

**UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA
CARRERA DE NUTRICIÓN**

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Nutrición*

**ACEPTABILIDAD EN PERSONAS CON
DIABETES MELLITUS TIPO 1 Y 2 ENTRE
18-85 AÑOS CLIENTES DE LA
PANADERÍA DONDE MANUELITO DE UN
CHEESECAKE MODIFICADO Y
COMPARACIÓN DEL VALOR
NUTRICIONAL RESPECTO A UN
PRODUCTO COMERCIAL, SAN JOSÉ, 2023**

NANCY MARÍA HERNÁNDEZ CHINCHILLA

Octubre, 2023

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Nancy María Hernández Chinchilla, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1482-0415 egresado de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en nutrición, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Aceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 2 y 2 entre 18-85 años clientes de la panadería Donde Manucito de un cheesecake modificada y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial, San José, 2023, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 23 días del mes de setiembre del año dos mil veinti tres.


 Firma del estudiante
 Cédula: 1-1482-0415

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

San José, 7 de octubre del 2023

**Señores
Comisión de Revisión de Tesis
Universidad Hispanoamericana**

Estimados Señores:

La estudiante Nancy María Hernández Chinchilla, cédula de identidad 1-1482-0415 ha presentado para efectos de revisión y aprobación el proyecto de tesis titulado **“Aceptabilidad en personas con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años clientes de la Panadería Donde Manuelito, de un cheesecake modificado y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial, San José, 2023”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de licenciatura.

En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho las correcciones que han sido indicadas durante el proceso de tutoría y se han verificado y evaluado aspectos como los objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico y metodológico, tabulación y análisis de datos conclusiones y recomendaciones.

De los resultados presentados por la postulante se obtiene la siguiente información:

A	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	8
B	CUMPLIMIENTO EN ENTREGA DE AVANCES	20%	18
C	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28
D	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
E	CALIDAD Y DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL	100%	90

En virtud de la calificación dada, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente



Mag. Yaroslava Jirón Popova
8-0148-0582
Código 2063

CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

San José, 13 de octubre 2023

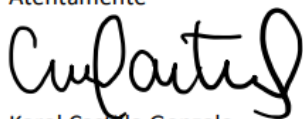
Señores Universidad Hispanoamericana

Sede Aranjuez

Estimados Señores:

Como docente universitaria y en calidad de lectora de la tesis para optar por el grado académico de Licenciatura en Nutrición, titulada: *"ACEPTABILIDAD EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO 1 Y 2 ENTRE 18-85 AÑOS CLIENTES DE LA PANADERÍA DONDE MANUELITO DE UN CHEESECAKE MODIFICADO Y COMPARACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL RESPECTO A UN PRODUCTO COMERCIAL, SAN JOSÉ, 2023"* a cargo de la estudiante Nancy Hernández Chinchilla, hago constar que he revisado en primera lectura y he aprobado el documento, según los lineamientos académicos de la Universidad Hispanoamericana, para ser presentado como requisito final de graduación.

Atentamente



Karol Castillo Gonzalo

CPN-Cod 175-09

Profesora Universidad Hispanoamericana

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 10 noviembre 2023

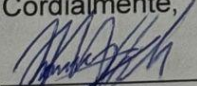
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Nancy M^{rs} Hernández Chinchilla con número de identificación 114810415 autor (a) del trabajo de graduación titulado Acceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años (clientes de la panadería Donde Manulito de un cheesecake modificado y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial, San José, 2023. presentado y aprobado en el año _____ como requisito para optar por el título de Licenciatura en Nutrición Humana; (SI) / (NO), autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


1-1482-0415
Firma y Documento de Identidad

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD
EL CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT) LE GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

DEDICATORIA

A Dios, a la Virgencita, a San Bosco y a mi familia en especial por todo el apoyo y paciencia en este camino de perseverancia, por enseñarme que los objetivos se cumplen y recordarme que puedo creer en mí para lograr lo que me proponga. Gracias por siempre animarme con palabras y sonrisas para seguir adelante. Todo este esfuerzo va dedicado a ellos con mucho amor.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento especial a mi esposo Pedro Ceciliano por el apoyo incondicional durante toda la carrera y la motivación para poder culminar con mi tesis.

También agradezco a mi tutora Yaroslava Jirón por la guía tan clara durante la elaboración de esta investigación y por todo lo aprendido a lo largo de este proceso.

Agradezco a la Panadería Donde Manuelito por la confianza y el apoyo con lo solicitado para hacer posible esta investigación.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I.....	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1.1 Antecedentes del problema	17
1.1.2 Delimitación del problema.....	20
1.1.3 Justificación.....	21
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivos específicos	23
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	23
CAPÍTULO II.....	25
2.1.1 Diabetes Mellitus (DM)	26
2.1.2 Enfermedades asociadas a la diabetes mellitus	33
2.1.3 Edulcorantes no nutritivos.....	34
2.1.4 Valor nutricional	36
2.1.5 Recomendación dietética diaria (RDD)	38
2.1.6 Características de los productos de panadería y repostería	39
2.1.7 Evaluación sensorial.....	42
2.1.8 Prueba de aceptabilidad.....	43
2.1.9 La empresa PYME	44
CAPÍTULO III	46
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS	47
3.3.1 Población.....	47
3.3.2 Muestra.....	48
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	48

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	49
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	50
3.7 PLAN PILOTO (VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS).....	51
3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
3.8.1 Etapa preliminar.....	52
3.8.2 Etapa de campo.....	53
3.9 ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	57
CAPITULO IV.....	58
4.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN.....	59
4.2 FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS AZUCARADOS, POSTRES Y FIBRA DE LA POBLACIÓN.....	62
4.3 ACEPTABILIDAD Y ATRIBUTOS SENSORIALES DEL CHEESECAKE MODIFICADO (524) Y EL CHEESECAKE COMERCIAL (138).....	63
4.4 VALOR NUTRICIONAL DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y EL CHEESECAKE COMERCIAL.....	69
CAPITULO V.....	72
5.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LOS CLIENTES PARTICIPANTES.....	73
5.2 COMPARACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y CHEESECAKE COMERCIAL.....	75
5.3 ACEPTABILIDAD Y ATRIBUTOS SENSORIALES DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y EL CHEESECAKE COMERCIAL.....	82
CAPÍTULO VI.....	87
6.1 CONCLUSIONES.....	88
6.2 RECOMENDACIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	1041

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Índice glicémico de los alimentos	30
Tabla N°2. Recomendación dietética diaria	39
Tabla N°3 Tabla de operacionalización de las variables	50
Tabla N°4. Formulación del cheesecake original de la panadería Donde Manuelito.....	53
Tabla N°5 Ingredientes y formulación del cheesecake modificado	54
Tabla N°6 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la apariencia general de los cheesecake 524 y 138	64
Tabla N°7 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del olor de los cheesecake 524 y 138	65
Tabla N°8 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la textura de los cheesecake 524 y 138	66
Tabla N°9 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del sabor de los cheesecake 524 y 138	67
Tabla N°10 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del color de los cheesecake 524 y 138	68
Tabla N°11 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la aceptabilidad general de los cheesecake 524 y 138.....	69
Tabla N°12 Valor nutricional del cheesecake modificado por porción de 100g.....	70
Tabla N°13 Etiqueta nutricional reportada del cheesecake comercial por porción de 100g	70
Tabla N°14 Comparación de macronutrientes entre el cheesecake modificado y el cheesecake comercial por porción de 100g	71
Tabla N°15. Resultados de la prueba estadística de Friedman.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del cheesecake modificado.....	55
Figura N°16. Nacionalidad de los participantes.	59
Figura N°17. Cantón de residencia de los participantes.....	60
Figura N°18. Rangos de edad de los participantes	60
Figura N°19. Sexo de los participantes	61
Figura N°20. Tipo de diabetes mellitus de los participantes	61
Figura N°21. Consumo de alimentos azucarados de los participantes	62
Figura N°22. Frecuencia de consumo de postres de los participantes	62
Figura N°23. Frecuencia de consumo de fibra de los participantes	63
Figura N°24. Evaluación de la apariencia en general del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	64
Figura N°25. Evaluación del olor del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	65
Figura N°26. Evaluación de la textura del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	66
Figura N°27. Evaluación del sabor del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	67
Figura N°28. Evaluación del color del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	68
Figura N°29. Evaluación de la aceptabilidad general del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial).....	69
Figura N°2. Nacionalidad de los participantes del plan piloto	111

Figura N°3. Distrito de residencia de los participantes del plan piloto	111
Figura N°4. Rango de edad de los participantes del plan piloto	112
Figura N°5. Sexo de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023 .	112
Figura N°6. Tipo de diabetes mellitus de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023	113
Figura N°7. Consumo de alimentos azucarados de los participantes del plan piloto.....	113
Figura N°8. Frecuencia de consumo de postres de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023	114
Figura N°9. Frecuencia de consumo de alimentos con fibra de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023	114
Figura N°10. Evaluación de la apariencia en general del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023.....	115
Figura N°11. Evaluación de la textura del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto.....	115
Figura N°12. Evaluación del olor del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto.....	116
Figura N°13. Evaluación del sabor del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023	116
Figura N°14. Evaluación del color del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto.....	117
Figura N°15. Evaluación de la aceptabilidad general del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto.....	117

RESUMEN

Introducción. La diabetes mellitus (DM) se considera una enfermedad crónica no trasmisible que va en aumento. En Costa Rica, las muertes por DM aumentaron 32.6% entre el año 2019 y 2020 (Ministerio de Salud Costa Rica, 2021). Actualmente, existe relación entre el incremento de la prevalencia de la DM y el aumento en el consumo de productos azucarados, que en 36 años pasó a un 156% para mujeres y 162% en hombres; esto indica que la población es muy activa en el consumo de energía proveniente del azúcar (Organización Panamericana de la Salud, 2019). Los productos de panadería se caracterizan por ser altos en carbohidratos simples y en grasa saturada; su consumo en personas con DM afecta niveles los de glicemia, cuyo efecto puede causar complicaciones de la enfermedad y poner en riesgo la vida. (Aquino, et al, 2019). En esta investigación se realizó la modificación de la receta de un cheesecake, tomando en cuenta macro y micronutrientes con el fin de desarrollar un producto apto para personas con DM.

Objetivo. Evaluar la aceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años clientes de la panadería Donde Manuelito de un cheesecake modificado y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial.

Metodología. Se trata de una investigación de tipo descriptiva con diseño no experimental transversal. La investigación se llevó a cabo con 31 personas con edades entre los 18-85 años que cumplieran con los criterios de inclusión, evaluando datos sociodemográficos y hábitos de consumo de productos azucarados y con contenido de fibra. Se realizó una prueba hedónica de 5 puntos para valorar la aceptabilidad general, la apariencia, el color, el sabor,

el olor y la textura. Se realizó una valoración comparativa respecto a las características nutricionales de ambos cheesecakes.

Resultados. De las características sociodemográficas encontradas, el 81% son costarricenses, el 55% reside en Escazú, el mayor rango de edad fue un 29% entre los 46- 59 años y un 29% entre los 60-73 años; el 68% son del sexo femenino y el 72% presenta un diagnóstico de diabetes mellitus (DM) tipo 2. La apariencia general, la textura, y aceptabilidad general no obtuvieron diferencias significativas ($p\text{-value} > 0,05$). En cuanto al olor, el sabor y el color sí hubo diferencia significativa ($p\text{-value} < 0,05$) siendo el promedio más alto para el cheesecake modificado. Según la recomendación dietética diaria (RDD), el cheesecake modificado para personas con DM aporta 8% de energía; 6,5% de carbohidratos; 20% proteína; 8% grasa; 7,5% grasa saturada; 9% azúcar no añadida; 2,2% de sodio; 24% fibra; 22% calcio y 10% de hierro. El cheesecake comercial para personas con DM aporta 6,5% de energía; 5% carbohidratos; 15% proteína; 7,4% grasa; 6,3% grasa saturada; 3% azúcar no añadida; 2,8% de fibra.

Conclusión. Según la distribución de macronutrientes, los cheesecakes evaluados cumplen con los requisitos de una merienda y/o postre que cubre las necesidades de las personas con DM según la RDD. Sin embargo, el cheesecake modificado brinda mayor aporte de fibra y obtiene descriptores nutricionales como “alto en fibra”, “alto en proteína”, “alto en calcio”, “sin azúcar añadida”, “libre de colesterol” y “bajo en sodio”. Se concluye que el cheesecake modificado es nutricionalmente una muy buena opción de postre o merienda que puede ser incluido en un plan de alimentación para personas con DM, cuyas características organolépticas son de agrado para la población en estudio.

Palabras clave: diabetes mellitus, aceptabilidad de alimentos, cheesecake modificado, valor nutricional, postre modificado.

ABSTRACT

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is considered a chronic non-communicable disease that is on the rise. In Costa Rica, deaths from DM increased 32.6% between 2019 and 2020 (Ministry of Health Costa Rica, 2021). Currently, there is a relationship between the increase in the prevalence of DM and the increase in the consumption of sugary products, which in 36 years went to 156% for women and 162% for men; this indicates that the population is very active in the consumption of energy from sugar (Pan American Health Organization, 2019). Bakery products are characterized by having a high amount of simple carbohydrates and saturated fat; its consumption in people with DM affects blood glucose levels, whose effect can cause complications of the disease and risk the life. (Aquino, et al, 2019). In this research, the recipe of a cheesecake was modified, considering macro and micronutrients to develop a product suitable for people with DM.

Objective. To evaluate the acceptability in people with diabetes mellitus type 1 and type 2 between 18-85 years old, customers of the bakery “Donde Manuelito”, of a modified cheesecake and the comparison of its nutritional value to a marketed cheesecake.

Methodology. This is descriptive research with a cross-sectional non-experimental design. The research was carried out with 31 people aged between 18-85 years who met the inclusion criteria, evaluating sociodemographic data and consumption habits of sugary and fiber products. A 5-point hedonic test was performed to assess general acceptability, appearance, color, taste, odor, and texture. A comparative assessment was made regarding the nutritional characteristics of both cheesecakes.

Results. Of the sociodemographic characteristics found, 81% are Costa Rican, 55% reside in Escazú, the highest age range was 29% between 46-59 years and 29% between 60-73

years; 68% are female and 72% have a diagnosis of type 2 diabetes mellitus (DM). The general appearance, texture, and general acceptability did not obtain significant differences (p-value > 0.05). In terms of smell, taste and color, there was a significant difference (p-value < 0.05), being the highest average for the modified cheesecake. According to the daily dietary recommendation (RDD), modified cheesecake for people with DM provides 8% energy; 6.5% carbohydrates; 20% protein; 8% fat; 7.5% saturated fat; 9% non-added sugar; 2.2% sodium; 24% fiber; 22% calcium and 10% iron. Commercial cheesecake for people with DM provides 6.5% energy; 5% carbohydrates; 15% protein; 7.4% fat; 6.3% saturated fat; 3% non-added sugar; 2.8% fiber.

Conclusion. According to the distribution of macronutrients, the cheesecakes evaluated meet the requirements of a snack and/or dessert that meets the needs of people with DM according to the RDD. However, the modified cheesecake provides more fiber and gets nutritional descriptors such as "source of fiber," "source of protein," "source of calcium," "non added sugar," "cholesterol free" and "low sodium." It is concluded that the modified cheesecake is nutritionally a very good dessert or snack option that can be included in a meal plan for people with DM, whose organoleptic characteristics are well accepted.

