observó una buena aceptación general, predominando las respuestas “Me gusta” y “Me gusta mucho”. No obstante, algunos participantes indicaron una valoración neutra (“No me gusta ni me disgusta”) y una minoría expresó disgusto, reflejando una percepción general favorable de este atributo sensorial.

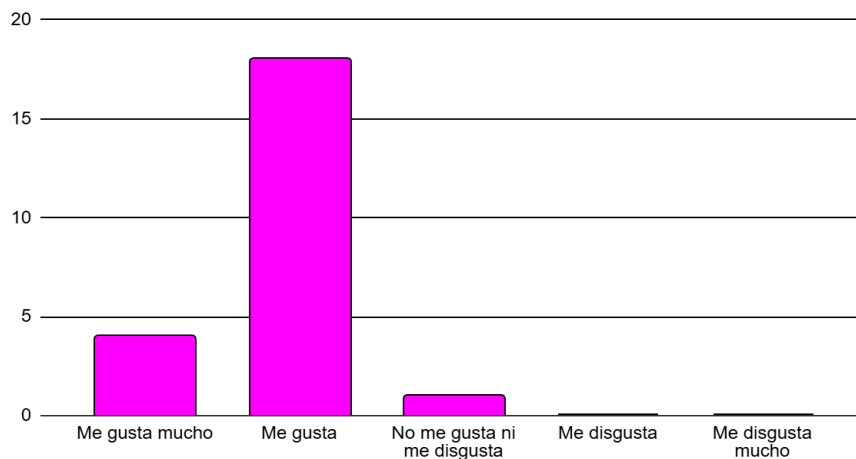
Figura 10: Evaluación del atributo aroma del producto.



Respecto al atributo aroma, se observó una aceptación favorable del producto, predominando las respuestas correspondientes a “Me gusta”, seguidas de “Me gusta mucho”. Un menor número de participantes manifestó una valoración neutra (“No me gusta ni me disgusta”), sin registrarse respuestas de disgusto, evidenciando una percepción positiva de este atributo sensorial.

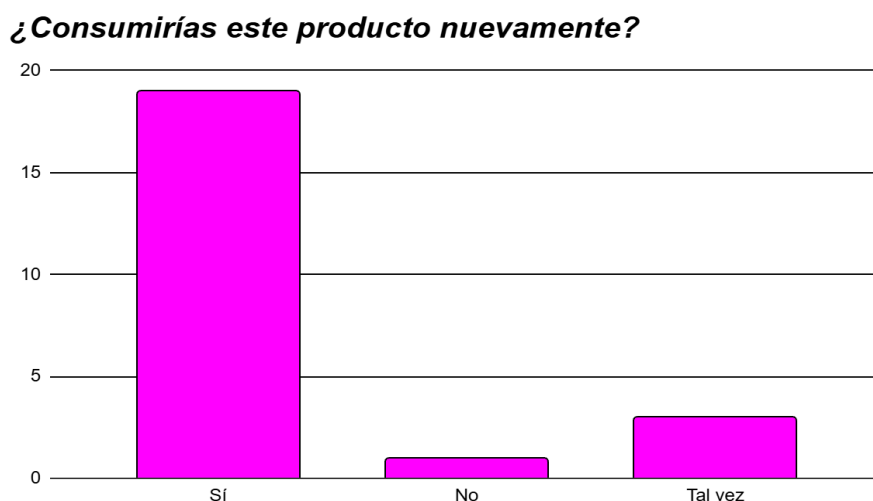
Figura 11: *Evaluación del atributo dulzura del producto.*

Dulzura



En relación con la dulzura, el producto presentó una elevada aceptación por parte de los participantes. La mayoría de las respuestas se concentró en la categoría “Me gusta”, seguida de “Me gusta mucho”, mientras que solo un participante manifestó una valoración neutra. No se registraron respuestas negativas, lo que sugiere una adecuada percepción del nivel de dulzor alcanzado en la formulación.

Figura 12: *Intención de consumo futuro del producto.*



Como parte de la evaluación sensorial, se consultó a los participantes si consumirían nuevamente el producto luego de la degustación. La mayoría de los encuestados (86,4%) respondió afirmativamente, mientras que un porcentaje menor manifestó “Tal vez” y solo un participante indicó que no lo consumiría nuevamente. Estos resultados reflejan una adecuada aceptabilidad global del producto, así como una percepción favorable respecto a su potencial consumo futuro.

Etapas 3: Regulación, etiquetado y posicionamiento en el mercado.

Etiquetado frontal y octógonos

Se realizó una revisión de la formulación del producto desarrollado a fin de corroborar su adecuación a los criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA), particularmente en relación con la declaración de ingredientes, rotulado nutricional, composición del alimento y uso de aditivos y edulcorantes autorizados.

Se verificó que los ingredientes utilizados en la formulación - harina de avena integral, harina de garbanzo, harina de almendra, banana, chocolate amargo 70% cacao, huevo, leche parcialmente descremada, esencia de vainilla, polvo de hornear y edulcorantes no nutritivos - se encuentren permitidos para su empleo en alimentos destinados al consumo general.

Asimismo, se corroboró la correcta declaración de ingredientes en orden decreciente según proporción de uso, la identificación de alérgenos presentes (leche, huevo y almendras), y la incorporación de las leyendas obligatorias correspondientes al uso de edulcorantes no nutritivos, conforme a la normativa vigente.

Respecto de los edulcorantes empleados, se verificó la utilización de sustancias permitidas por el CAA, tales como acesulfame K y sucralosa, respetando los límites de uso autorizados y su correcta declaración en el rótulo del producto.

Finalmente, se confeccionó una propuesta de rotulado nutricional acorde a la información nutricional teórica obtenida, incluyendo valor energético, macronutrientes, fibra alimentaria, sodio, azúcares totales y grasas, expresados por porción de consumo y por porcentaje del valor diario (%VD).