Key words: diabetes mellitus, food acceptability, modified cheesecake, nutritional value, modified dessert.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes del problema

Los casos de Diabetes Mellitus (DM) en el continente americano rondan los 62 millones, sin tomar en cuenta un alto porcentaje de personas que pueden estar padeciendo la enfermedad y lo desconocen, debido a un mal diagnóstico, poca accesibilidad a centros de salud, falta de interés en chequeos médicos de rutina. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el desarrollo de esta enfermedad se asocia a factores de riesgo que actualmente son muy comunes en la población, como la obesidad y el sedentarismo en el caso de la DM tipo 2. (Pan American Health Organization, 2022)

A nivel mundial, para el año 2021 se registró que el país con mayor número de personas con diabetes es China con 140,9 millones, seguido de la India con 74,2 millones. En el continente americano los países con mayor población son los que lideran los números, entre ellos, Estados Unidos con 32,2 millones, Brasil con 15,7 millones y México con 14,1 millones. (Fernández, 2022). Evaluando la prevalencia de la enfermedad, a pesar de que China y la India tienen una gran cantidad de habitantes, el continente americano tiene su representación debido a que México presenta un 16,9%, Turquía un 14,5%, Estados Unidos 13% y España con 10,3%. (Fernández, 2022)

Estos datos, van de la mano con altos números estadísticos de sobrepeso y obesidad, ya que, para estas enfermedades, América es el continente con mayor prevalencia, donde alrededor de un 58% de la población tiene sobrepeso y obesidad. Este problema se convirtió en un objetivo a tratar de índole mundial; ya que para el año 2025 se pretende detener el aumento de obesidad y diabetes. (Malo-Serrano, Castillo, Pajita, 2017)

El sobrepeso y la obesidad son consecuencias de una alimentación no balanceada, que cae en

los excesos. Los productos ultraprocesados tienen una carga energética grande, con pocos nutrientes, brindan poca saciedad, y el listado de ingredientes artificiales es grande, pero son muy accesibles para la población en general. Las grandes empresas colocan su mercancía en puntos de venta a lo largo del país y por un precio bajo, esto provoca que el mercado meta sea muy variado, incluyendo un amplio rango de edades en los consumidores, desde niños hasta adultos y de distintas clases sociales. Por lo tanto, al ser una preocupación mundial, distintos países preparan y aprueban políticas públicas para erradicar el consumo de alimentos que son poco nutritivos. (Barrientos-Gutiérrez, Colchero, Sánchez-Romero, Batis, Rivera-Dommarco, 2019)

En México, la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes (ENPCSOD) ha implementado un impuesto para las bebidas que contienen azúcar, además de hacer obligatorias etiquetas nutricionales que alerten a la población cuando algún producto contiene muchos azúcares, grasas o sodio. Esta política se basa en que una reducción en el consumo de productos azucarados, como bebidas, galletas, cereales, podría reducir hasta 189 000 casos de diabetes en un año. Otros países han adoptado como estrategia la restricción de anuncios de productos con un alto contenido calórico en las horas donde la población infantil está más anuente a ver televisión. (Gobierno de México, 2018)

Los productos de pastelería, según la clasificación de NOVA, son ultraprocesados, ya que sus ingredientes son transformados y pasan por procesos de fabricación en los que se les agrega aditivos. (Moubarac, 2015). El consumo de los ultraprocesados también se asocia a riesgos en la salud, entre ellos los problemas cardiovasculares, el síndrome metabólico y la obesidad. (OMS, 2021). En muchos países de América Latina, incluido Costa Rica, se ha dado un incremento en la venta de los productos modificados altos en grasa y azúcar, que, según datos de distintas investigaciones, ha ido de la mano con el aumento de la grasa

corporal. (Moubarac, 2015)

En Costa Rica también existe relación en el crecimiento de los casos de diabetes, caries dentales, hipocalcemia, el sobrepeso u obesidad y el aumento en el consumo de productos azucarados. Se registra el incremento de la prevalencia de la elevación de la glucosa en sangre y el aumento en el consumo de bebidas azucaradas, que en 36 años pasó a un 156% para mujeres y 162% en hombres. Esto indica que la población es muy activa en el consumo de energía proveniente del azúcar (Organización Panamericana de la Salud, 2019)

Un estudio realizado en el año 2019 sobre el consumo de azúcares añadidos en la población costarricense concluyó que es necesario que en el país se diseñen políticas públicas para informar y educar a la población sobre ese tipo de alimentos. Actualmente, la energía consumida de fuente de azúcar añadida sobrepasa la recomendación dietética diaria, se registra un 14,7% de energía proveniente solo de azúcar. En el estudio se da seguimiento el consumo de azúcar y se encuentra que la población joven incluyendo niños y adolescentes, las mujeres en general y personas de la zona urbana son las que más comen alimentos azucarados, y que estando en sus hogares se da la mayor ingesta, además de ser los tiempos de comida cortos como las meriendas, el más usado en el consumo de azúcar. (Gómez-Salas, Quesada-Quesada, Chinnock, Nogueira-Previdelli, ELANS, 2019)

El estudio realizado por Guevara-Villalobos en el año 2019 indica que los hábitos alimentarios de los costarricenses entre los 15 y 65 años tienen poca variedad y la escogencia de los alimentos depende el acceso económico y la edad. Sin embargo, predomina el consumo de pan en el tiempo de comida del desayuno y en la merienda de la tarde. Lo que son postres, repostería y bebidas azucaradas se registró un alto consumo entre comidas. (Guevara-Villalobos et al, 2019)

La encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) 2018-2019, indica que

adultos costarricenses consumen a diario 54,1 gramos de azúcar, que son 11 cucharaditas aproximadamente. (Caravaca, 2020). Además, la subdivisión según los grupos de alimentos, indicada en la ENIGH, categoriza “Pan y productos de panadería y pastelería” con un consumo de 50,3 gramos diarios per cápita, siendo este el sexto grupo de dieciocho, más alto en consumo, estando por encima de grupos como el huevo, grasas y aceites. (Caravaca, 2020).

1.1.2 Delimitación del problema

La muestra para esta investigación es de treinta y un (31) personas con un diagnóstico de diabetes mellitus, con un rango de edad de 18 a 85 años, capaces de leer y escribir, pueden ser nacionales y/o extranjeros, clientes de la Panadería Donde Manuelito, ubicada en Guachipelín de Escazú, que es donde se llevará a cabo la investigación en el primer semestre del año 2023. La panadería Donde Manuelito, es una panadería de pueblo, clásica, es pionera en su zona, tiene siete años de brindar sus productos en el mercado; todos los panes y repostería se elaboran en el local propiamente. Al ser pionera en la zona y ser conocida por ofrecer productos de calidad, es visitada por clientes de varios distritos como San Rafael, San Antonio, San Gabriel, Pozos, Piedades, Salitral, Santa Ana centro, La Guácima, Hatillo.

La panadería Donde Manuelito se caracteriza por buscar lo mejor para sus clientes, innovar productos y tipos de servicios, actualmente, ha mostrado un interés en cautivar a sus clientes con una nueva línea de productos más saludables; específicamente los clientes con diabetes mellitus que se acercan al establecimiento en busca de alguna opción que se adapte a sus necesidades.

Durante diez días hábiles se monitoreó la clientela con el objetivo de obtener un promedio del número de clientes con diabetes mellitus que visitan la panadería, se registró un total de

treinta (30) clientes diferentes con la patología, que indica aproximadamente un 1,4% de compradores con diabetes mellitus; ese porcentaje es obtenido con el número aproximado de clientes diarios que visitan la panadería, que son aproximadamente 210 personas, esta información es brindada por el administrador de la panadería. El día de la aplicación del instrumento para la prueba de aceptabilidad, se obtuvo una muestra de 31 personas.

1.1.3 Justificación

Personas de distintos sexos y edades, todos los días consumen productos de panadería en una pequeña empresa ubicada en Guachipelín de Escazú. El local abre desde las 5am hasta las 7pm por lo tanto en todos los tiempos de comida, sea para el desayuno, meriendas, inclusive como almuerzo, los productos de panadería y repostería siempre están a la mano, por su facilidad y precio. Además, distintos factores como la falta de tiempo para preparar sus propios alimentos, horarios de trabajo, el factor económico, los llevan a consumir alimentos en locales de comida ya preparada como los de esta empresa PYME, que es una panadería y repostería. (Avilés, 2017)

En Costa Rica, las muertes por diabetes mellitus, aumentaron 32.6% entre el año 2019 y 2020. La diabetes es una enfermedad crónica que va en aumento, siendo San José la provincia con mayor diagnóstico de la enfermedad y tasa de mortalidad. Los productos dulces son de los más vendidos, estos se caracterizan por ser carbohidratos simples de fácil absorción, aumentado los niveles de azúcar en sangre; el consumo frecuente de estos alimentos aumenta el riesgo de padecer diabetes mellitus. (Ministerio de Salud Costa Rica, 2021) (Aquino, et al, 2019)

Para esta investigación se pidió el registro de los productos de repostería más vendidos, de los cuales el cheesecake encabeza la lista al ser el postre frío con más ventas, por lo tanto, se

decide realizar la modificación de la receta completa del cheesecake, tomando en cuenta el azúcar añadida, la cantidad de proteína, de grasa y de fibra, para lograr una modificación en el valor nutricional, convirtiéndose en un producto de mayor calidad, apto para la población con DM y de mejor elección para la población en general, sin dejar de lado otros aspectos como adoptar hábitos de estilo de vida saludable y control médico de las patologías. (Ministerio de Salud Costa Rica, 2021) (Aquino, et al, 2019)

Esta investigación beneficiará a la empresa PYME, por la innovación de ofrecer un producto ideal para personas con diabetes mellitus, será de ejemplo en la zona, en miras a ofrecer opciones más saludables. (Piloso, 2020)

Los clientes activos de esta empresa, de igual forma se benefician en el consumo de productos con mejor valor nutricional que los originales. Esta opción de chesecake sin azúcar añadida, bajo en grasa y que en su porción aporta la recomendación dietética diaria de proteína y fibra, es de mayor calidad nutritiva para cuidar en tanto se pueda, el estado nutricional de los clientes y contribuir en la prevención de patologías como la diabetes mellitus, el sobrepeso u obesidad, las caries dentales, entre otras. Para los clientes que ya tienen un diagnóstico de diabetes mellitus, esta elección de postre brinda nutrientes y en su composición toma en cuenta el efecto barrera por el consumo de los carbohidratos. (Hernández, 2020) (Velasco, 2018)

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la aceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años clientes de la panadería Donde Manuelito de un cheesecake modificado y comparación del

valor nutricional respecto a un producto comercial?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la aceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años clientes de la panadería Donde Manuelito de un cheesecake modificado y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial.

1.3.2 Objetivos específicos

Caracterizar los aspectos sociodemográficos de los clientes participantes

Determinar el valor nutricional del cheesecake modificado y del cheesecake comercial

Comparar el porcentaje de proteína, grasa, carbohidrato y fibra del cheesecake modificado con el cheesecake comercial

Evaluar la aceptabilidad y los atributos sensoriales del cheesecake modificado y el cheesecake comercial

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

Los productos popularmente ofrecidos en panaderías locales en el país son altos en azúcares, grasas y con muy poca proteína. Por lo tanto, dentro de los alcances; la presente investigación es la creación de un cheesecake modificado, que posee un alto valor nutricional, con características apropiadas para ser consumido por la población con diabetes mellitus, sirviendo como producto base para una línea de postres con características sensoriales y nutrientes de alta calidad que podría ser comercializado desde las pequeñas y medianas empresas hasta las grandes cadenas de supermercados. También que clientes con otras patologías o incluso sin ningún padecimiento se inclinen por elegir la opción de postres modificados con un valor nutricional de mayor calidad, como este cheesecake, modificado

especialmente para personas con DM.

Las limitaciones que se pueden encontrar sería la falta de participación por parte de los clientes con diabetes mellitus, la posibilidad de un internamiento hospitalario o un reciente diagnóstico de intolerancia o alergia a alguno de los ingredientes utilizados, que disminuya la asistencia el día de la prueba sensorial. Además, se pueden presentar inconvenientes como resfríos que disminuyan los sentidos del gusto y el olfato.

De los cheesecake para personas con DM actualmente comercializados en distintos supermercados del país, se revisan las etiquetas nutricionales, se encuentra que no reportan micronutrientes como calcio, hierro y sodio. Dentro de las limitaciones que surgieron durante la elaboración de esta investigación, se contactó a la empresa creadora del cheesecake actualmente comercializado de la marca Nutre light para solicitar dicha información sobre los micronutrientes y sobre la formulación del producto, sin embargo, se acogieron al secreto profesional y no se facilitó la receta estandarizada de ese cheesecake comercial.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1.1 Diabetes Mellitus (DM)

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre debido a disminución o falta de producción de insulina por el páncreas o la resistencia de los tejidos a la acción de la insulina, lo que impide que el organismo use la insulina. (Rodríguez, Mendoza, 2019)

Las células beta que se encuentran en el páncreas producen la insulina, que es recibida por los receptores de insulina que se encargan de llevar la glucosa de la sangre al interior de las células. Una hiperglicemia es el aumento de la glucosa en la sangre que se da cuando los receptores de insulina no son eficaces, aun cuando el páncreas aumente la producción de insulina. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

En la etiología de la enfermedad la Asociación Americana de la Diabetes (ADA por sus siglas en inglés), indica que puede tener factores hereditarios o genéticos, patologías a nivel del sistema endocrino, uso de ciertos fármacos, malos hábitos en el estilo de vida que descuidan el ejercicio y la alimentación. Actualmente los tipos de DM se clasifican:

- DM tipo 1: DM1, es una enfermedad autoinmunitaria en la que las células T del sistema inmunitario del cuerpo ataca y destruye las células beta del páncreas que producen insulina. Su tratamiento requiere la sustitución de la insulina que produce el páncreas por inyecciones de insulina, también es necesario un control en la alimentación (ADA, 2014)
- DM tipo 2: DM2, se debe a una combinación de resistencia a la insulina por parte de los receptores de insulina y una disminución en la producción de insulina por el páncreas. El tratamiento puede incluir farmacoterapia, inyecciones de insulina,

cambios en el estilo de vida y la alimentación o una combinación de tratamientos.

(ADA, 2014)

- Diabetes gestacional: se da solamente durante el embarazo donde ocurre una intolerancia a la glucosa, no sucede en todos los casos, pero si la embarazada sufre de diabetes gestacional puede llegar a desarrollar DM tipo 2 en el futuro. (ADA, 2014)

La DM no tratada puede generar complicaciones en distintos sistemas del organismo, por ejemplo, retinopatías, cardiopatías, neuropatías, nefropatías. (International Diabetes Federation, 2020)

2.1.1.1 Nivel de glicemia postingesta

Posterior a la ingesta de alimentos se da la absorción de los nutrientes; la absorción de los carbohidratos comienza a nivel de la cavidad oral con la amilasa salival, posteriormente se absorben en el intestino delgado por medio de la amilasa pancreática que los convierte en moléculas más pequeñas llamadas monosacáridos que son llevadas por medio de transportadores específicos como el GLUT5 y el SGLT1 que los guían hacia el torrente sanguíneo, con el fin de llegar a distintas células del cuerpo con el objetivo de utilizar la energía; el páncreas, al secretar la insulina, es el encargado de que la glucosa llegue a las células. (Tsilas, de Souza, Mejia, Mirrahimi, 2017). Por esta razón, después de consumir alimentos que aportan calorías, aumenta el nivel de glucosa en sangre y el páncreas secreta la insulina para mantener el equilibrio, sin embargo, el exceso de energía, en especial la proveniente de los carbohidratos simples, cuya absorción es más rápida, “saturan” este mecanismo. Un consumo de hidratos de carbono persistente y crónico, aumentan tanto la glicemia que la insulina no es capaz de equilibrar los niveles de azúcar en sangre por lo tanto se sale de los rangos normales, creando alteraciones y como consecuencia la DM. (Stanhope,

2016)

El exceso de glucosa hace que el hígado y los músculos la almacenen en forma de glucógeno que, si no es utilizado por el cuerpo humano en cierto rango de tiempo, este se guarda como triglicéridos y se instala en las células adiposas, lo que se conoce como exceso de grasa o un porcentaje de grasa alto en la composición corporal. Ese aumento de grasa contribuye al aumento de peso, obesidad que hace a las personas más susceptibles a padecer resistencia a la insulina, enfermedades crónicas como DM, cardiopatías, hígado graso y derrames cerebrales. (Stanhope, 2016)

En personas con DM los altos niveles de glucosa generan visión borrosa, dolores de cabeza, exceso de sed y de micción, cetoacidosis que puede llevar al coma. A largo plazo las consecuencias que se generan son la disminución de la capacidad del cuerpo para combatir infecciones, que puede llevar a amputaciones, enfermedades cardiovasculares, nefropatías, entre otros. Por lo tanto, mantener un rango adecuado y monitoreado de glicemia es fundamental en personas con diabetes. (Cañarte-Barque, Neira-Escobar, et al.,2019)

El efecto de las proteínas sobre el aumento de la glicemia postingesta es menor, estas se descomponen en aminoácidos para ser después ser utilizados en la síntesis de proteína muscular y producción de energía. Se ha descrito que el consumo de proteínas genera más saciedad y que al ser consumidos junto con un carbohidrato, se disminuye el pico en la glicemia postprandial que resultaría del carbohidrato, por lo tanto, se utiliza como estrategia en el control del rango de glicemia de la diabetes y el control de peso. (Jara, Mejía, Romero, 2018) (Paterson, King, Smart, Rafferty, López, 2019)

Las grasas se absorben en el intestino delgado, se transportan por el sistema circulatorio hasta el hígado, los ácidos grasos se convierten en energía en forma de ATP y el glicerol se puede convertir en glucosa por medio de un proceso llamado gluconeogénesis. (Carvajal,

2019). El exceso de grasa se almacena en lo que se conoce como tejido adiposo que permanece si el cuerpo no se somete a un déficit calórico. (Carvajal, 2019). Las grasas en sí no tienen un efecto directo sobre la glicemia en pacientes sanos, sin embargo, puede ocurrir problemas a nivel de las arterias que se conoce como aterosclerosis, donde el exceso de lípidos en sangre interfiere con la producción de insulina en el páncreas, como consecuencia se llega a elevar la glucosa en sangre. (Gaeini, Bahadoran, Mirmiran, 2022)

En pacientes con DM tipo 2, según un estudio realizado en el 2020, se describe que el consumo de alimentos altos en grasas de origen animal altera la respuesta de la insulina postprandial, causando un aumento significativo en la glicemia. (Neuenschwander, Barbaresko, Pischke, et al., 2020)

2.1.1.2 Índice glicémico de los alimentos

El índice glicémico de los alimentos (IG) permite evaluar la velocidad con la que los alimentos incrementan en nivel de glucosa en la sangre posterior a su ingesta. Tiene una escala que va de 0 – 100, los alimentos que tengan un IG mayor a 70 se considera alto IG, se digieren y elevan la glicemia más rápido; entre 56 y 69 están en un punto medio, se nombran de moderado IG y los que tienen un IG menor a 55 se consideran de digestión lenta y la glicemia va aumentando gradualmente, estos se llaman de bajo IG. (Manuzza, Brito, EcheGARAY, López, 2018)

El estudio de Manuzza et al, en el 2018, enfatiza que la tendencia a desarrollar DM va de la mano con un elevado consumo de azúcares simples, además, el consumo de alimentos con bajo IG previene la DM y en pacientes que padecen la enfermedad son una estrategia dietética para el manejo del nivel de la glicemia estable. (Manuzza, Brito, EcheGARAY, López, 2018)

Los alimentos con alto IG y bajo porcentaje de fibra ocasiona menor saciedad e

hiperinsulinemia. Estudios recientes consideran que el uso del IG es necesario para evaluar la respuesta insulínica, la saciedad y los niveles de algunos indicadores de inflamación, y que el IG se puede utilizar como herramienta para prevenir la obesidad o controlar el peso en sujetos obesos. (Campos-Montiel, Estefes-Duarte, González-Lemus, Jottar-Bernal, Hernández-Fuentes, 2022)

Algunos índices ejemplos de índices glicémicos se presentan en la tabla N°1.