Para determinar los octógonos correspondientes según la Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, se utilizó la calculadora oficial de perfil de nutrientes de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) (41), la cual permite realizar los cálculos oficiales del perfil nutricional del alimento y establecer los sellos de advertencia nutricional que deben figurar en el envase.

Para ello, se ingresaron los datos previamente obtenidos a partir de la composición química teórica del producto final y de la información nutricional calculada por porción (100 g), incluyendo: tipo de alimento, tamaño de porción, valor energético, azúcares totales, azúcares añadidos, grasas totales, grasas saturadas, sodio, presencia de edulcorantes y otros componentes requeridos por el sistema de evaluación.

Como resultado del análisis efectuado mediante el perfil de nutrientes establecido por la normativa vigente, se determinó que el producto no presenta exceso de calorías, azúcares ni sodio, pero sí supera los límites establecidos para grasas totales y grasas saturadas, debido principalmente al aporte lipídico proveniente de ingredientes como el chocolate amargo al 70% cacao y la harina de almendra utilizados en la formulación.

En consecuencia, el producto debería incorporar en la cara principal del envase los sellos de advertencia nutricional “exceso en grasas totales” y “exceso en grasas saturadas”.

Asimismo, debido a la incorporación de edulcorantes no nutritivos en la formulación, el producto deberá incluir obligatoriamente la leyenda precautoria “contiene edulcorantes, no recomendable en niños/as” de acuerdo con lo establecido por la normativa vigente de etiquetado frontal.

Por lo tanto, el etiquetado frontal propuesto para el producto desarrollado resulta consistente con los criterios regulatorios establecidos por la Ley N° 27.642 y sus disposiciones complementarias.

Figura 13: *Análisis de la calculadora de ANMAT para determinación de octógonos*

Análisis Perfil de Nutrientes			
Nutrientes Críticos	Cálculo	Resultado	
% Energía Azúcares Añadidos	0,0	<10	N/A
% Energía Grasas Totales	41,2	>=30	EXCESO
% Energía Grasas Saturadas	16,1	>=10	EXCESO
Sodio mg/kcal	0,3	<1	N/A
Sodio mg/100g	70	<300	
Calorías	201	<275	N/A
Edulcorante	-	-	LEYENDA EDULCORANTE
Cafeína	-	-	N/A

A partir de los resultados obtenidos, surgió la necesidad de realizar una reformulación del producto con el objetivo de optimizar su perfil lipídico y adecuarlo a los criterios establecidos por la Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, procurando evitar la incorporación de sellos de advertencia nutricional sin comprometer las características organolépticas alcanzadas en la formulación inicial.

En función de ello, se modificaron aquellos ingredientes identificados como principales contribuyentes al aporte de grasas totales y grasas saturadas, particularmente el chocolate amargo al 70% cacao y la harina de almendra. Para mantener la intensidad del sabor a chocolate sin incrementar significativamente el contenido graso, se incorporó cacao amargo en polvo sin azúcar, permitiendo conservar las características sensoriales del producto y reforzar su perfil organoléptico.

Reformulación final

La reformulación final quedó constituida por:

- Harina de avena integral 30 g
- Harina de garbanzo 10 g
- Harina de almendra 5 g
- Banana madura: 80 g
- Chocolate amargo 70% en barra 7 g
- Cacao amargo en polvo sin azúcar 10 g
- 1 huevo
- Leche parcialmente descremada 50 ml
- Polvo de hornear 1,5 g
- Esencia de vainilla 1 ml
- Edulcorante (sucralosa) 0,3 g

Tabla 6: Composición nutricional teórica de la reformulación final de los panqueques

Ingrediente	Gramos	HdC	Proteínas	Grasas	Grasas sat.	Fibra alim.	Sodio (mg)
Harina de avena integral	30	21,5	3,5	0,5	-	2,5	4,3
Harina de garbanzo	10	6	2,1	0,3	-	1,8	1,7
Harina de almendra	5	1,3	0,8	2,1	-	0,5	0,3
Banana	80	9,6	1	-	-	2,1	0,8
Chocolate amargo 70%	10	3,3	1	4,2	2,3	1,1	2
Cacao amargo sin azúcar	8	2	1,6	1	0,6	2,8	2
Huevo	55	-	7	5	1,6	-	-
Leche parcialmente descremada	50	2,5	1,5	0,7	0,5	-	20
Polvo de hornear	1,5	-	-	-	-	-	150
Esencia de vainilla	1	-	-	-	-	-	-
Edulcorante	0,3	-	-	-	-	-	2
Total gramos	250,8	46,2	18,5	13,8	5	10,8	183,1
Total kcal	383	184,8	74	124,2			
Total 100g (2 unidades)	162 kcal	18,3	7,4	5,1	1,7	4,5	73

Posteriormente, se recalculó la composición química teórica y se realizó nuevamente el análisis mediante la calculadora oficial de perfil de nutrientes de ANMAT, ingresando los valores correspondientes al producto reformulado.

Figura 14: Análisis de la calculadora de ANMAT para determinación de octógonos de la receta reformulada.

Análisis Perfil de Nutrientes			
Nutrientes Críticos	Cálculo	Resultado	
% Energía Azúcares Añadidos	0,0	<10	N/A
% Energía Grasas Totales	28,3	<30	N/A
% Energía Grasas Saturadas	9,4	<10	N/A
Sodio mg/kcal	0,5	<1	N/A
Sodio mg/100g	73	<300	N/A
Calorías	162	<275	N/A
Edulcorante	-	-	LEYENDA EDULCORANTE
Cafeína	-	-	N/A

Como resultado de esta segunda evaluación, se observó una disminución del aporte de grasas totales y grasas saturadas, evidenciando una mejora en el perfil nutricional del producto. Asimismo, se mantuvo la ausencia de excesos en calorías, azúcares y sodio, conservándose únicamente la obligatoriedad de incorporar la leyenda precautoria correspondiente al uso de edulcorantes no nutritivos.