Tabla N°1. Índice glicémico de los alimentos

Alimento	IG
Leche condensada	61
Yogurt reducido en grasa con edulcorante	14
Granola (avena integral, trigo integral, miel y almendras)	63
Yogurt de vainilla	47
Galletas (crackers)	78
Cereal de arroz	95
Mermelada de naranja	48
Mermelada de naranja sin azúcar añadida	27

Nota: Manuzza, Brito, Echegaray, López, (2018). *Índice glucémico y carga glucémica: su valor en el tratamiento y prevención de las enfermedades crónicas no trasmisibles*. <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v36n162/v36n162a05.pdf>

2.1.1.3 Necesidades nutricionales de la población con DM y tratamiento nutricional en la DM

El efecto barrera de los alimentos se refiere a la combinación de los macronutrientes a la hora de la ingesta con el fin de no hacer un pico alto en el índice glicémico, así, se controla la

absorción de los carbohidratos al ser consumidos junto con proteína, grasa o fibra. (Campos-Montiel, Estefes-Duarte, González-Lemus, Jottar-Bernal, Hernández-Fuentes, 2022)

En el plan de alimentación en la persona con DM se debe tomar en cuenta la distribución de tiempos de comida; se recomiendan 3 comidas principales, el desayuno, el almuerzo y la cena, y de 2 a 3 meriendas, dejando al menos 3 horas entre cada una. (Villasmil, Yra, 2016)

El plan de alimentación debe ser personalizado según las necesidades de cada individuo. El tratamiento nutricional es uno de los componentes clave en el manejo de la DM. La alimentación adecuada puede ayudar a controlar los niveles de glucosa en sangre, disminuir la necesidad de medicamentos y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo. (Pérez-Cruz, Calderón-Du Pont, et al, 2019)

El objetivo principal del tratamiento nutricional en la DM es mantener niveles de glucosa en sangre estables. También buscar un perfil lipídico dentro de un rango saludable. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

Dentro de las estrategias en la alimentación se encuentra incluir variedad de todos los grupos de alimentos distribuidos a lo largo del día, prefiriendo los que tengan un alto valor nutricional y que sean bajos en azúcares simples, sodio, grasas saturadas y colesterol. (Veloza, 2020)

El tratamiento nutricional se orienta a mantener un peso saludable, supervisar el consumo de carbohidratos, proteínas, grasas y fibra para prevenir hiperglicemias o hipoglicemias y reducir el riesgo de complicaciones (Pascual, Pérez, Carretero, et al., 2020)

El 80% de las personas con DM tienen obesidad, que a su vez altera la resistencia a la insulina, por eso, se contempla que al menos una reducción del 5% al 10% del peso corporal previene la progresión de la enfermedad. (Pascual, Pérez, Carretero, et al., 2020)

El consumo de carbohidratos debe moderarse, y ser guiado por un profesional. Se recomienda

la ingesta de carbohidratos de lenta absorción como los granos enteros, las verduras y vegetales que no elevan tanto los niveles de glucosa en sangre, a diferencia de los carbohidratos simples que se encuentran en azúcares refinados, alimentos procesados y que ocasionan un pico de glicemia postprandial más alto. (Pérez-Cruz, Calderón-Du Pont, et al, 2019)

Un 45-65% del valor energético total (VET) es la recomendación dietética diaria (RDD) de carbohidratos, siendo menos de 10% la ingesta de azúcares. La distribución de los hidratos de carbono en una persona con diabetes depende del tratamiento farmacológico, los hábitos y las cargas de glicemia que presente regularmente. (Pascual, Pérez, Carretero, et al., 2020). La recomendación para distribuir los carbohidratos en personas con DM, donde 15 gramos de carbohidrato es 1 porción, a lo largo del día es incluir de 3 a 4 carbohidratos en el desayuno, de 4 a 6 en almuerzo y cena y 1 carbohidrato en las meriendas, todo depende del medicamento que se utilice, la actividad física diaria y la capacidad propia del cuerpo en la producción de insulina. (Villasmil, Yra, 2016)

La fibra se compone de carbohidratos compuestos, se debe consumir en cantidades de 25-35 gramos diarios y se ha demostrado que previene enfermedades cardiovasculares, DM, obesidad y riesgo de padecer cáncer relacionado al sistema digestivo. (Villanueva, 2019)

Las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas disminuyen niveles altos de lípidos en sangre, entre ellas se encuentran las más comunes como el maní, las almendras, el aguacate, el aceite de oliva. La recomendación es de 30% del VET, siendo menos del 7% la cantidad de grasas saturadas. El consumo excesivo de grasas ocasiona que esta se almacene no solo en el tejido adiposo, sino que se instale alrededor de tejidos y órganos que no fueron creados para ello como el páncreas, riñón, hígado, vasos sanguíneos, desarrollando enfermedades metabólicas, entre ellas una estrecha relación con la resistencia a la insulina (Costa, 2017)

Las proteínas, las grasas son importantes en la dieta ya que incrementan la saciedad y su combinación con los carbohidratos permite un incremento más lento en la glicemia, se les conoce como alimentos barrera. La recomendación de proteínas en personas con DM es de un 15-20% del VET, siendo aproximadamente 1g de proteína por kg de peso, y 0,8 g/kg al día de proteína para personas con nefropatía diabética. (Veloza, 2020)

2.1.2 Enfermedades asociadas a la diabetes mellitus

En personas con obesidad, hipertensión arterial y dislipidemias se aumenta el riesgo de padecer DM, por lo tanto, la mayoría de los pacientes con DM tienen asociación a esas enfermedades, estos padecimientos crónicos no transmisibles son los que lideran las estadísticas de las consultas médicas. (Cañarte-Barque, Neira-Escobar, Gárate-Campoverde, Samaniego-León, Yupanqui-Mera, Andrade-Ponce, 2019)

Se ha descrito que también hay una asociación de personas con DM presenta dolores de cabeza, dolores de cuerpo, cansancio asociado a fatiga muscular temprana donde se disminuyen los nutrientes y el oxígeno que debería recibir el músculo y que impide en ocasiones realizar las tareas cotidianas. (Frisbee, Lewis, Kasper, Chantler, Wiseman, 2019)

Mantener una hiperglicemia constante somete el cuerpo a lesiones, se dice que la lesión más conocida son la macroangiopatía y la microangiopatía, se daña el epitelio vascular de órganos provocando daño en arterias cerebrales, del corazón o en la retina de los ojos, que puede llevar a ceguera, además, uno de los padecimientos más comunes es el pie diabético donde se disminuye la sensibilidad en los pies y en caso de lesión se pueden desarrollar úlceras por infecciones que conllevan a amputaciones. (Rojo, López, Carballo, 2021)

La DM y sus enfermedades asociadas, dificultan un estilo de vida saludable, se compromete la realización del ejercicio físico, la salud emocional, esto dificulta el tratamiento las mismas

y se llega a comprometer la calidad de vida en general de estas personas. (Carro, Saurral, Salvador, Witman, 2018)

2.1.3 Edulcorantes no nutritivos

Los edulcorantes artificiales son sustancias químicas utilizadas como sustitutos del azúcar en alimentos y bebidas. Estos compuestos son intensamente dulces, a menudo cientos o miles de veces más dulces que el azúcar, y se utilizan para reducir la cantidad de calorías y carbohidratos en los alimentos y bebidas. (Toews, Lohner, Küllenberg, Sommer, 2019)

Se dividen según sus propiedades químicas en edulcorantes naturales como la Stevia, y los artificiales, ambos tipos no alteran la glucosa en sangre porque no tienen un aporte calórico. A continuación, se describen los edulcorantes más utilizados en la industria según la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés):

- Stevia: es un edulcorante natural, proveniente de la planta de Stevia, es 300 veces más dulce que la sacarosa, se le detecta un cierto sabor amargo. No se debe consumir más de 5.5mg/kg/d.
- Aspartamo: es un edulcorante sintético compuesto por dos aminoácidos, el ácido aspartámico y fenilalanina, es 200 veces más dulce que el azúcar. Está contraindicado en personas que padecen Fenilcetonuria.
- Sacarina: fue el primero en ser descubierto, es 300 veces más dulce que el azúcar, se le puede detectar un sabor amargo según la cantidad que se utilice
- Sucralosa: es una sacarosa modificada, es 600 veces más dulce que el azúcar

Todos estos edulcorantes han sido aprobados por la FDA como aditivos alimentarios seguros en la preparación de bebidas sin azúcar, postres bajos en calorías y productos de confitería. (FDA, 2014)

La Asociación Americana de la Diabetes, ADA, por sus siglas en inglés, confirma que el uso de edulcorantes artificiales es una buena opción como sustituto de azúcar ya que no aporta energía, siempre y cuando su consumo no sea mayor a 4mg/kg/día y estos pueden ser utilizados por personas con diabetes, adultos, niños, adolescentes, adultos mayores, mujeres en estado de embarazo. (Pascual, Pérez, Carretero, et al., 2020).

En estudios realizados se respalda que el consumo de edulcorantes como la sucralosa, y el glucósido de esteviol no tiene efecto en el balance energético posterior a la ingesta, se compara una bebida endulzada con un edulcorante acalórico y el agua, y se evidenció que ninguna tiene un efecto en el aumento del peso corporal. (Rogers, Appleton, 2020)

Según un estudio al consumir una cantidad de sucralosa de 200mg por día puede disminuir la sensibilidad a la insulina, por lo tanto, se debe cuidar el consumo de edulcorantes y tomar en cuenta las recomendaciones de ingesta diaria de los edulcorantes. Sin embargo, se requieren más estudios para evaluar el efecto de los edulcorantes sobre la producción de insulina. (Mercado, 2020). Las recomendaciones según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), para el glucósido de esteviol se establece 4mg/kg/día, la sucralosa 15mg/kg/día, la sacarina 5mg/kg/día y el aspartame 40mg/kg/día. Por ejemplo, una persona que pesa 60kg consume sucralosa la dosis máxima serían 900mg en un día. (Durán, Quijada, Loreto, et al., 2011)

Otro estudio analiza parámetros clínicos relacionados a diabetes y obesidad en sujetos que consumieron aspartame, se demostró que sujetos con dieta hipocalórica y productos endulzados con aspartame tuvieron una pérdida de peso mayor que los que solo tenían una dieta hipocalórica. También se concluyó que el uso de aspartame no incrementa los niveles de glucosa en sangre y tampoco los niveles de insulina (Santos, 2017)

Otro estudio con una duración de 12 semanas demostró que la pérdida de peso fue mayor en

sujetos obesos que consumieron alimentos endulzados con edulcorantes y no con azúcar simple. (Santos, 2017)

2.1.4 Valor nutricional

Es importante estandarizar las recetas para posteriormente calcular el valor nutricional de los productos, ese paso se realiza con la tabla de composición de alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), que contienen la información de macronutrientes, micronutrientes y calorías en 100 gramos del alimento. (Ruiz, 2017)

Determinar el valor nutricional de los productos permite generar un criterio profesional de si el alimento es el adecuado para alguna población en estudio según las metas u objetivos propuestos. (Ruiz, 2017). Conocer la composición de los alimentos y sus grupos, es primordial para la modificación de recetas saludables, para elegir ingredientes más nutritivos. (Carbajal, 2018)

Los alimentos pueden ser evaluados según su composición, esto incluye la cantidad de calorías, la cantidad de macronutrientes y micronutrientes, ya que un alimento contiene una mezcla de todos los anteriores. (Hernández, 2017).

En la categoría de los macronutrientes se encuentran los carbohidratos, las proteínas y las grasas, pueden ser de origen animal o vegetal. Los carbohidratos son el grupo más grande y variado donde se encuentran los carbohidratos simples y los complejos. Su principal función es proporcionar energía al organismo mediante el proceso de digestión para que pueda realizar sus funciones diarias. El aporte de energía de los hidratos de carbono es de 4kcal por 1 gramo. (Carbajal, 2018)

Según las guías alimentarias de Costa Rica, en el grupo de los carbohidratos simples pertenecen las jaleas, siropes, confites, gaseosas, miel, entre otros; son de absorción rápida y

su contenido es básicamente energía proveniente del azúcar. Por otro lado, los carbohidratos complejos se destacan por su contenido de fibra, vitaminas y minerales que enriquecen la dieta de la población. Alimentos altos en fibra son cereales como la avena, el arroz integral, tortillas de maíz, leguminosas como lentejas, garbanzos, frijoles, frutas y vegetales. (Guías Alimentarias para Costa Rica, 2011)

Las proteínas por cada gramo aportan 4kcal, están compuestas por aminoácidos que realizan distintas funciones en el cuerpo humano como regulación en procesos fisiológicos, la reparación de los tejidos, el crecimiento y desarrollo en general. La dieta que incluye proteína de origen animal, como huevo, carne o leche, contiene aminoácidos esenciales, para que organismo logre sintetizar el resto de los aminoácidos. Se llaman esenciales porque el cuerpo no los puede producir, así que estrictamente deben ingerirse por medio de los alimentos. Las proteínas de origen vegetal pueden lograr un complemento y formar un aminoácido esencial, lo que se conoce como proteína de alta calidad; esto se logra por medio de la unión de un cereal y una leguminosa. (WHO, 2018).

Las grasas o lípidos son el grupo de alimentos que más energía aportan, 9kcal por cada gramo, por lo tanto, son la forma principal de almacenamiento de energía son muy importantes en la preservación de las células, desde su composición hasta su funcionamiento. (Cabezas-Zábala, Hernández-Torres, Vargas-Zárate, 2016)

Los micronutrientes, son muy importantes en distintas tareas a nivel celular para el mantenimiento de funciones metabólicas, a diferencia de los macronutrientes, estos se requieren en cantidades muy pequeñas. Dentro de esta categoría se encuentran las vitaminas y los minerales. Las vitaminas son sustancias orgánicas presentes en los alimentos. Aunque los requerimientos son mínimos, si se da una ingesta insuficiente se producen alteraciones fisiológicas que pueden poner en riesgo la vida celular, esto se manifiesta en las personas a

través de problemas de la vista, bajo peso al nacer, deficiente desarrollo físico y cognitivo, además se aumenta el riesgo de enfermedades crónicas. (OPS, OMS, 2021)

Se han reconocido trece vitaminas, se identifican las hidrosolubles y liposolubles según su función. Las hidrosolubles son solubles en agua, se absorben y se transportan directamente al torrente sanguíneo. Las liposolubles primero pasan al sistema linfático y al estar en sangre requieren proteínas para ser transportadas. (Carbajal, 2018)

Los minerales al igual que todos los nutrientes descritos anteriormente, son fundamentales en distintas funciones del organismo, por lo tanto, es necesario mantenerlos equilibrados. Estos se clasifican en macrominerales, cuyo requerimiento es mayor o igual a 100mg al día, entre ellos se encuentran el calcio, el potasio, el sodio, el cloro, el azufre, el fósforo y el magnesio. Los que requieren menos de 100mg diarios se denominan microminerales, en esta categoría se reconocen el hierro, zinc, cobre, cromo, manganeso, cobalto, selenio, yodo, flúor, y molibdeno. Su importancia radica en el metabolismo de los macronutrientes. (Santos, Vinderola, Santos, Araujo, 2018).