De esta manera, la reformulación permitió obtener un producto nutricionalmente más equilibrado y más adecuado a los criterios regulatorios vigentes, manteniendo simultáneamente las características de sabor, humedad, textura y aceptabilidad buscadas para una colación destinada a personas con diabetes.

Packaging del producto según CAA:

El producto Glucobites será comercializado en un envase plástico flexible individual, diseñado para conservar la integridad física del producto, protegerlo de la humedad y facilitar su manipulación y transporte. El packaging presentará un diseño atractivo, moderno y visualmente llamativo, utilizando una paleta de color rosa pastel con detalles gráficos decorativos, buscando transmitir una imagen amigable y asociada a una colación práctica y agradable al consumo.

El envase será termosellado para preservar las características organolépticas del producto y garantizar su adecuada conservación hasta el momento del consumo.

- Tipo de envase:

Envase flexible individual tipo pouch/sachet

- Cierre:

Sellado térmico hermético (termosellado)

- Tamaño:

100 g (equivalente a 2 panqueques snack)

- Diseño:

Color principal: Rosa pastel con detalles gráficos en tonos marrón chocolate.

Parte frontal del envase:

- Logo Glucobites
- Slogan de marca: “Equilibrio en cada bocado”

- Denominación del producto:
“Panqueques de chocolate elaborados con harinas integrales, cacao y edulcorantes no nutritivos”
- Peso neto (100 g)
- Leyenda precautoria obligatoria:
“CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS”
- Claims diferenciales del producto (ej.: *con cacao, sin azúcares añadidos, con aporte de fibra*)

Parte posterior del envase:

- Información nutricional obligatoria
- Listado completo de ingredientes
- Declaración de alérgenos:
“CONTIENE: huevo, leche, avena y almendras”
- Condiciones de conservación:
“Conservar cerrado en un lugar fresco y seco”
- Fecha de elaboración y vencimiento
- Datos del elaborador
- Materiales:
 - ❖ Film plástico flexible grado alimenticio (polipropileno biorientado o polietileno laminado)
 - ❖ Tintas aptas para contacto indirecto con alimentos
 - ❖ Impresión sobre film flexible

- Información impresa:
 - ❖ Nombre comercial del producto (Glucobites)
 - ❖ Denominación del alimento
 - ❖ Peso neto (100 g)
 - ❖ Ingredientes
 - ❖ Información nutricional
 - ❖ Declaración de alérgenos
 - ❖ Leyenda precautoria sobre edulcorantes
 - ❖ Fecha de elaboración y vencimiento
 - ❖ Condiciones de conservación
 - ❖ Datos del elaborador

Figura 15: Diseño de etiqueta

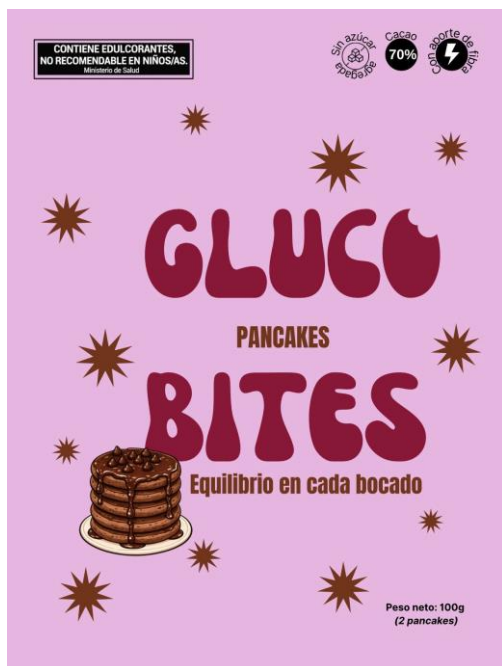


Figura 16: Mockup de packaging



Tabla 7: Rotulado nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Cantidad por porción (100g) 2 panqueques	%VD(*)
Valor energético (kcal)	162	8
Carbohidratos (g)	18,3	6
azúcares totales (g)	5,4	-
azúcares añadidos (g)	-	-
Proteínas (g)	7,4	10
Grasas totales (g)	5,1	9
saturadas (g)	1,7	8
trans (g)	-	-
Fibra alimentaria (g)	4,5	18
Sodio (mg)	73	3
*Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		

Estrategia de marketing y comunicación

La estrategia de marketing y comunicación estará orientada principalmente al entorno digital, particularmente a redes sociales como Instagram y TikTok, debido a su alcance masivo y a su relevancia como espacios de búsqueda de información alimentaria y hábitos saludables. La estrategia no solo buscará promocionar el producto, sino también fomentar la educación alimentaria y el conocimiento sobre índice glucémico, la lectura de etiquetas nutricionales y la selección de alimentos de mejor calidad nutricional. (42; 43)

- Objetivo de la estrategia:

Posicionar a los panqueques de Bajo Índice Glucémico como una opción de colación práctica y nutricionalmente equilibrada para personas con diabetes y para quienes buscan mejorar su alimentación. De esta manera, se buscará destacar su valor nutricional diferencial (bajo índice glucémico, sin azúcar agregada y elaborado con harinas funcionales), mientras que se construirá una comunidad digital basada en la confianza, la educación y la empatía.

- Público Objetivo:

Dos segmentos principales:

- Personas con diabetes tipo 1 y tipo 2: individuos que ya poseen cierto grado de conocimiento sobre su condición y buscan alternativas alimentarias prácticas, confiables y acordes a sus necesidades nutricionales. Este público valora especialmente la transparencia en la información y el respaldo nutricional del producto.
- Público general interesado en una alimentación saludable (18-70 años): personas interesadas en mejorar sus hábitos alimentarios, que utilizan las redes sociales como fuente de información principal sobre nutrición, bienestar y estilos de vida saludables.

Ambos segmentos suelen buscar contenidos accesibles, prácticos y aplicables a la vida cotidiana, así como opciones alimentarias compatibles con rutinas dinámicas y sostenibles a largo plazo.