2.1.5 Recomendación dietética diaria (RDD)

Los distintos nutrientes tienen una porción recomendada para el consumo de las personas, según Hernández en su publicación del 2004, este requerimiento se establece según la cantidad necesaria en la ingesta del ser humano que permite mantener las funciones óptimas del organismo dentro de un rango saludable, toma en cuenta cierto porcentaje que se añade como complemento en caso de que se den pérdidas del nutriente durante procesos de cocción o manipulación del alimento. Además, si la persona realiza algún deporte que demanda mucho gasto, o si se encuentra en embarazo o lactancia, puede que ese requerimiento varíe. (Hernández, 2004)

La última actualización de la RDD según la FDA es del año 2020, para una persona adulta sana, basada en una dieta de 2000kcal, las recomendaciones son las que se muestran en la tabla N°2. (FDA, 2020)

Tabla N°2. Recomendación dietética diaria

Nutriente	Valor diario
Grasa total	78 g
Grasa saturada	20 g
Colesterol	300 mg
Carbohidratos totales	275g
Fibra dietética	28g
Azúcares añadidas	50 g
Proteínas	50 g
Calcio	1300 mg
Sodio	2300 mg
Hierro	18 mg

Nota: FDA, (2020). *Valor Diario y Porcentaje de Valor Diario: Cambios en las nuevas etiquetas de información nutricional y complementaria.*
www.FDA.gov/NewNutritionFactsLabel

En la etiqueta nutricional el porcentaje de la RDD permite interpretar que un 5% o menos del valor diario (VD) de un nutriente por porción se considera “bajo en”. Si representa un 20% o más del nutriente por porción se considera “alto en”. (FDA, 2020).

2.1.6 Características de los productos de panadería y repostería

Los productos que se venden en la panadería son variados, sin embargo, en cuanto a su composición tienen en común el alto contenido de grasa saturada y azúcar añadido. (Sorrosa,

Jinez, Grijalva, Naranjo, 2019)

En la industria panadera y repostería se suelen combinar cereales, que principalmente están hechos a base de harina de trigo, con jaleas, cremas, chocolate, lustres, lo cual incrementa su porcentaje energético. (Sorroza, Jinez, Grijalva, Naranjo, 2019)

Se pueden distinguir también postres a base de lácteos como arroz con leche, tres leches, torta de coco, chesecake, budín, pie de limón, donde generalmente llevan un lácteo dulce como la leche condensada o alto en grasa como la leche evaporada o crema dulce. (Ruiz, 2017)

El sistema NOVA, clasifica los productos en cuatro grupos, permite conocer la naturaleza de los alimentos y qué tan procesados son. El primer grupo son los alimentos sin procesar o mínimamente procesados. Cuando no están procesados es porque se utilizan partes de plantas o animales de forma pura. Los mínimamente procesados, sufren alguna modificación, pero sin agregar nuevas sustancias, ejemplos de ellos son frutas secas o congeladas, mariscos, huevos, leche, el fin es contribuir a un mejor sabor y alargar la duración. Hoy en día se recomienda que la alimentación se base en este grupo de alimentos. (Moubarac, 2015)

El segundo son los ingredientes culinarios procesados, entre ellos se encuentra, la sal, el azúcar, las grasas, debido a que estos comúnmente forman parte de la elaboración de platillos, son ingredientes base. (Moubarac, 2015)

El tercer grupo son alimentos procesados, este nace de la combinación de los dos grupos anteriores, lleva una combinación de ingredientes más grande y en este grupo se puede encontrar el pan simple, los quesos y frutas en conserva. (Moubarac, 2015)

El cuarto y último grupo son los productos ultraprocesados, en este se usa el avance tecnológico para su creación, se utilizan aditivos como colorantes, espesantes, edulcorantes. Ejemplos de este grupo son las jaleas, margarina, postres, galletas, hojaldre, productos enlatados y empaquetados que están listos para su consumo como los snacks. (Moubarac,

2015)

2.1.6.1 El cheesecake

Los postres son preparaciones originadas para satisfacer el paladar posterior a una comida, son generalmente azucarados para dar ese sabor dulce acompañado de una parte visual decorativa muy llamativa. La elaboración de un postre depende mucho del país de origen, sin embargo, los ingredientes principales en un postre son los lácteos, la harina, los huevos, el chocolate y las frutas. (Orduz, Porras, 2020)

Un cheesecake es un postre popular a nivel mundial, su método de preparación varía puede hornearse o prepararse en frío. Como ingredientes utilizados con más frecuencia en las recetas se usa galleta y mantequilla como base, en el centro posee una mezcla blanca de queso crema, leche condensada, puede llevar leche evaporada, azúcar y en la superficie una mermelada generalmente de fruta. Es un postre que se consume frío y su textura es suave y cremosa, los colores generalmente son base marrón, centro blanco y cobertura roja. (Orduz, Porras, 2020)

2.1.6.2 Descripción de un postre recomendado para diabéticos

Según Carbajal, 2018, las características de un postre recomendado para diabéticos varían según las necesidades de cada persona y la distribución calórica a lo largo del día. En general, el tamaño de la porción del postre debe ser de aproximadamente un 10-15% de la RDD, puede cubrir una merienda en algún tiempo de comida sea en la mañana, en la tarde o en la noche o bien consumirse posterior al almuerzo o la cena, en este caso se recomienda disminuir el tamaño de la porción y debe cumplir con las siguientes características:

- Bajo contenido de carbohidratos de 1 a 2 carbohidratos por porción, preferiblemente carbohidratos complejos para evitar niveles altos de glucosa en sangre se deben acompañar con proteína o grasa. Se recomienda endulzar con edulcorantes bajos en

calorías. (Carbajal, 2018)

- Moderado contenido de grasas saturadas y colesterol. Se debe buscar sustituir por fuentes de grasas saludables como las provenientes de nueces, aguacate, aceites vegetales para mantener una salud cardiovascular óptima. (Martel, Ramírez, Yataco, 2018) (Carbajal, 2018)
- Alto contenido de fibra, aproximadamente 3 gramos por porción para controlar la absorción de la glucosa y nivelar la glicemia. Se pueden utilizar ingredientes como avena, frutas frescas, semillas, estos favorecen la salud digestiva e incrementan la saciedad. (Téllez-Flores, Tovar-Hernández, 2020)
- Debe contener de 3 a 5 gramos de proteína por porción de igual forma para equilibrar el consumo del carbohidrato y dar mayor saciedad. Los ingredientes que se recomiendan para un postre son yogurt, proteína en polvo, leche y nueces. (Carbajal, 2018)

El postre adecuado para diabéticos debe ser una opción nutritiva, que controle picos de insulina y evite descontrol en enfermedades asociadas por altos contenidos de grasa y azúcar. A su vez, el postre ideal debería ser de gusto tanto para las personas con DM como para la población sana, con el fin de ser un postre saludable en comparación a los postres que existen actualmente en el mercado. (Orduz, Porras, 2020) (Campo, Ochoa, 2018) (Servicio Madrileño de Salud, 2015)

2.1.7 Evaluación sensorial

La evaluación de un producto alimenticio debe tomar en cuenta la calificación de criterios organolépticos por medio de pruebas sensoriales, se utilizan los sentidos como la vista, el olfato, el gusto, el tacto, para analizar la textura, el olor, el sabor, el color, la apariencia en

general. (Urruzola, Santana, Gámbaro, 2018)

El fin de estas evaluaciones es obtener evaluación objetiva y confiable de las características sensoriales de un producto para que se ajuste a las expectativas del mercado según las preferencias del consumidor. Se pueden utilizar escalas de evaluación numéricas o descriptivas en la cual se le asigna un valor a cada característica sensorial. También existen los perfiles sensoriales, son más específicos, se obtiene información muy detallada y son evaluados por personal entrenado utilizando una escala de intensidad para cada atributo sensorial como el análisis descriptivo cuantitativo. Las pruebas de comparación incluyen un producto estándar como referencia y se compara con el producto que se quiere evaluar, se analizan las diferencias de las características sensoriales y se valoran diferencias y similitudes. En estas pruebas la organización y el orden de los productos es fundamental para que se realice una evaluación válida y de calidad. (Ramírez-Navarro, 2019) (Gómez-Portilla, 2016)

2.1.8 Prueba de aceptabilidad

Las pruebas de aceptabilidad o también llamadas pruebas hedónicas permiten evaluar el grado de aceptación de un producto para determinar qué tanto gusta o disgusta un determinado producto. Es importante no sesgar una decisión de aceptabilidad, por esta razón el individuo debe estar sin ninguna presión, en un ambiente y momento ideal, donde de ser posible no pueda ser influenciado por la opinión de otros. (Araya, Castillo-Montes, 2021)

Existen herramientas que ayudan en la evaluación de la aceptabilidad como lo es la escala hedónica, esta permite medir la respuesta de los consumidores en estudios de mercado. Brinda un panorama sobre la percepción de los clientes sobre un producto o servicio, teniendo como conclusión si hay satisfacción o insatisfacción. (Estrada-López, Restrepo-Flórez,

Iglesias-Navas, 2018)

Como su nombre lo indica se utiliza a manera de escala siendo un extremo el punto más bajo que indica desagrado y el otro extremo el punto más alto de aceptación. Actualmente, se describen las escalas más comunes:

- La escala de 5 puntos: muy desagradable, desagradable, neutral, agradable, muy agradable (Zegarra, Muñoz, Ramos-Escudero, 2019)
- La escala de 7 puntos: muy desagradable, moderadamente desagradable, ligeramente desagradable, neutral, ligeramente agradable, moderadamente agradable, muy agradable. (Ramírez-Navas, 2012)
- La escala de 9 puntos: extremadamente desagradable, moderadamente desagradable, ligeramente desagradable, neutral, ligeramente agradable, moderadamente agradable, muy agradable, extremadamente agradable. (Ramírez-Navas, 2012)

Se recomienda que sean fáciles de comprender, empáticas para simular lo mejor posible una recreación de la respuesta emocional del cliente ante el producto o servicio. Por esta razón, de las escalas existentes, la escala de 5 puntos es la más utilizada para evaluar la preferencia de los participantes. En esta investigación, la escala de 5 puntos se adapta al contexto y se ajusta a las necesidades. (Zegarra, Muñoz, Ramos-Escudero, 2019)

2.1.9 La empresa PYME

Las siglas PYME, significan micro, pequeñas y medianas empresas según la ley 8262 de la Asamblea Legislativa de Costa Rica. Si bien es cierto, el sector Pyme ha ido en aumento, el ritmo con el que se han integrado más empresas ha sido muy lento. (SCIJ, 2002)

Los objetivos de esta ley se enfocan en que cada vez se inicien nuevas PYMES, que tengan la oportunidad de desarrollarse, crecer por medios que faciliten su acceso a diferentes

mercados de bienes y servicios. Parte de los objetivos es el apoyo institucional necesario por medio de programas específicos que les permita operar cada vez mejor y así generar más empleo. (SCIJ, 2002)

La panadería y repostería Donde Manuelito, se fundó en el año 2015 siendo pionera en el sector de Guachipelín de Escazú. Desde entonces, ha brindado servicio de calidad, ofreciendo a la población productos de buen sabor, buena apariencia y a un precio justo. La misión de la empresa es: “Brindar a nuestros clientes productos de alta calidad, asegurando una excelente atención y precios accesibles”. La empresa recalca valores como el respeto, la confianza, el esfuerzo, la amabilidad, la puntualidad y la alegría. La visión es: “Ser la panadería líder en cuanto a calidad del producto y servicio al cliente”. (Hernández, 2022)

Actualmente, la empresa cuenta con 2 panaderos, 1 ayudante de cocina y 3 dependientes que se encargan de atender a los clientes y del aseo del lugar. La clasificación PYME toma en cuenta el sector de la empresa que en este caso es comercial, la cantidad del personal, el valor de ventas anuales netas y el valor de los activos, según el resultado al aplicar la fórmula, esta empresa califica como microempresa. (MEIC, 2019)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca evaluar la aceptabilidad de un postre cheesecake modificado mediante el análisis de características organolépticas y comparar su valor nutricional con un cheesecake para diabéticos actualmente comercializado en distintos supermercados del país, por lo que se necesita la recolección de datos con base en medición numérica y el análisis estadístico, por lo tanto, el enfoque de la investigación es de carácter cuantitativo lo que permite obtener conclusiones estadísticamente válidas y aplicables en la población con DM.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptivo, debido a la medición, observación y caracterización de las variables sin establecer relaciones causales con el fin de describirlas objetivamente. Esto permite generar una visión sobre el tema que sirve como base para futuras investigaciones. (Guevara, Verdesoto, Castro, 2020)

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS

La investigación se realiza en la Panadería y Repostería Donde Manuelito en Guachipelín de Escazú. Las encuestas se aplican a los clientes de la panadería con diabetes mellitus entre los 18 y 85 años, entre mayor el rango, mayor el número de la muestra.

3.3.1 Población

La población de estudio son los clientes con diagnóstico de diabetes mellitus y que tiene un rango de edad entre los 18 y 85 años. En Costa Rica, la DM es una enfermedad muy común, sin embargo, el tránsito de clientes en la panadería varía según el día, por ello, se estudió el flujo de clientes en la panadería durante diez días hábiles en un horario de 5am a 7pm y se determinó entre los clientes que padecen la enfermedad, una muestra de 30 personas. (Ramírez, 2012)

3.3.2 Muestra

Al ser la DM una enfermedad muy común en Costa Rica, se calcula una primera muestra determinada por medio de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

La fórmula permite determinar el número de la muestra probabilística en casos donde no se conoce el tamaño de la población.

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,1)^2}$$

El resultado obtenido es $n = 96,04$. Sin embargo, se estudió el flujo de clientes durante 10 días hábiles y se determinó una muestra promedio de 30 personas, por lo tanto, se decide utilizar esta segunda muestra. Según estudios de aceptabilidad, en casos donde se evalúa un único producto, una muestra de 30 personas puede ser suficiente para determinar patrones y diferencias significativas en los resultados. (Marful, 2019)

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.3.1 Criterios de inclusión

Consentimiento informado comprendido y aceptado, mayor de edad, comprador y consumidor de repostería dulce, vivir en Costa Rica, tener un diagnóstico de diabetes tipo I o II, tener un rango de edad entre los 18 y 85 años, ser cliente de la panadería Donde Manuelito, participar voluntariamente.

3.3.3.2 Criterios de exclusión

Personas con intolerancia a la lactosa, personas con intolerancia al gluten, personas con alergia al maní, a la fresa, la cereza, arándanos, almendras, personas con analfabetismo, estar fuera del rango de edad (18 a 85 años), presentar alguna patología que altere el gusto, el

olfato, la vista, no ser cliente de la panadería Donde Manuelito.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se elaboran los instrumentos, el consentimiento informado basado en el que brinda la Universidad Hispanoamericana en los proyectos de investigación, ver anexo N°2. El cuestionario conformado de dos partes, donde se obtienen las características sociodemográficas y la escala hedónica para la aceptabilidad del cheesecake modificado y el cheesecake comercializado, ver anexo N°3.

El primer paso en la investigación es entregar el consentimiento informado para que sea leído, comprendido y autorizado por los participantes, posteriormente se entregará el cuestionario para obtener la información socio demográfica de la muestra, en esta parte se obtiene el lugar de residencia, la edad, el sexo, nacionalidad, tipo de diabetes, se conoce si los participantes consumen postres, fibra y alimentos azucarados.

En la segunda parte del cuestionario se evalúa la aceptabilidad del cheesecake modificado y del cheesecake comercializado, con el fin de valorar la opinión de acuerdo con las características organolépticas de los mismos, esto es posible mediante la escala hedónica de 5 puntos. Se debe marcar una "x" debajo de la casilla, según la preferencia del cliente 1-no me gusta para nada, 2- no me gusta, 3-ni me gusta ni me disgusta, 4-me gusta, 5-me gusta mucho. Se entrega una hoja codificada para evaluar cada producto de manera individual.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es no experimental transversal, debido a que los datos se recolectan en un único momento y no se manipulan intencionalmente las variables.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla N°3 Tabla de operacionalización de las variables.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Caracterizar aspectos sociodemográficos de los clientes por medio de una encuesta	Características sociodemográficas de la muestra	Descripción de datos sociales y demográficos que caracterizan la muestra	Realizar cuestionarios	Sociodemográfica	Edad Sexo Tiene diabetes mellitus Nacionalidad Distrito de residencia	Encuesta de recolección de datos sociodemográficos Parte I.
Determinar el valor nutricional del cheesecake modificado y del cheesecake comercial por medio de las tablas de composición de alimentos y etiquetas nutricionales de los productos	Valor nutricional	Cantidad de nutrientes que aporta un alimento	Cálculo basado en las tablas de composición de alimentos del INCAP y etiquetado nutricional de las materias primas utilizadas	Nutricional	Porcentaje de RDD Macronutrientes (carbohidrato, proteína, grasa) y Micronutrientes (sodio)	Hoja de cálculo basado en las tablas de composición de alimentos INCAP
Evaluar la aceptabilidad y los atributos sensoriales del cheesecake modificado y el cheesecake comercial por medio de una prueba hedónica	Características organolépticas Atributos sensoriales	Características que presentan los alimentos, que se pueden percibir por los sentidos sin necesidad de un instrumento o equipo	Escala hedónica para medición de aceptabilidad de las características organolépticas	Aceptabilidad	No me gusta para nada No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta Me gusta mucho	Escala hedónica de 5 puntos
Comparar el porcentaje de proteína, grasa, carbohidrato y fibra del cheesecake modificado con el cheesecake comercializado	Comparación del porcentaje de proteína, grasa, fibra y carbohidrato	Diferencias nutricionales del producto nuevo con el producto original	Cálculo basado en las tablas de composición de alimentos del INCAP y etiquetado nutricional de las materias primas utilizada	Nutricional	Porcentaje de recomendación dietética diaria Macronutrientes	Porcentaje de recomendación dietética diaria Macronutrientes

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.7 PLAN PILOTO (VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS)

Se realiza la validación de los instrumentos por medio de una prueba piloto desarrollada en la panadería Donde Manuelito propiamente, con un 10% de la muestra que indica un total de tres personas. A cada persona se les explicó el objetivo de la investigación, los criterios de inclusión y exclusión y el consentimiento informado. Cada individuo estuvo de acuerdo comprendió y firmó lo solicitado, no se presentó dificultad en aplicación y entendimiento de las preguntas tanto del anexo N°2 como el anexo N°3.

Se comparten los resultados obtenidos del plan piloto y el correspondiente análisis en el anexo N°4.

Como parte de los hallazgos de la prueba piloto, se reconoce que el tamaño de la porción de cheesecake no debe ser mayor a los 40g, para mejorar la manipulación durante el análisis sensorial. La prueba piloto permitió definir que los instrumentos son de fácil comprensión para su debido llenado, una vez explicadas las instrucciones, los participantes entendieron lo que se debe hacer, el detalle que se debe aclarar es que se debe marcar una sola “X” por escala. Para cada muestra codificada se debe entregar una hoja individual, no se deben mezclar las escalas de las diferentes muestras.

Es importante que los panelistas tengan su espacio y tiempo para realizar una evaluación de los productos, se debe tener una mesa de apoyo tanto para la escritura como la prueba del cheesecake y estar pendientes ante cualquier duda.

Con este plan piloto se da la seguridad de que los instrumentos y las instrucciones son claras y comprensibles, se permite proseguir con la prueba de 30 personas en la cual se define que se deben ir pasando las personas en grupos de 3 en un tiempo de 20 minutos por grupo. Es muy importante que la prueba se aplique en una zona confortable apta para ingerir alimentos.

3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.8.1 Etapa preliminar

Se realizaron tres pruebas de cheesecake con el fin de seleccionar la mejor fórmula, completa tanto en su valor nutricional como en sus características organolépticas, las modificaciones de estas pruebas fueron realizadas en una casa de habitación ubicada en Guachipelín de Escazú.

En la primera prueba se tomó la receta original de cheesecake utilizada en la panadería Donde Manuelito ver tabla N°4, basado en ella se decidió cambiar, la cantidad de galleta, el tipo de mantequilla, la cantidad de queso crema, la leche condensada y el glaseado.

Posteriormente, en una segunda modificación se comparó la receta de cheesecake con un cheesecake comercial que en su etiqueta indicara “ideal para diabéticos”. Los ingredientes correspondientes al cheesecake comercial son: queso crema, queso ricota, leche evaporada descremada, leche en polvo descremada, gelatina sin sabor, pulpa de fresa, galleta de avena molida, huevo, Stevia y fructuosa cristalina; a partir de ello se decidió no utilizar ningún tipo de queso crema, ni leches, se decidió modificar la base y hacer una mezcla de granola con mantequilla de maní, que no precisara de cocción.

Tabla N°4. Formulación del cheesecake original de la panadería Donde Manuelito

Ingredientes	Porcentaje %
Galleta María	23
Margarina	12
Queso crema	28,5
Leche condensada	19
Gelatina sin sabor	1,5
Glaseado de fresa	16
TOTAL	100%

Nota: Elaboración propia, (2023). *Formulación del cheesecake original de la panadería Donde Manuelito.*

En la tercera prueba, se determinaron los ingredientes seleccionados que se especifican en la tabla N°5; para la base del cheesecake se utilizó granola y la mantequilla de maní, para el relleno se optó por yogurt griego con gelatina sin sabor y saborizante artificial de vainilla clara y en la cobertura se usó gelatina de cereza, el procedimiento se explica en la figura 1. La estandarización de la receta del cheesecake modificado se muestra en el anexo N°1.

3.8.2 Etapa de campo

A partir de las pruebas preliminares se definió la fórmula que se va a utilizar en la prueba piloto y prueba final para la recolección de datos como se muestra en la tabla N°5, en esa tabla se define la materia prima con su respectiva marca. El equipo utilizado en la elaboración del producto fue, un procesador de alimentos, una batidora, un calentador de agua, una bandeja metálica de 38cm x 26cm, una refrigeradora, una pesa para alimentos y espátulas. La figura N°1 explica el diagrama de flujo de la elaboración del cheesecake modificado.

Tabla N°5 Ingredientes y formulación del cheesecake modificado

Ingredientes	Marca	Porcentaje %
Granola arándanos y almendras sin azúcar	Nutrisnack	22
Mantequilla de maní 100% pura	Jolie's	7
Yogurt griego	Member's selection	65
Gelatina pura sin sabor	Diet-X	1,5
Gelatina de cereza sin azúcar	Diet-X	1,8
Dextrosa, maltodextrina, sucralosa	Member's selection	1
Esencia de vainilla clara	Vainol	1,8
TOTAL		100%

Nota: Elaboración propia, (2023).

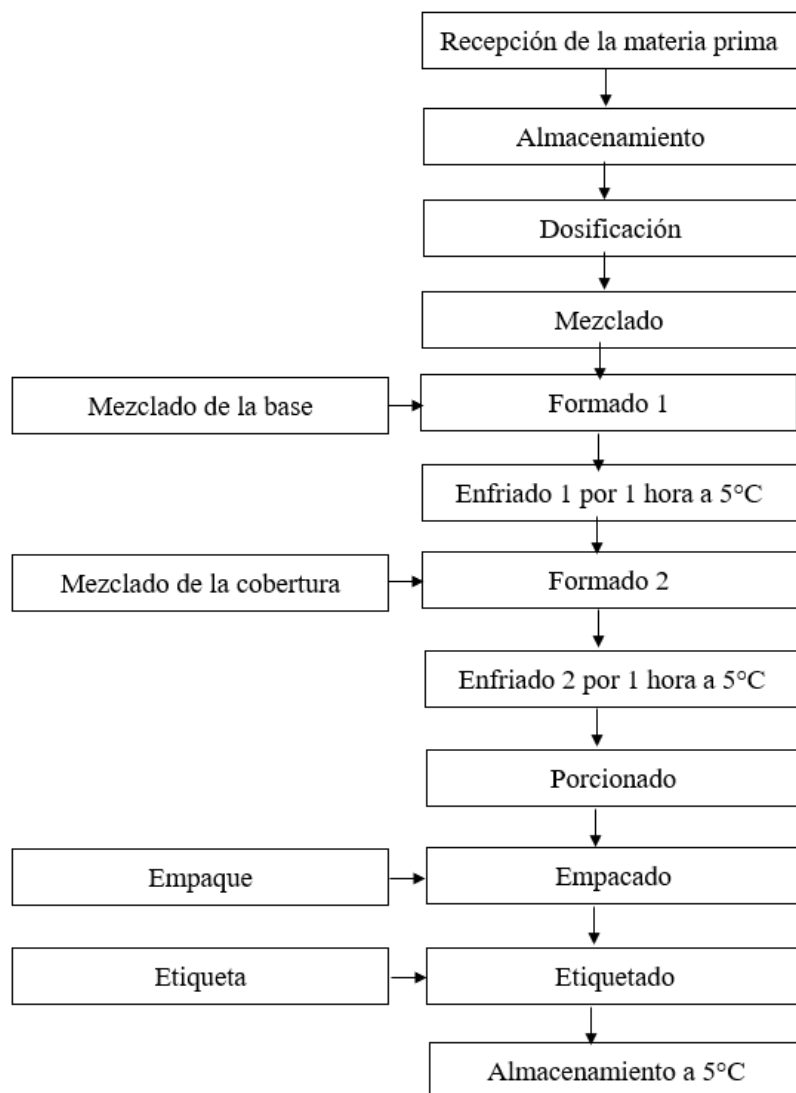


Figura 1. Diagrama de flujo del cheesecake modificado. Fuente: Elaboración propia.

En la aplicación de la prueba piloto para el análisis sensorial se codifican las dos muestras para evaluar la aceptabilidad de cada una de manera aleatoria; la muestra del cheesecake modificado código “524” y el cheesecake comercial código “138”. De cada cheesecake se preparó una muestra de 40g, se sirvió en un mismo plato al mismo tiempo mostrando su código.

En esta etapa de campo se presentaron 31 panelistas no entrenados que cumplían con los

criterios de inclusión, por lo tanto, la muestra final es de 31 personas. A cada una de ellas se les presentó las dos muestras de cheesecake a evaluar codificadas con números 524 para el cheesecake modificado y 138 para el cheesecake comercial, estas se sirvieron de manera aleatoria para evitar el sesgo. Para realizar el análisis sensorial se entregó un formulario que se puede ver en el anexo N°3.

Se fueron aplicando las pruebas en grupos de 3 personas máximo y en un lapso de 20 minutos por grupo. A cada grupo se les explica el consentimiento informado, la dinámica de la aplicación de la prueba y posterior a indicar las instrucciones, se dio un espacio para dudas o preguntas. También, se les facilita agua y galleta soda para enjuagar el paladar después de cada degustación, ya que se evalúa primero un cheesecake y luego el otro, a pesar de que se sirven al mismo tiempo.

El cálculo de la composición nutricional del cheesecake modificado se muestra en la tabla N°12. La formulación de la receta del cheesecake modificado en el formato de estandarización de recetas está incluida en el anexo N°1, este se realizó contemplando un tamaño de porción estándar sugerido por la información nutricional de las etiquetas de los postres comerciales de la misma línea nutricional que rondan entre los 100g y 130g. Además, para el cálculo de la composición nutricional se utilizó la tabla de composición de alimentos del INCAP, las etiquetas de las materias primas y para los macro y micronutrientes se decidió calcular por obligatoriedad la energía, grasa total, grasa saturada, sodio, proteína, carbohidratos según el reglamento técnico centroamericano de etiquetado nutricional RTCA 67.01.60:10, además la fibra, el calcio, y el hierro por las características que el producto modificado presenta. La información nutricional del cheesecake comercial se muestra en la tabla N°13.

3.9 ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

La información recolectada de los instrumentos fue tabulada en un documento en Excel, para facilitar la elaboración de los gráficos de los resultados, posteriormente el documento con los datos tabulados fue enviado a la estadista para su estudio y evaluación mediante el programa Rstudio.

Debido a que los datos son obtenidos de una misma población a la que se le da de probar dos tipos de cheesecake, y se usa una prueba hedónica para la aceptabilidad del producto, se utilizó la prueba de Friedman para evaluar los resultados obtenidos, los cuales muestran diferencias significativas entre las medias de los cheesecakes para cada una de las variables medidas. Al ver las diferencias significativas, se procede a sacar el promedio de cada uno de los cheesecakes en cada una de las variables y además se saca la diferencia de estas para valorar los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los datos recolectados en la etapa de campo. De la muestra esperada de 30 personas, participó un total de 31 personas que cumplían con los criterios de inclusión. La muestra final es de 31 panelistas.

A continuación, se muestran los datos obtenidos en el orden de cumplimiento de los objetivos específicos.

4.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN

Se caracterizan los aspectos sociodemográficos de los 31 clientes, según los datos obtenidos por medio de la herramienta aplicada. (anexo N°3)

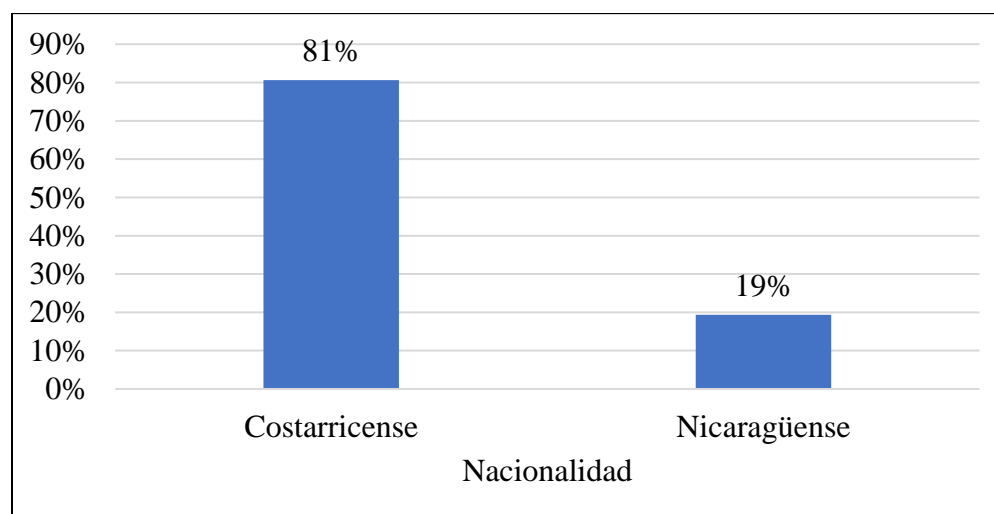


Figura N°16. Nacionalidad de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

En la figura anterior se observan las nacionalidades de los participantes, siendo el 81% costarricenses y el 19% nicaragüenses.

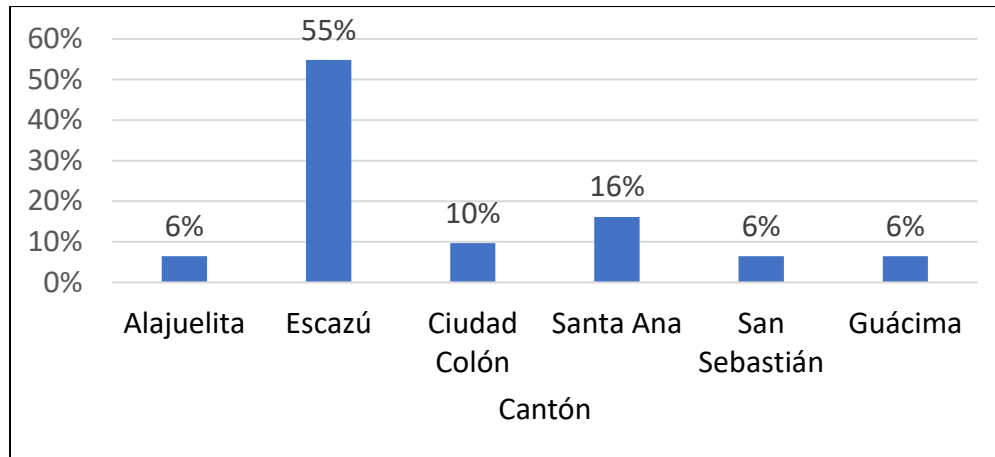


Figura N°17. Cantón de residencia de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

En la figura anterior se observan los cantones de residencia de la muestra de 31 personas, más de la mitad de los participantes residen en Escazú con un 55%. El cantón más próximo es Santa Ana con un 16%, Ciudad Colón presenta un 10% y los cantones de Alajuelita, San Sebastián y la Guácima presentan un 6% cada uno.