- Tono de comunicación y posicionamiento

La comunicación mantendrá un tono profesional, cercano y empático, buscando transmitir confianza y acompañamiento sin recurrir a discursos restrictivos o moralizantes sobre la alimentación. El mensaje central estará orientado a demostrar que es posible incorporar opciones prácticas, agradables y nutricionalmente equilibradas dentro de la alimentación cotidiana, favoreciendo hábitos sostenibles a largo plazo. Como mensaje principal se utilizará la frase “Equilibrio en cada bocado”, con el objetivo de reforzar la idea de que una alimentación equilibrada puede incorporarse de manera simple y sostenible a la vida cotidiana.

- Comunicación del diferencial

Actualmente, existe un creciente interés por productos vinculados con alimentación saludable y opciones sin azúcar agregada dentro del mercado argentino (44). Sin embargo, también circula una gran cantidad de información confusa o poco respaldada científicamente en relación con nutrición y alimentación en redes sociales y medios digitales (45).

En este contexto, el principal diferencial de los panqueques desarrollados radica en su formulación basada en evidencia nutricional. Cada ingrediente fue seleccionado en función de sus características específicas, priorizando el uso de harinas de menor índice glucémico, fuentes de fibra y preparaciones sin azúcar agregada. Estos aspectos serán comunicados de manera clara y accesible en todas las etapas de la estrategia digital, con el objetivo de generar confianza y transparencia en relación con el producto.

Asimismo, el producto se encuentra diseñado pensando en las necesidades de personas con diabetes tipo 1 y tipo 2, lo que también puede resultar atractivo para consumidores interesados en mejorar la calidad de su alimentación. La estrategia buscará destacar que no se trata únicamente de un producto identificado como “saludable”, sino de una preparación desarrollada bajo criterios nutricionales específicos y con fundamento científico.

Por otra parte, uno de los principales atributos del producto es su practicidad. Muchos consumidores buscan opciones alimentarias compatibles con rutinas dinámicas y estilos de vida acelerados (46). En este sentido, se destaca el hecho de tratarse de una colación lista para consumir, lo que puede favorecer la adherencia al plan alimentario y facilitar la incorporación de opciones nutricionalmente equilibradas dentro de la rutina diaria. De esta manera, el producto se presenta como una alternativa accesible, rápida y sencilla de consumir, sin resignar sabor ni calidad nutricional.

- Estrategia por Plataforma

Instagram

Instagram fue seleccionada debido a su relevancia en la difusión de contenido vinculado al estilo de vida y bienestar, especialmente entre adultos jóvenes y mediana edad. Además, permite combinar recursos visuales, educativos e interactivos, favoreciendo la comunicación de información nutricional de manera clara, accesible y atractiva para el público objetivo (42; 43).

Dentro de esta plataforma, el contenido tendrá un enfoque principalmente profesional y educativo, buscando transmitir confianza, cercanía y respaldo nutricional. La estrategia apuntará a mostrar los panqueques de bajo índice glucémico no sólo como un producto final, sino también visibilizando el proceso de elaboración, la participación de profesionales capacitados y la utilización de ingredientes cuidadosamente seleccionados en función a sus características nutricionales. Asimismo, se priorizará una estética visual ordenada y comprensible, evitando tecnicismos, con el fin de generar contenido de fácil comprensión para personas que no poseen conocimientos previos sobre nutrición o diabetes (42).

El contenido del *feed* estará compuesto por presentaciones del producto, carruseles educativos y publicaciones informativas relacionadas con nutrición y control glucémico. Por ejemplo, publicaciones relacionadas con las diferencias entre tipos de harinas, lectura de etiquetas nutricionales y la importancia de seleccionar alimentos de mejor calidad nutricional.

Por otra parte, se incorporarán videos breves explicativos con el fin de ampliar conceptos de manera dinámica y cercana. En estos contenidos se detallarán las características de los ingredientes utilizados, los beneficios del producto, destacando su formulación basada en criterios nutricionales y su practicidad de consumo.

Por último, las historias destacadas funcionaran como un espacio permanente de información y organización del perfil. Se incluirán presentaciones del equipo y especializaciones; la historia y motivación detrás del emprendimiento; un menú con información sobre tipos de panqueques,

ingredientes y sus respectivos valores nutricionales; criterios de exclusión; además de formas de contacto y compra.

TikTok

TikTok fue considerada una plataforma estratégica debido a su alto alcance orgánico y a su capacidad para difundir contenido breve y educativo a públicos amplios. Actualmente, constituye uno de los principales espacios digitales de consumo de información relacionada con alimentación, salud y hábitos cotidianos, especialmente entre usuarios jóvenes y adultos jóvenes (42;47).

Por este motivo, la estrategia de la plataforma se organizará en tres ejes principales: contenido informativo, emocional e indirecto.

El contenido informativo consistirá en videos breves y dinámicos destinados a explicar conceptos de nutrición en lenguaje cotidiano y accesible. Se abordarán temas como el índice glucémico, las diferencias entre productos ultraprocesados y opciones de mejor calidad nutricional, así como recomendaciones relacionadas con conservación, practicidad y consumo del producto. El objetivo será acercar conceptos e información nutricional a personas que buscan mejorar su alimentación, para que no solo busquen consumir el producto, sino que entiendan el porqué es la mejor opción.

Por otra parte, el contenido emocional buscará generar cercanía e identificación con la audiencia mediante recursos de storytelling y contenidos cotidianos vinculados con la preparación de pedidos, el proceso de elaboración y experiencias relacionadas con la adaptación de hábitos alimentarios. El objetivo será reforzar la idea de que una alimentación compatible con el control glucémico puede incorporarse a la vida diaria sin resignar practicidad, disfrute o bienestar.