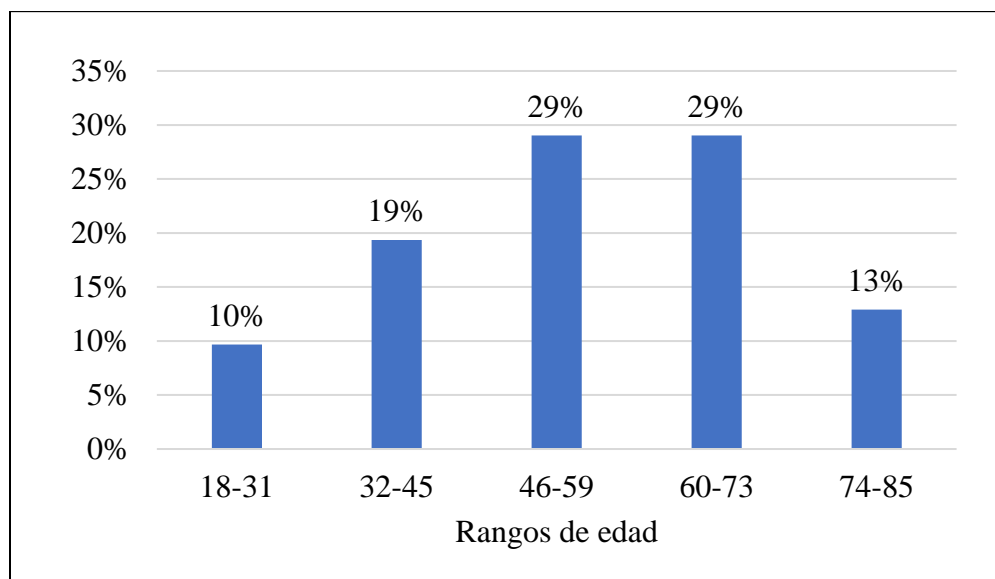


Figura N°18. Rangos de edad de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

La figura N°18 registra que los rangos de edad predominantes son entre los 46-59 años con un 29% y el rango de los 60-73 con un mismo porcentaje de 29%, seguidamente el rango entre los 32-45 años se representa con un 19%. Los rangos de edad con menor porcentaje son

de 74-85 años con 13% y de 18-31 años con 10%.

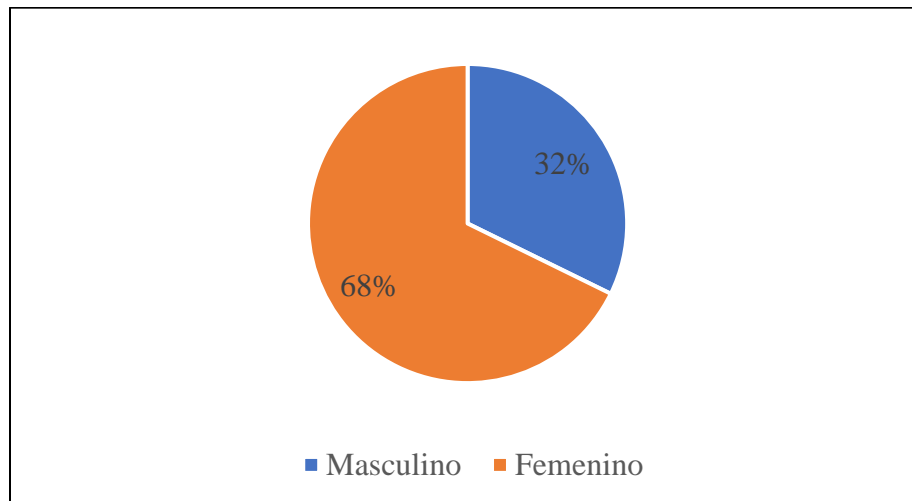


Figura N°19. Sexo de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

La mayor parte de la muestra es un 68% donde predomina el sexo femenino y un 32% son del sexo masculino.

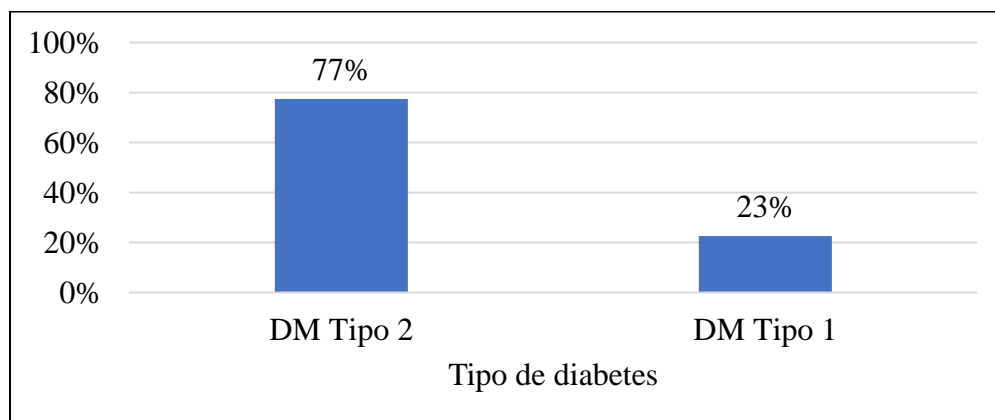


Figura N°20. Tipo de diabetes mellitus de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

La figura anterior indica que la mayoría de los participantes con un 77% presentan un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y el 23% presentan diabetes mellitus tipo 1.

4.2 FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS AZUCARADOS, POSTRES Y FIBRA DE LA POBLACIÓN

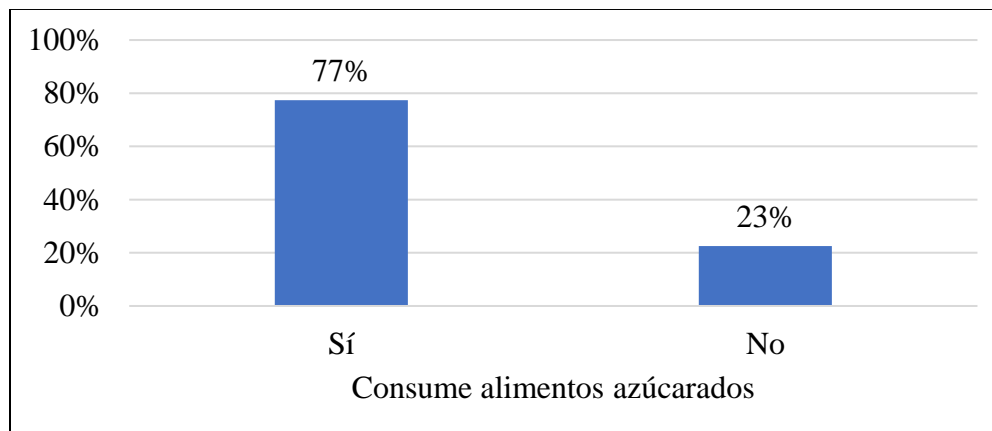


Figura N°21. Consumo de alimentos azucarados de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

El consumo de alimentos azucarados se representa con un 77% y un 23% indica no consumir alimentos azucarados.

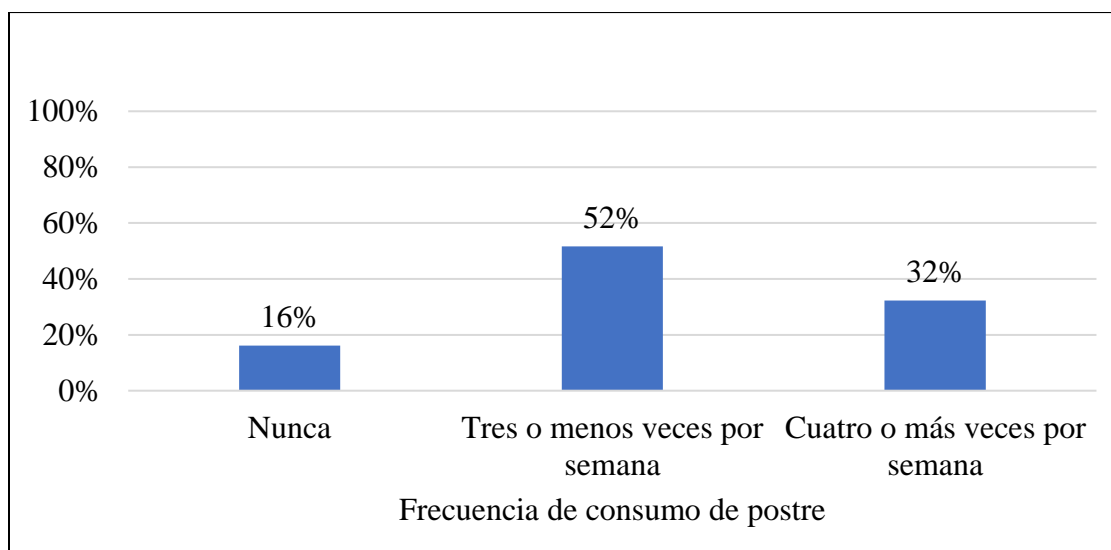


Figura N°22. Frecuencia de consumo de postres de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

Según la figura N°22 más de la mitad de los participantes con un 52% consume postres tres

o menos veces por semana, 32% consume cuatro o más veces por semana y el 16% indica nunca comer postres.

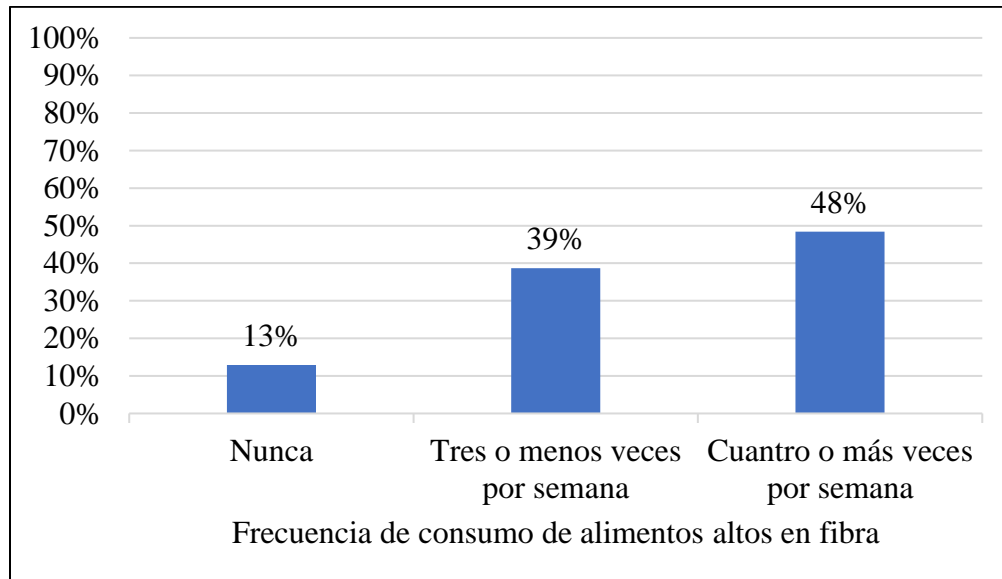


Figura N°23. Frecuencia de consumo de fibra de los participantes. Fuente: elaboración propia, 2023

La frecuencia de consumo de fibra de los participantes se representa con un 48% indicando que consumen cuatro o más veces por semana, el 39% tres o menos veces por semana y el 13% indica nunca consumir alimentos con fibra.

4.3 ACEPTABILIDAD Y ATRIBUTOS SENSORIALES DEL CHEESECAKE MODIFICADO (524) Y EL CHEESECAKE COMERCIAL (138)

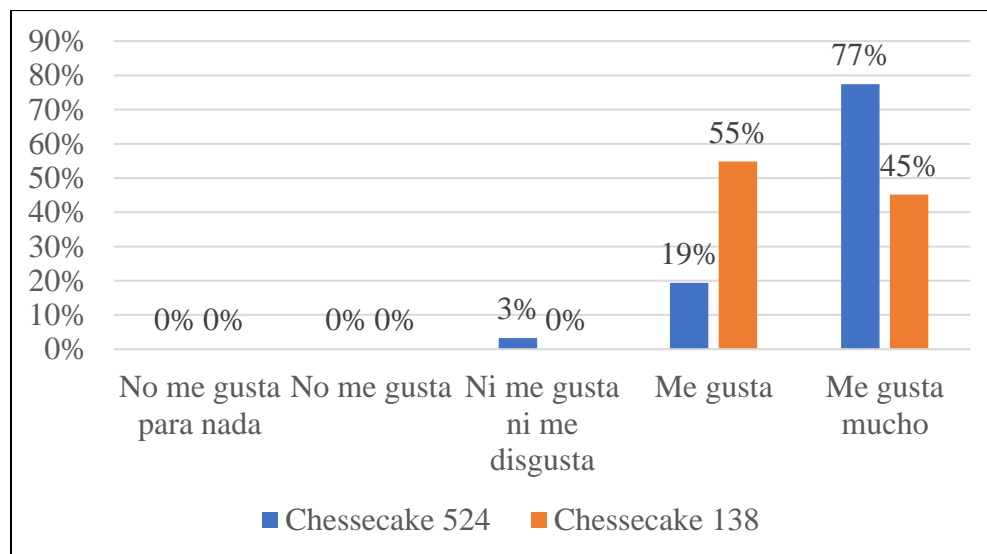


Figura N°24. Evaluación de la apariencia en general del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación de la apariencia general del cheesecake 524 indica que un 3% “ni me gusta ni me disgusta” a un 19% “me gusta” y a un 77% “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138 el 55% indica que “me gusta”, el 45% indica que “me gusta mucho”.

Tabla N°6 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la apariencia general de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Apariencia general	0,10	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para la apariencia general de los cheesecake no hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value > 0,05).

Fuente: Elaboración propia, 2023

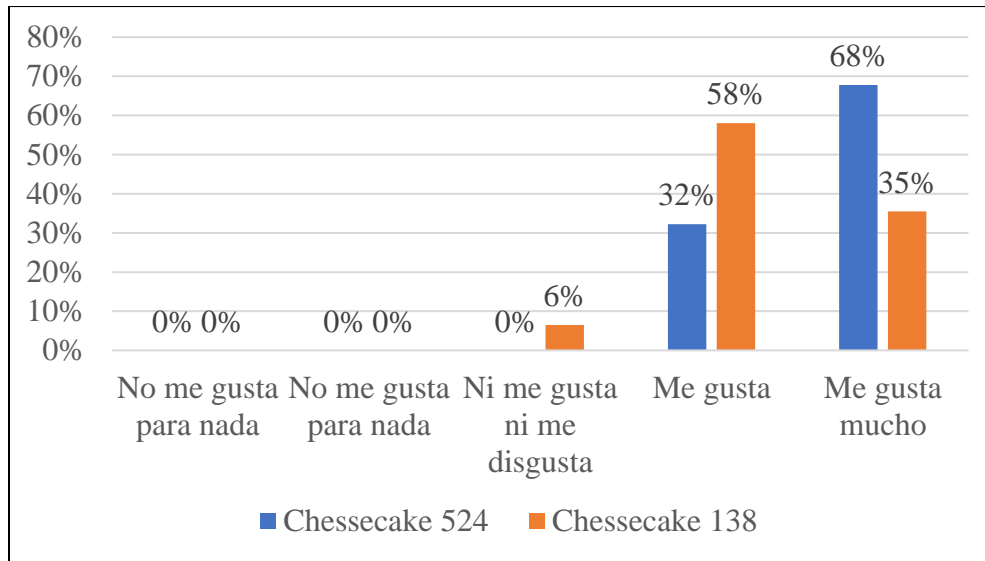


Figura N°25. Evaluación del olor del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación del olor del cheesecake 524 indica que un 32% “me gusta” y a un 68% “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138, el 6% indica “ni me gusta ni me disgusta”, el 58% indica que “me gusta”, el 35% indica que “me gusta mucho”.

Tabla N°7 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del olor de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Olor	0,03	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para el olor de los cheesecake sí hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value < 0,05). En este caso el promedio más alto es el del cheesecake 524.