Finalmente, el contenido indirecto estará compuesto por publicaciones vinculadas con alimentación saludable, nutrición cotidiana y hábitos útiles para mejorar el estilo de vida, sin centrarse exclusivamente en los panqueques desarrollados. Dentro de este eje podrán incluirse contenidos relacionados con organización de comidas, opciones de colaciones, alimentación previa o posterior a la actividad física y recomendaciones prácticas para incorporar hábitos alimentarios más equilibrados en la rutina diaria. Este tipo de contenido permitirá ampliar el alcance de la cuenta y aumentar las

interacciones dentro de la plataforma, manteniendo coherencia con el universo temático de nutrición y bienestar.

- 6. Métricas

Para evaluar el impacto de la estrategia se monitorearán indicadores de crecimiento digital, como visualizaciones, aumento de seguidores, cantidad de contenidos guardados e interacciones generales (comentarios, compartidos y reacciones). Estas métricas permitirán observar el interés del público y el nivel de participación generado por el contenido educativo y promocional.

Determinación de costos de producción del producto

Tabla 8: *Costos de la materia prima*

Harina de avena integral 1 kg	\$ 5.444 (Mercado Libre)
Harina de garbanzo 1 kg	\$ 6.500(Mercado Libre)
Harina de almendra 500 g	\$ 6.380(Mercado Libre)
Banana fresca 1 kg	\$ 2.200 (Supermercado Día)
Chocolate Águila 70% cacao 150 g	\$ 10.850(Mercado Libre)
Cacao amargo en polvo sin azúcar 200 g	\$ 5.500(Mercado Libre)
Huevo (docena)	\$ 4.200(Supermercado Día)
Leche parcialmente descremada 1 L	\$ 1.900(Supermercado Día)
Polvo de hornear 100 g	\$ 1.500(Supermercado Día)
Esencia de vainilla 120 ml	\$ 2.800(Supermercado Día)
Edulcorante sucralosa 100 g	\$ 4.800(Mercado Libre)

Tabla 9: *Costos para producir 1 unidad*

Harina de avena integral 30g	\$ 163,32
Harina de garbanzo 10g	\$ 65,00
Harina de almendra 5g	\$ 63,80
Banana 80g	\$ 176,00
Chocolate amargo 70% 7g	\$ 506,33
Cacao amargo sin azúcar 10g	\$ 275,00
Huevo 1 unidad	\$ 350,00
Leche parcialmente descremada 50ml	\$ 95,00
Polvo de hornear 1,5g	\$ 22,50
Esencia de vainilla 1ml	\$ 23,33
Edulcorante (sucralosa) 0,3g	\$ 14,40

Tabla 10: *Costos del empaque*

Envase flexible tipo pouch impreso x unidad	\$220,00
Sellado térmico del envase x unidad	\$20,00

Los costos corresponden a valores de referencia obtenidos de proveedores de envases alimentarios y plataformas de comercialización online en Argentina.

A partir del relevamiento de precios de materias primas y materiales de empaque, se estimó el costo de producción de una unidad del producto equivalente a 100 g (2 panqueques snack).

El costo correspondiente a las materias primas utilizadas en la formulación alcanzó un valor estimado de \$1.754,68 por unidad, considerando exclusivamente los ingredientes necesarios para la elaboración del producto en las proporciones definidas en la formulación final.

Asimismo, se incorporó el costo estimado del empaque individual, compuesto por un envase flexible tipo pouch impreso y el sellado térmico hermético, cuyo valor total fue de \$240,00 por unidad.

En consecuencia, el costo total estimado de producción por unidad resultó de **\$1.994,68**, contemplando tanto las materias primas como el sistema de empaque utilizado para su comercialización.

Cabe destacar que este valor constituye un costo estimativo de elaboración a pequeña escala y no contempla costos indirectos asociados a mano de obra, consumo energético, logística, almacenamiento, amortización de equipos ni margen de rentabilidad comercial. Asimismo, los precios utilizados corresponden a valores de referencia obtenidos de proveedores de envases alimentarios y plataformas de comercialización online en Argentina.

DISCUSIÓN

El desarrollo realizado en el marco del presente Trabajo Final Integrador permitió formular una colación tipo snack de bajo índice glucémico específicamente destinada a personas con diabetes, integrando criterios nutricionales, regulatorios, sensoriales y de viabilidad comercial. El principal aspecto novedoso del estudio radica en el desarrollo de un producto listo para consumir, elaborado con ingredientes funcionales y diseñado no solo desde la ausencia de azúcar, sino también desde una perspectiva integral orientada al control glucémico y al cumplimiento de la normativa vigente de etiquetado frontal.

A diferencia de gran parte de los productos disponibles en el mercado argentino, orientados principalmente al segmento fitness o saludable, el producto desarrollado fue pensado específicamente para personas con diabetes, priorizando ingredientes asociados a una menor respuesta glucémica y un mejor perfil nutricional. En este sentido, la utilización de harina de avena integral, harina de garbanzo, harina de almendra, banana madura, cacao amargo y chocolate con alto porcentaje de cacao permitió formular una alternativa práctica y sensorialmente aceptable, diferenciándose de productos comerciales que frecuentemente contienen harinas refinadas, grasas de baja calidad nutricional o un enfoque centrado exclusivamente en la eliminación de azúcares simples.

Los resultados obtenidos presentan concordancia con los antecedentes científicos revisados. Diversos estudios han demostrado que el uso de harinas de legumbres e ingredientes ricos en fibra puede contribuir a disminuir la respuesta glucémica posprandial y mejorar el perfil nutricional de las preparaciones (23,26). En línea con estos hallazgos, la incorporación de harina de garbanzo y avena integral en la formulación final representa una estrategia nutricional coherente con las recomendaciones alimentarias destinadas a personas con diabetes.

Asimismo, estudios sobre snacks y productos de bajo índice glucémico han reportado que es posible desarrollar alimentos funcionales con adecuada aceptabilidad sensorial y composición nutricional favorable (27,28). Los resultados obtenidos mediante la evaluación sensorial realizada en el presente estudio acompañan estos antecedentes, observándose una aceptación general positiva del producto. La mayoría de los participantes manifestaron respuestas comprendidas entre las categorías “me gusta” y “me gusta mucho” para atributos como sabor, textura, apariencia, dulzura y aceptabilidad global, lo cual resulta particularmente relevante debido a que la adherencia a recomendaciones alimentarias suele estar condicionada por la percepción organoléptica de los alimentos.

Por otro lado, la literatura señala que la percepción de un alimento como “saludable” no garantiza necesariamente una adecuada aceptación sensorial, siendo la familiaridad y el sabor variables determinantes en la preferencia del consumidor (29). En este sentido, el desarrollo de un producto con sabor chocolate, textura húmeda y adecuada palatabilidad podría representar una ventaja frente a otras opciones de mercado frecuentemente percibidas como restrictivas o poco atractivas.

Uno de los hallazgos relevantes del estudio fue la necesidad de reformular la preparación inicial a partir de los resultados obtenidos mediante la calculadora oficial de perfil de nutrientes de ANMAT. La formulación original presentó sellos de advertencia por exceso de grasas totales y grasas saturadas, atribuibles principalmente al aporte del chocolate amargo al 70% cacao y la harina de almendra. Frente a esta situación, se realizó una reformulación orientada a optimizar el perfil lipídico del producto, disminuyendo la proporción de ingredientes con mayor aporte de grasas y reforzando simultáneamente el sabor mediante cacao amargo en polvo sin azúcar.

Como resultado de dicha reformulación, fue posible obtener un producto nutricionalmente más equilibrado, sin excesos de nutrientes críticos según los criterios establecidos por la Ley N.º 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, manteniéndose únicamente la leyenda precautoria obligatoria correspondiente al uso de edulcorantes no nutritivos. Este proceso evidencia la importancia de considerar simultáneamente criterios regulatorios, nutricionales y sensoriales durante el desarrollo de nuevos alimentos.

En cuanto a la evaluación sensorial, los resultados mostraron una adecuada aceptabilidad general del producto, observándose valoraciones predominantemente positivas en atributos como sabor, dulzura, aroma, apariencia y textura. Asimismo, la elevada intención de consumo futuro manifestada por los participantes (86,4%) refuerza el potencial de aceptación del producto como colación de bajo índice glucémico. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que señalan que la aceptabilidad sensorial constituye un factor determinante para la elección de alimentos funcionales, especialmente cuando logran equilibrar atributos saludables con características organolépticas agradables (29).

Entre las limitaciones del estudio se destaca que la composición química del producto fue calculada de manera teórica a partir de tablas de composición nutricional y rótulos de alimentos, sin realizar determinaciones bromatológicas de laboratorio. Asimismo, no se evaluó experimentalmente el índice glucémico del producto final en sujetos humanos, por lo cual el potencial bajo impacto glucémico se infiere a partir de la selección de ingredientes y de la evidencia científica disponible. También debe considerarse que la evaluación sensorial se realizó mediante percepción subjetiva de los participantes, sin estudios comparativos con productos comerciales equivalentes.

En relación con futuras líneas de investigación, sería de interés complementar este desarrollo mediante análisis fisicoquímicos y bromatológicos de laboratorio, así como estudios clínicos que permitan determinar experimentalmente la respuesta glucémica posprandial del producto en personas con diabetes. Del mismo modo, podrían explorarse nuevas variedades de sabores, formulaciones y escalabilidad productiva, ampliando las posibilidades de inserción comercial de este tipo de colaciones funcionales.

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados permitieron cumplir satisfactoriamente con el objetivo general propuesto, logrando desarrollar una colación tipo snack de bajo índice glucémico destinada a personas con diabetes, formulada a partir de ingredientes funcionales y orientada a brindar una alternativa práctica, nutricionalmente equilibrada y sensorialmente aceptable.

La originalidad del trabajo radica en el desarrollo de panqueques listos para consumir específicamente diseñados para población con diabetes, priorizando no solo la ausencia de azúcares añadidos, sino también el uso de ingredientes con potencial impacto favorable sobre la respuesta glucémica, como harinas integrales y de legumbres, fruta fresca y cacao amargo. Asimismo, el estudio incorporó un abordaje integral, contemplando aspectos nutricionales, regulatorios, sensoriales, económicos y de diseño de packaging, representando una contribución aplicada dentro del área de la tecnología alimentaria y la nutrición, especialmente en el desarrollo de alimentos funcionales dirigidos a poblaciones con necesidades nutricionales específicas.

Los resultados obtenidos permitieron alcanzar los objetivos específicos planteados. Se formuló un producto con una composición nutricional equilibrada, sin azúcares añadidos y con aporte de fibra alimentaria. Asimismo, fue posible adecuar la formulación a los criterios establecidos por la Ley N.º 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, eliminando los excesos inicialmente identificados de grasas totales y grasas saturadas mediante un proceso de reformulación nutricional.

La evaluación sensorial mostró una aceptación general favorable, predominando respuestas comprendidas entre “me gusta” y “me gusta mucho” para los atributos evaluados, destacándose especialmente el sabor, la textura y la apariencia del producto. Del mismo modo, la elevada intención de consumo futuro manifestada por los participantes (86,4%) sugiere una adecuada aceptabilidad global del producto, tanto en personas con diabetes como en individuos sin la patología, evidenciando el potencial de este tipo de desarrollos para combinar criterios de salud con placer alimentario.

En cuanto al cumplimiento normativo, se realizó el desarrollo del etiquetado nutricional y frontal correspondiente, así como del empaque ajustado a las exigencias del Código Alimentario Argentino (CAA), contemplando los requisitos de rotulado e información obligatoria para su potencial comercialización.