Fuente: Elaboración propia, 2023

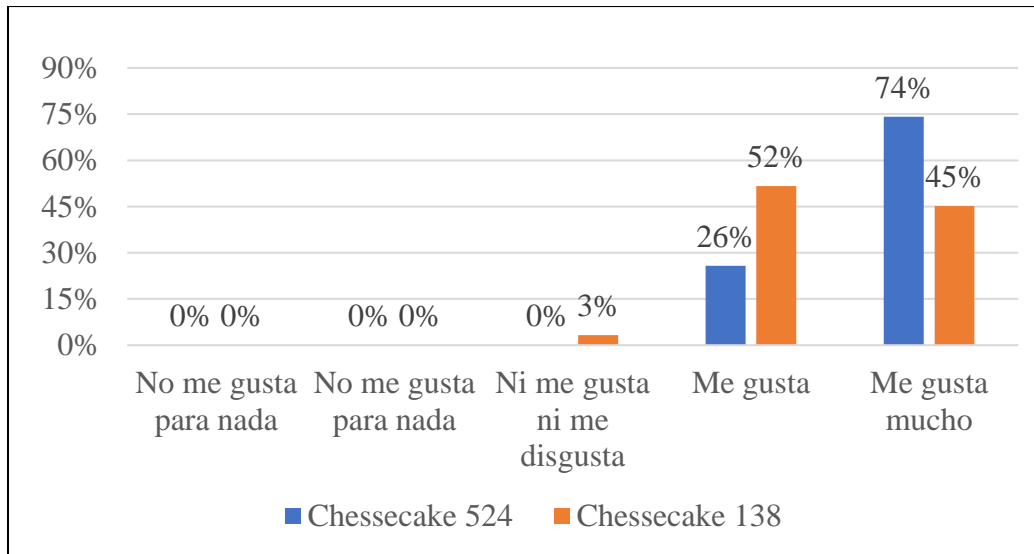


Figura N°26. Evaluación de la textura del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación de la textura del cheesecake 524 indica que un 26% “me gusta”, y un 74% “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138, el 3% indica “ni me gusta ni me disgusta”, el 52% indica “me gusta”, el 45% indica “me gusta mucho”.

Tabla N°8 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la textura de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Textura	0,10	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para la textura del cheesecake no hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value > 0,05).

Fuente: Elaboración propia, 2023

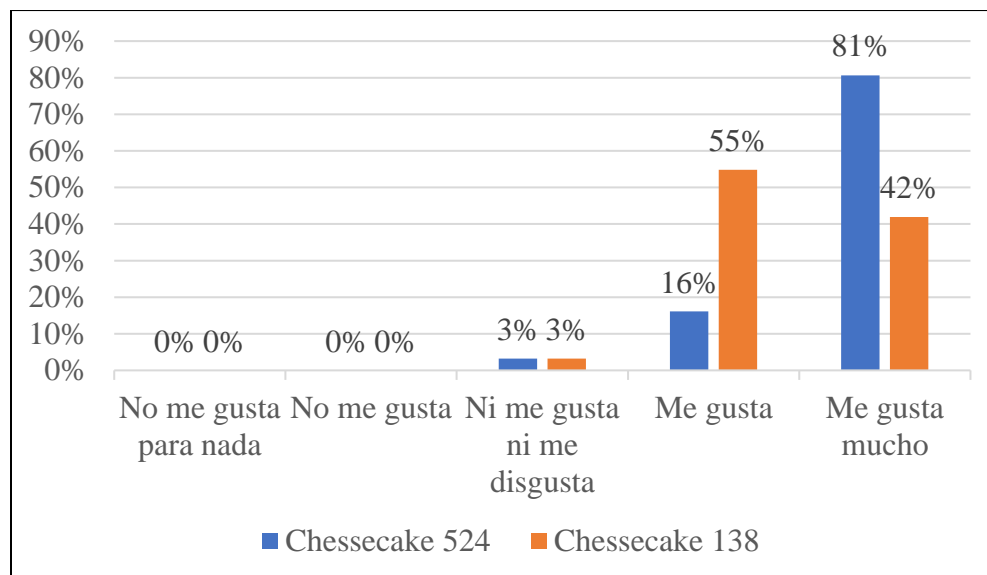


Figura N°27. Evaluación del sabor del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación del sabor del cheesecake 524 indica que un 3% “ni me gusta ni me disgusta”, un 16% indica “me gusta” y el 81% indica que “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138, el 3% indica “ni me gusta ni me disgusta”, el 55% indica que “me gusta”, el 42% indica que “me gusta mucho”.

Tabla N°9 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del sabor de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Sabor	0,01	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para el sabor del cheesecake sí hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value < 0,05). En este caso el promedio más alto es el del cheesecake 524.

Fuente: Elaboración propia, 2023

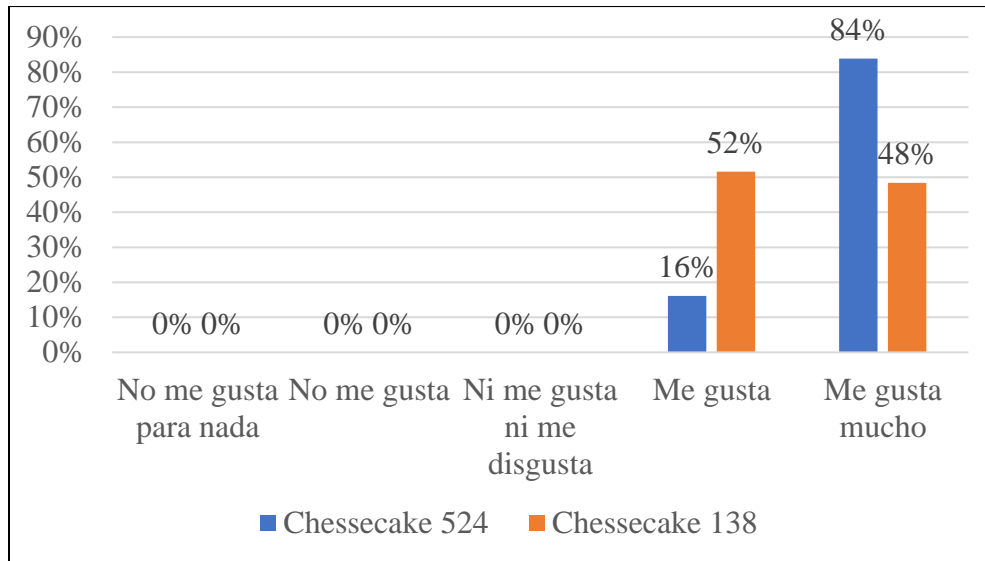


Figura N°28. Evaluación del color del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación del color del cheesecake 524 indica que un 16% “me gusta” y al 84% “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138, el 52% indica “me gusta”, el 48% indica que “me gusta mucho”.

Tabla N°10 Evaluación estadística con la prueba de Friedman del color de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Color	0,04	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para el color del cheesecake sí hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value < 0,05). En este caso el promedio más alto es el del cheecake 524.

Fuente: Elaboración propia, 2023

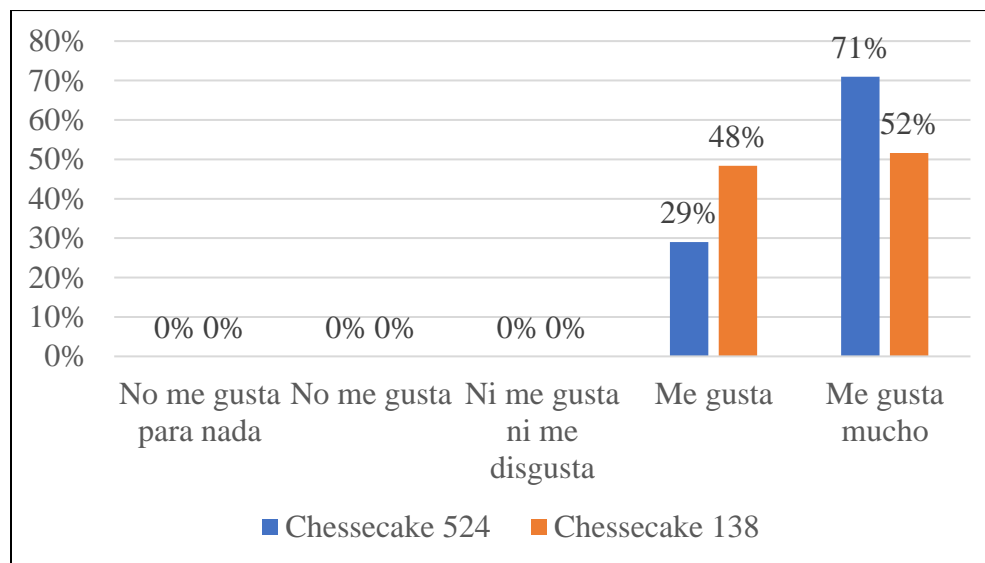


Figura N°29. Evaluación de la aceptabilidad general del cheesecake 524 (modificado) y el cheesecake 138 (comercial). Fuente: elaboración propia, 2023

La evaluación de la aceptabilidad general del cheesecake 524 indica que un 29% “me gusta” y el 71% indica que “me gusta mucho”. Para el cheesecake 138, el 48% indica “me gusta” y el 52% indica que “me gusta mucho”.

Tabla N°11 Evaluación estadística con la prueba de Friedman de la aceptabilidad general de los cheesecake 524 y 138

Característica	p-value	Interpretación
Aceptabilidad general	0,10	Con un nivel de significancia de 0,05 se observa que para la aceptabilidad general del cheesecake no hay diferencias significativas entre las medias del cheesecake 524 y el cheesecake 138 (p-value > 0,05).

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.4 VALOR NUTRICIONAL DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y EL CHEESECAKE COMERCIAL

Tabla N°12 Valor nutricional del cheesecake modificado por porción de 100g

Ingredientes	Peso G	Porcentaje %	Energía kcal	Carbohidratos g	Proteína g	Grasa g	Grasa saturada g	Azúcar (no añadida) g	Fibra g	Colesterol mg	Sodio mg	Calcio mg	Hierro mg
Granola arándanos y almendra sin azúcar	22	22	77	15,4	2,2	2,75	0,8	1,5	6	0	24,7	26	1,5
Mantequilla de maní 100% pura	7	7	44,8	1,4	1,8	3,5	0,7	0	0,7	0	0,42	3	0,13
Yogurt griego	65	65	35,7	2,8	6	0	0	2,8	0	2,8	22,9	260	0
Gelatina pura sin sabor	1,5	1,5	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gelatina de cereza sin azúcar	1,8	1,8	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dextrosa, maltodextrina, sucralosa	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esencia de vainilla clara	1,8	1,8	2,5	0,2	0	0	0	0,2	0	0	2,8	0,9	0,2
TOTAL	100	100	160	19,8	10	6,25	1,5	4,5	6,7	1,4	50,8	290	1,83
%RDD			8%	6,5%	20%	8%	7,5%	9%	24%	0,5%	2,2%	22%	10%

Tabla N°12 Valor nutricional del cheesecake modificado por porción de 100 g. Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla N°13 Etiqueta nutricional reportada del cheesecake comercial por porción de 100g

	Energía kcal	Carbohidratos g	Proteína g	Grasa g	Grasa saturada g	Azúcar g	Fibra g
Total	129	15	7,5	5,8	1,25	1,6	0,8
%RDD	6,5%	5%	15%	7,4%	6,3%	3%	2,8%

Tabla N°13 Valor nutricional del cheesecake comercial por porción de 100 g. Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla N°14 Comparación de macronutrientes entre el cheesecake modificado y el cheesecake comercial por porción de 100g

		Energía	Carbohidratos	Proteínas	Grasas	Grasa saturada	Azúcar no añadida	Fibra
Cheesecake modificado	Valor	160kcal	19,8g	10g	6,25g	1,5g	4,5	6,7g
	%RDD	8%	6,5%	20%	8%	7,5%	9%	24%
Cheesecake comercial	Valor	128kcal	15g	7,5g	5,8g	1,25g	1,6g	0,8g
	%RDD	6,5%	5%	15%	7,4%	6,3%	3%	2,8%
Diferencia	%RDD	1,5%	1,5%	5%	0,6%	1,2%	6%	21,2%

Tabla N°14 Comparación de macronutrientes entre el cheesecake modificado y el cheesecake comercial por porción de 100 g. Fuente: Elaboración propia, 2023

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LOS CLIENTES PARTICIPANTES

Los resultados de esta investigación indican que la mayoría de la muestra son mujeres, un 68%, que el mayor rango de edad se encuentra entre 46 y 73 años. Esto coincide con un estudio realizado en tres hospitales públicos en Colombia donde se eligieron 212 pacientes con diabetes mellitus entre 25 y 70 años, la mayor parte de la muestra eran mujeres con un 76% y la mayoría se encontraban entre los 45 y 65 años. (Forero, Hernández, Rodríguez, et al., 2018). En la mayoría de los estudios se observa que el sexo femenino registra más casos debido a que un efecto cultural en América Latina es que las mujeres acudan más a los servicios de salud y a controles de enfermedades crónicas, los hombres tienden a ser menos preocupados por su salud o los horarios en el trabajo les impide asistir. (Cedeño, Alfaro, Sánchez, 2019)

La incidencia es que la DM incrementa conforme aumenta la edad, por lo tanto, el rango de edad del estudio es mayor de los 45 años en adelante, debido a que en edades tempranas se puede desconocer la enfermedad o se acude al servicio privado por lo tanto no se refleja en las estadísticas. (Cedeño, Alfaro, Sánchez, 2019)

Según un artículo del año 2017 en Costa Rica, hay más pacientes diabéticos y con más crecimiento a lo largo de los años en las provincias de Cartago, Puntarenas, y San José. Siendo los cantones con más casos, Acosta, Palmares y Parrita. La panadería se ubica en San José en el cantón de Escazú, ubicada en un punto estratégico donde hay mucho comercio, es fuente de trabajo y hay mucho tránsito de vehículos, debido a que la autopista ruta 27 está aledaña, eso facilitó la variedad en los cantones de residencia de los panelistas, siendo la mayoría de Escazú y Santa Ana y la minoría de cantones más alejados como San Sebastián

y Alajuelita. (Cubero-Alpízar, Rojas-Valenciano, 2017)

La migración y las oportunidades de trabajo en la zona de Escazú refleja un 19% de nicaragüenses en la muestra, además, según un estudio realizado en el 2014, tanto en Costa Rica como en Nicaragua la DM tiene una prevalencia de aproximadamente 11,5% y se coloca como causa frecuente de morbilidad en ambos países. (Madrigal, 2014)

La mayoría de los panelistas tenían un diagnóstico de DM tipo 2, representando un 77%. Según información reciente del año 2022 del Ministerio de Salud de Costa Rica, en nuestro país se diagnostican aproximadamente 26 casos de DM diarios, el aumento de la enfermedad se asocia al aumento de factores de riesgo como sedentarismo, estilo de vida poco saludable, obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, por esta razón el tipo de DM más frecuente en Costa Rica es la DM tipo 2, que hasta llega a compararse con prevalencias de DM2 registrada en zonas como Estados Unidos y Europa. (Cubero-Alpízar, Rojas-Valenciano, 2017)

La mayoría de las personas que participaron en esta investigación consumen alimentos azucarados, el 77% y el 84% consumen postres entre tres o más veces a la semana. En un estudio realizado en Colombia, se menciona que dentro de las raíces y costumbres latinoamericanas está el consumo de carbohidratos, en este estudio se encontró que, de los pacientes hospitalizados con DM, el 40% consumía azúcar, confites diariamente y el 20% consumía postres dos veces por semana y el 41% se inclinaba por consumir productos de panadería todos los días. (Forero, Hernández, Rodríguez, et al., 2018)

El 87% de los encuestados indicaron consumir más de tres veces a la semana alimentos que aportan fibra, lo cual es positivo para su salud. Los ingredientes que aportan fibra en el cheesecake contribuyen con la textura y sabor favoreciendo su aceptabilidad. Según un estudio realizado en Brasil, se recomendó a un grupo de pacientes adultos mayores con DM el consumo de leguminosas, y productos cuyas etiquetas nutricionales indicaran “alto en

fibra”. (Bergamo, et al., 2022). En otro estudio se indica que el consumo actual que se reporta de pacientes con DM que consumen fibra es de 38% y la ingesta es de al menos 1 vez por semana. (Forero, Hernández, Rodríguez, et al., 2018). En Costa Rica, se utilizó una muestra de 798 personas, donde se obtuvo un valor promedio de consumo de fibra en la población costarricense de 20g/d de fibra soluble y 14,6g/día de fibra insoluble, lo cual es cercano a las cifras reportadas en países como Suecia con 19,6g/d y Noruega con 24g/d. Es un aspecto positivo que la población costarricense consuma alimentos que aporten fibra ya que se ha respaldado con estudios, disminuye el riesgo de enfermedad coronaria, DM tipo 2, hipertensión y hasta accidentes cerebrovasculares, sin embargo, sigue siendo una cifra que se encuentra por debajo de la RDD de 28g/d. (Gómez, Arce, Chinnock, 2022) (FDA, 2020) Las personas con un diagnóstico de DM han sido guiados o al menos así debió haber sido desde el momento de su diagnóstico para que se reconozcan las limitaciones en ciertos alimentos y la preferencia por otros que son beneficiosos para ellos.