Desde una perspectiva crítica, el estudio presenta como principal limitación la ausencia de análisis bromatológicos y pruebas clínicas de índice glucémico en población objetivo, aspectos que permitirían fortalecer la evidencia sobre el comportamiento metabólico real del producto. Sin embargo, los antecedentes científicos revisados, la composición alcanzada y la aceptación obtenida permiten considerar a “Glucobites” como una alternativa potencialmente favorable dentro de la alimentación de personas con diabetes.

En síntesis, el trabajo desarrollado demuestra que es posible formular colaciones innovadoras, prácticas, nutricionalmente equilibradas y sensorialmente aceptadas, basadas en evidencia científica y adaptadas a los desafíos regulatorios actuales, contribuyendo al desarrollo de opciones alimentarias más saludables y específicas para personas con diabetes y otros consumidores interesados en mejorar su alimentación cotidiana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud de la Nación (Argentina). *Glosario de diabetes*. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2025 [consultado 10 oct 2025]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/diabetes>
2. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 10^a ed. Bruselas: IDF; 2023 [consultado 10 oct 2025]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
3. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). *Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2018*. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2019.
4. Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Situación de la diabetes en las Américas*. Washington D.C.: OPS; 2023.
5. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al. *Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange*. American Journal of Clinical Nutrition. 1981;34(3):362–6.
6. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. *International tables of glycemic index and glycemic load values: 2021*. American Journal of Clinical Nutrition. 2021;114(6):1625–73.
7. Harvard T.H. Chan School of Public Health. *Carbohydrates and blood sugar* [Internet]. Boston: Harvard University; 2025 [consultado 10 oct 2025]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/carbohydrates/>

8. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. *International table of glycemic index and glycemic load values*. American Journal of Clinical Nutrition. 2002;76(1):5–56.
9. Yousif AM, Elkhaila AE, Abdalla AH, El Tinay AH. *The effect of chickpea flour substitution on the glycemic index and quality of pancakes*. Journal of Food Science and Technology. 2020;57(9):3224–31.
10. Augustin LS, Kendall CW, Jenkins DJ, Willett WC, Astrup A, Barclay AW, et al. *Glycemic index, glycemic load and risk of chronic diseases: a meta-analysis*. American Journal of Clinical Nutrition. 2015;100(3):949–66.
11. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). *Código Alimentario Argentino (CAA)* [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2024 [consultado 10 oct 2025]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentarioargentino>
12. Código Alimentario Argentino (CAA). *Capítulo XVII – Alimentos para regímenes especiales*. Artículos 1383–1394.
13. Código Alimentario Argentino (CAA). *Artículo 1389 – Rotulación obligatoria*.
14. Ministerio de Salud y Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). *Resolución Conjunta 18/2019. Aditivos y edulcorantes permitidos*. Buenos Aires: Boletín Oficial; 2019.

15. Código Alimentario Argentino (CAA). *Capítulo IX – Productos de panadería, pastelería y afines*.
16. Diplock AT, Aggett PJ, Ashwell M, Bornet F, Fern EB, Roberfroid MB. *Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document*. British Journal of Nutrition. 1999;81(Suppl 1):S1–27.
17. Whitehead A, Beck EJ, Tosh S, Wolever TM. *Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan: a meta-analysis of randomized controlled trials*. American Journal of Clinical Nutrition. 2014;100(6):1413–21.
18. Winham DM, Hutchins AM. *Baked bean consumption reduces serum cholesterol in hypercholesterolemic adults*. Journal of Nutrition. 2007;137(9):1890–5.
19. Jenkins DJA, Kendall CWC, Marchie A, Parker TL, Connelly PW, Jenkins AL, et al. *Almonds decrease postprandial glycemia, insulinemia, and oxidative damage in healthy individuals*. Journal of Nutrition. 2006;136(12):2987–92.
20. Mohapatra D, Mishra S, Sutar N. *Banana and its by-product utilization: an overview*. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2010;90(6):1035–45.
21. Shrimel MG, Bauer SR, McDonald AC, Chowdhury NH, Coltart CE, Ding EL. *Flavonoid-rich cocoa consumption affects multiple cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials*. Journal of Nutrition. 2011;141(11):1982–8.
22. Korrapati D, Jeyakumar SM, Putcha UK. *Low glycemic index foods and their impact on postprandial glycemia: a randomized crossover study*. J Food Sci Technol. 2018;55(6):2305–

2312.

23. Naveed M, Khan S, Ali A, Riaz M. Effect of legume flour incorporation on glycemic index and nutritional quality of bakery products. *Foods*. 2024;13(2):315.
24. Jia X, Zhao Y, Chen L, Li M. Resistant starch enriched wheat reduces postprandial glycemic response: in vivo evaluation. *Nutrients*. 2025;17(1):144.
25. Peres CM, Silva FM, Crispim SP. Low glycemic index and glycemic load diets in diabetes management: a systematic review. *Nutr Rev*. 2023;81(5):645-659.
26. Mirmiran P, Bahadoran Z, Azizi F. Legume consumption and glycemic control in type 2 diabetes: a systematic review. *J Diabetes Metab Disord*. 2014;13:98.
27. Olagunju AI, Adeyemi IA, Ajayi OB. Development of low glycemic index protein snack using optimized composite flour. *Heliyon*. 2023;9(4):e14932.
28. Gbolagade AY, Adebawale AA, Olatunde SJ. Development of banana-based low glycemic snack bars and evaluation of glycemic response. *J Food Meas Charact*. 2024;18:1123-1134.
29. Esposito T, Romano A, Di Matteo M. Consumer acceptance of low glycemic index functional foods: sensory and perception analysis. *Foods*. 2024;13(5):742.
30. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food energy – methods of analysis and conversion factors*. Rome: FAO; 2003.
31. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Carbohydrates in human nutrition*. Rome: FAO; 1998.

32. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition*. Rome: FAO; 2013.
33. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation*. Rome: FAO; 2010.
34. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Definition and classification of dietary fibre*. Rome: FAO; 2009.
35. World Health Organization. *Guideline: sodium intake for adults and children*. Geneva: WHO; 2012.
36. Codex Alimentarius Commission. *General standard for food additives Codex Stan 192-1995*. Rome: FAO/WHO; 2019.
37. Stone H, Sidel JL. *Sensory evaluation practices*. 4th ed. San Diego: Academic Press; 2012.
38. Lawless HT, Heymann H. *Sensory evaluation of food: principles and practices*. 2nd ed. New York: Springer; 2010.
39. Bourne MC. *Food texture and viscosity: concept and measurement*. 2nd ed. San Diego: Academic Press; 2002.
40. Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. *Sensory evaluation techniques*. 5th ed. Boca Raton: CRC Press; 2016.
41. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Calculadora de perfil de nutrientes – Etiquetado frontal [Internet]. Buenos Aires: ANMAT; [consultado 19 may 2026]. Disponible en: <https://sellos.anmat.gob.ar/Calculadora>
42. Kreft M, Smith B, Hopwood D, Blaauw R. The use of social media as a source of nutrition information. *South African Journal of Clinical Nutrition*. 2023 [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/16070658.2023.2175518>

43. Lemos Carreras MB, Longato MC, Masci CD, Mendoza DF. El uso actual de las redes sociales como herramienta para la educación alimentaria-nutricional [Trabajo de grado]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición; 2016 [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: <https://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/17b/otn/747c.pdf>
44. Reporte Austral. En Argentina, el 74% de los consumidores prefiere opciones más saludables [Internet]. 2025 jun 23 [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: <https://reporteaustral.com.ar/nota/106511/en-argentina-el-74-de-los-consumidores-prefiere-opciones-mas-saludables/>
45. Segado Fernández S, Jiménez Gómez B, Jiménez Hidalgo PJ, Lozano Estevan MC, Herrera Peco I. Desinformación sobre dieta y nutrición en las redes sociales: revisión de la literatura. Nutr Hosp. 2025;42(2) [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112025000200019
46. Ámbito. El 70% de los consumidores argentinos afirma buscar comida adaptada a su estilo de vida [Internet]. 2022 ene 15 [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: <https://www.ambito.com/economia/el-70-los-consumidores-argentinos-afirma-buscar-comida-adaptada-su-estilo-vida-n5352399>
47. Nagata JM, Memon Z, Talebloo J, Li K, Low P, Shao IY, et al. Prevalence and patterns of social media use in early adolescents. Adolescent Health, Medicine and Therapeutics. 2025 [consultado 20 mayo 2026]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876285925000099>

ANEXOS

Anexo I: Consentimiento informado

En virtud de encontrarme realizando mi Trabajo Final Integrador (TFI) de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad ISALUD, usted ha sido invitado/a a participar de un estudio cuyo objetivo es evaluar la aceptabilidad y las características organolépticas de un panqueque de bajo índice glucémico mediante un análisis sensorial.

Si acepta participar en esta investigación, se le solicitará realizar la degustación del producto elaborado y responder un breve cuestionario de evaluación sensorial referido a sus características, tales como color, apariencia, olor, sabor, textura y dulzura. Por esta razón, solicito su autorización para participar de esta encuesta, que consistirá en recabar información relacionada con dichos aspectos.

Se deja constancia de que se resguardará la identidad de las personas incluidas en esta investigación, garantizando el tratamiento confidencial de la información obtenida.

En cumplimiento de la Ley N° 17.622/68 y su Decreto Reglamentario N° 3110/70, se informa que los datos proporcionados serán utilizados únicamente con fines académicos y estadísticos, quedando garantizada la absoluta y total confidencialidad de los mismos.

Asimismo, se informa que el producto a degustar contiene ingredientes tales como **avena, legumbres (garbanzo), frutos secos (almendra), cacao, huevo y leche**, por lo que se recomienda no participar en caso de presentar alergias o intolerancias a alguno de ellos.

Su participación es completamente voluntaria y podrá abstenerse de participar o retirarse en cualquier momento, sin necesidad de justificación alguna. Asimismo, podrá negarse a responder cualquiera de las preguntas y tendrá derecho a solicitar una copia del presente documento.

Su firma en este documento significa que ha decidido participar luego de haber leído y comprendido la información presentada en esta hoja de consentimiento.

Yo,, en mi carácter de participante encuestado/a, habiendo sido informado/a acerca del objetivo de la investigación, acepto participar voluntariamente de la misma.

Anexo II: Instructivo para completar la encuesta de satisfacción

A continuación, se le solicitará degustar una muestra del producto y responder un breve cuestionario de evaluación sensorial.

Por favor, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Observe y pruebe el producto cuidadosamente, prestando atención a sus características sensoriales.
2. Evalúe cada atributo del producto:
 - Color

- Apariencia
- Aroma
- Sabor
- Textura
- Dulzura

3. Para cada característica, seleccione el número que mejor represente su opinión según la siguiente escala de aceptación:

5 = Me gusta mucho

4 = Me gusta

3 = No me gusta ni me disgusta

2 = Me disgusta

1 = Me disgusta mucho

4. Responda todas las preguntas de manera individual y sincera. No existen respuestas correctas o incorrectas; lo importante es conocer su percepción personal del producto.

5. En caso de presentar alguna alergia, intolerancia alimentaria o alteración del gusto u olfato, informe previamente antes de participar.

La información obtenida será utilizada únicamente con fines académicos y se garantizará la confidencialidad de los datos personales.

¡Gracias por su participación!

Anexo III: Evaluación sensorial

EVALUACIÓN SENSORIAL

Encuesta N° _____

Nombre y Apellido: _____ Edad: _____

Cuestionario:

¿Tiene usted diagnóstico de diabetes? Si ___ No ___

¿Posee usted alguna patología de orden sensorial? Si ___ No ___

	
Color	
Apariencia	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Dulzura	
¿Consumirías este producto nuevamente? Si ___ No___ Tal vez ___	