5.2 COMPARACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y CHEESECAKE COMERCIAL

Una de las limitaciones del presenta trabajo es el secreto empresarial, debido a que la empresa Nutre Light, creadores del cheesecake comercial, no brindaron la formulación del producto, además en su etiqueta, así como en las etiquetas de todos los cheesecake observados en el mercado, no reportan los micronutrientes como el calcio, el hierro y el sodio. Por lo tanto, para la elaboración de este apartado, la investigadora se basa en la información brindada en la etiqueta nutricional reportada directamente en el empaque del producto como se muestra en la tabla N°13. La información nutricional tanto del cheesecake modificado (tabla N°12) como del cheesecake comercial (tabla N°13), se muestra en porciones de 100g.

El cheesecake modificado aporta 160kcal, provenientes mayoritariamente de sus ingredientes principales, granola, yogurt y mantequilla de maní. Para una persona con DM se recomienda que la porción de postre aporte entre el 10% y 15% del total de kcal de la RDD, 160kcal representa el 8 %, para el cheesecake comercial el total de 129kcal representa un total de 6,5%, con una diferencia de 1,5%, ambos postres se encuentran por debajo de la recomendación dietética diaria. Se debe tener en cuenta que este es un postre que suele consumirse posterior a un tiempo de comida grande como el almuerzo que en personas con DM puede ser hasta el 30% de la RDD. Además, el cheesecake modificado está creado para personas con DM y generalmente tienen otros padecimientos asociados entre ellos la obesidad. (Salcán, 2014). Un estudio experimental realizado en México con personas con DM, concluye que para la prevención, el tratamiento y el control de la DM, se deben realizar cambios en el estilo de vida, el ejercicio y también en la dieta, esta debe ser individualizada y estar basada en el requerimiento diario específico y distribución de macronutrientes según la salud integral de la persona. En la mayoría de los casos es recomendado realizar un déficit calórico entre 250 a 500kcal diarias hasta alcanzar un peso dentro del IMC normal. En personas con obesidad, que presenten un IMC mayor a 30kg/m² realizar restricción de 20 a 25 kcal/día según el peso ideal. (Pérez-Cruz et al., 2019). Al ser postres que aportan energía entre un 6,5% y 8% del RDD mínimo de 10%, se entiende como una pequeña restricción calórica en el postre que puede más bien llevar a resultados positivos en su consumo para personas con DM y obesidad. La Federación Internacional de Diabetes (FID), respalda una dieta hipocalórica para esta población. (Veloza, 2020)

Según Carbajal, la recomendación en postres para personas con DM es aportar entre 1 a 2 porciones de carbohidrato por porción, en este caso el cheesecake modificado aporta aproximadamente 1,5 porciones y el comercial 1 porción, donde 1 carbohidrato equivale a

15g. (Carbajal, 2018). El azúcar reportado por ambos cheesecake, 9% del modificado y 3% del comercial, corresponden a fructuosa y lactosa, no tienen azúcar añadida, ambos cheesecakes pueden utilizar el descriptor “sin azúcar añadida”. La Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés), recomienda que la ingesta de carbohidratos sea de carbohidratos de calidad que sean fuente de fibra, que se incluyan granos enteros, frutas, vegetales. (Veloza, 2020). La metodología de conteo de carbohidratos guiada por un profesional en los pacientes con DM les permite llevar control de su glicemia, en un estudio realizado en el Reino Unido en personas con DM tipo 2, conocer los carbohidratos, entender las mediciones en la variedad de los alimentos, así como el requerimiento de este macronutriente en asociación con el tratamiento farmacológico específico para cada paciente, demostró que los pacientes logran controlar su índice glicémico y evitar complicaciones de la enfermedad. (Argüello, Cáceres, et al., 2013)

Según Carbajal, 2018, un postre recomendado para personas con DM debe aportar de proteína mínimo de 3 a 5g por porción, el cheesecake comercial aporta 7,5g de proteína, representa un 15% y el cheesecake modificado 10g, el cual representa un 20% en el RDD, es una diferencia de 5%. (Carbajal, 2018). El aporte de proteína de ambos cheesecake es bueno, según la FDA el cheesecake modificado califica como producto “alto en proteína” por aportar 20% del RDD, y según el reglamento técnico centroamericano RTCA 67.01.60:10 si el producto contiene no menos del 10% del valor de referencia del nutriente (VRN) por porción del alimento, se puede calificar como “alto en proteína”, siendo este un valor agregado para el postre modificado. Según estudios un consumo de proteína en pacientes con DM menor a 10% deteriora el estado nutricional general del paciente. (Forero, et al., 2018). En una investigación realizada en Ecuador, se modificaron postres para pacientes con DM de un hospital, dentro de las modificaciones se utilizó principalmente huevo, leche y yogurt natural

para brindar un aporte proteico a los postres, manteniendo la aceptabilidad de la muestra; esto se relaciona con el resultado obtenido en el cheesecake modificado donde se utilizó como materia prima el yogurt griego lo que le da la cualidad para ser “alto en proteína”. (Salcán, 2014). Otros estudios coinciden en que las dietas con proteína mayor a 20% del total del requerimiento energético mejora las condiciones de glucosa e insulina. (Pérez-Cruz, et al., 2019)

Según Téllez, 2020, un postre recomendado para personas con DM, debe aportar un mínimo de fibra de 3g, el cheesecake comercial aporta 0,8g, no cumple con la recomendación, el cheesecake modificado aporta aproximadamente 6,7g de fibra lo que representa un 24% de la RDD, una diferencia de 21,2%, siendo este un segundo valor agregado del cheesecake modificado, aportado principalmente por la granola utilizada en la base del postre. (Téllez-Flores, Tovar-Hernández, 2020). La anterior característica permite que se utilice el descriptor “alto en fibra” para el cheesecake modificado, que actualmente en el mercado costarricense no se encuentran cheesecakes cuyo mercado meta sean las personas con DM y que sea alto en fibra. El consumo de fibra beneficia a las personas con DM, en estudios se ha demostrado que influye en la actividad inflamatoria sistémica por lo tanto en la sensibilidad de los tejidos lo cual beneficia la acción de la insulina, previniendo lo que se llama resistencia a la insulina. (Bergamo et al., 2022). Además, reduce la hiperglicemia postprandial ya que un alimento entre mayor contenido de fibra tenga, retrasa el vaciamiento gástrico debido a que los carbohidratos son absorbidos en el intestino delgado principalmente. En una revisión bibliográfica se evidencia que la fibra reduce los niveles de colesterol por lo tanto reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, padecimiento relacionado a personas con DM. (Gutiérrez-Verde et al., 2021). Por lo que, en varias investigaciones, se elaboran productos como queque de chocolate con 8,5g de fibra por porción de 100g, pasteles con harina integral y stevia,

premezclas de pancakes orientadas a la población diabética. (Peñañiel, Tramontana, 2023).

La granola utilizada en esta investigación cuenta con ingredientes naturales como salvado de avena, la almendra, frutos secos, inulina que la convierten en una granola de alta calidad cuyos consumidores serán beneficiados, esta materia prima utilizada en el cheesecake modificado incrementa el valor nutricional, lo que permite que este cheesecake cumpla con la recomendación de fibra de un postre apto para personas con DM.

La grasa total tiene una diferencia de 0,6% entre los cheesecakes, en el cheesecake comercial se obtiene 7,4% de grasa total y de grasa saturada se reporta 6,3% esta grasa proviene del queso crema, del queso ricota, de la leche evaporada, estos alimentos que contienen grasa de origen animal. El cheesecake modificado reporta 8% de grasa total y 7,5% de grasa saturada, esta grasa proviene del maní y la granola utilizada en la base del postre, son grasas de origen vegetal, donde el mayor porcentaje de esa grasa es monoinsaturada y otro porcentaje poliinsaturada. El maní, el aguacate, las almendras, la nuez, la macadamia y la avena fueron ingredientes utilizados en la elaboración de helados como fuente grasa vegetal, estos ingredientes fueron escogidos como sustitutos debido a las propiedades, brindan una textura cremosa, buen sabor, versatilidad ya que para la confección de los helados en algunos se sustituyó la grasa parcialmente y otras en su totalidad, además contienen ácidos grasos insaturados que ayudan a reducir el colesterol LDL y proteger la salud cardiovascular. (Chancusi, Romero, 2022)

El otro lípido evaluado es el colesterol, el cheesecake modificado aporta un 0,5% de la RDD, por lo tanto, al ser menos de un 1%, es decir, menos de 2mg por porción se califica como una cantidad no significativa de colesterol, por lo que se puede utilizar el descriptor “libre de colesterol”. (Sosa, 2023)

Los micronutrientes evaluados en el cheesecake modificado son el calcio, el hierro, el sodio.

El sodio con 2% permite que el producto sea bajo en sodio. Los micronutrientes según Pérez-Cruz, son importantes en el metabolismo de la glucosa. El porcentaje de calcio del cheesecake modificado es de 22%, por lo tanto, el postre tiene la cualidad de ser “alto en calcio”. El calcio en personas con Diabetes Mellitus debe tener un rango de ingesta entre 1000-1500mg, pues se ha estudiado que un mal requerimiento produce defectos en la liberación de la insulina debido al desequilibrio de calcio intracelular y extracelular. A nivel cardíaco la DM también puede generar alteraciones en los niveles de calcio cardiovascular, por lo tanto, mantener un rango adecuado previene complicaciones (Pérez-Cruz, et al., 2019) (Sosa, 2023). Por otra parte, un metaanálisis señala que la osteoporosis es común en pacientes mujeres, adultas mayores con DM tipo 2, se recalca la importancia del consumo de calcio desde que la enfermedad de DM es diagnosticada, también llevar un control de la mano con los medicamentos prescritos pues hay algunos que incrementa la excreción de calcio por vía renal. (Si, Wang, Guo, Xu, Ma, 2018)

El hierro presenta 10% de la RDD, los estudios encontrados coinciden en que se deben realizar más investigaciones sobre la relación entre la DM y el hierro, sin embargo, se ha encontrado que las personas con DM deben mantenerse monitoreadas para no elevar la cantidad de hierro ni tampoco llevarlo a niveles muy bajos, debido a que el exceso de hierro puede aumentar la inflamación y el estrés oxidativo provocando resistencia a la insulina y su vez aumentar el riesgo de enfermedad coronaria. También un incremento en el hierro puede provocar náuseas, diarrea y vómito. (Siddiqui, Bawazeer, Scaria, 2014) (Granados-Silvestre, et al., 2014) (Bhattacharya, Misra, Hussain, 2016) (Pérez-Cruz, 2019). Por otro lado, el déficit de este mineral puede provocar anemia, se dice que la anemia es una complicación común de la DM, aparece de dos a tres veces más en pacientes con DM que en pacientes sanos. Lo anterior se confirma en varios estudios realizado en países de oriente medio, África

oriental, Estados Unidos, India, donde existe una alta prevalencia de anemia en pacientes con DM, sobre todo en mujeres adultas que llegan a sufrir neuropatías y problemas vasculares. En el estudio realizado en Etiopía los pacientes con anemia se trataron con alimentos altos en hierro como cereales, granos, fruta, productos lácteos, y pescado. (Mammo, et al., 2022) (AlDallal, Jena, 2018)

El cheesecake modificado se clasifica como “bajo en sodio”, según un estudio, se ha demostrado que es posible reducir hasta un 30% de sodio en los platillos sin alterar la aceptabilidad. En otro estudio realizado en Reino Unido se utilizó la técnica de ir reduciendo progresivamente el contenido de sodio en un periodo de seis semanas, los panelistas no fueron capaces de detectar el cambio. Un estudio realizado en Lima indica que la RDD de sodio es de 2300mg y que la prevalencia de DM y enfermedad hipertensiva van en aumento debido a que la hipertensión es una comorbilidad de la DM por lo tanto se debe reducir el consumo de sodio en esta población. (Ayerbe-Azabache, Calderón-Ramírez, Taboada, Mayta-Tristán, 2016) (Lastre-Amell et al., 2020)

Al comparar el cheesecake modificado con el cheesecake comercial y los postres mencionados elaborados en diferentes estudios, se concluye que el cheesecake modificado es un producto de alto valor nutricional, incluso mayor a postres que se encuentran en el mercado elaborados para un público meta con alguna patología y que puede beneficiar a personas con diagnósticos como la DM, la obesidad, osteoporosis y enfermedades cardiovasculares.

Según la tabla N°14, la energía y los carbohidratos, presentan una diferencia de 1,5% en la RDD, la grasa total tiene una diferencia de 0,6%, la grasa saturada una diferencia de 1,2%, y de azúcar no añadida una diferencia de 6%. Estos macronutrientes se encuentran en valores muy similares, donde ambos cheesecakes están cumpliendo con las recomendaciones de un

postre para una persona con DM. (Pascual, Pérez, Carretero, et al., 2020). La proteína tiene una diferencia de 5% y la fibra de 21,2%, acá es donde se encuentra la mayor diferencia, ya que según el RTCA 67.01.60:10, ambos califican como “altos en proteína” pero solo el cheesecake modificado se denota como “alto en fibra”. (RTCA, 2012)

El porcentaje recomendado para una merienda en una persona con DM es del 10% de la RDD, sin embargo, la RDD está basada en una dieta de 2000kcal, por esta razón en personas con DM se recomienda un plan de alimentación individual para evaluar más específicamente las porciones de postre que debería consumir la persona. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2014). El cheesecake comercial aporta un 6,5% y el cheesecake modificado aporta un 8%, lo cual es muy cercano al requerimiento de merienda que es un 10%, por lo tanto, este cheesecake modificado es una opción de merienda saludable y nutricionalmente completa. Como se comentó a lo largo de la discusión, las personas con DM tienen relación y tendencia a obesidad, por lo tanto, una ligera restricción calórica en este tiempo de comida de merienda puede ser beneficioso para el paciente, sin embargo, es recomendable que cada caso se individualizado y guiado por un profesional. (Pérez-Cruz et al., 2019).

5.3 ACEPTABILIDAD Y ATRIBUTOS SENSORIALES DEL CHEESECAKE MODIFICADO Y EL CHEESECAKE COMERCIAL

Se procedió a evaluar las propiedades organolépticas, entre los cuales se evaluaron la apariencia general, el olor, la textura, el sabor, el color, la aceptabilidad en general de los dos cheesecake, el modificado y el comercial.

Los resultados indican que tanto en el olor como en el sabor el cheesecake modificado hubo mayor aceptabilidad, esto se debe a que hay una relación en estas dos propiedades, siendo de los atributos más importantes en la evaluación de un producto. (Gaytan-Andrade, et al. 2019).

El gusto y el olfato son sentidos que se relacionan fisiológicamente, trabajan en conjunto para crear la sensación de “saborear los alimentos” por medio de estímulos químicos en los alimentos, mientras que el gusto detecta sabores como el dulce, el salado, el olfato detecta aromas por medio de sus receptores olfativos. La fusión de estos sentidos se logra cuando los aromas liberados durante la masticación llegan por medio de la vía nasal y se combinan con las señales de sabor de la lengua. (Fernández et al., 2021). Por otra parte, el gusto y el olfato también se asocian por el sistema límbico que se asocia a emociones y recuerdos. La muestra modificada, a diferencia del producto comercial, tenía mantequilla de maní y esencia de vainilla, la cual son ingredientes que por naturaleza brindan un olor muy agradable. La mantequilla de maní se elabora a partir del maní tostado que durante el proceso de horneado intensifica su sabor y adquiere un sutil aroma dulce. (Murillo, 2019). La vainilla por su parte tiene un sabor y un olor naturalmente dulce, con el que las personas están muy familiarizadas, cuenta con la capacidad de realzar y equilibrar los sabores en las recetas. (Karremans, 2022). En las observaciones de los resultados, se comentó que el sabor del cheesecake se sentía liviano y que eso les gustaba, generalmente los pacientes con DM han aprendido a identificar cuando un alimento es muy dulce, pues han sido instruidos en qué tipo de alimentos deben consumir y cuales evitar, a qué hora del día programar el consumo de alimentos, por lo tanto, tienden a preferir el que brinde menos riesgos a su salud. (Campo, Ochoa, 2018)

Los resultados coinciden con el estudio de donde el postre de gelatina de pitaya modificado tuvo más aceptación en los atributos de olor y sabor, debido a la influencia de los saborizantes y fragancias empleadas pues agudizan los sentidos para la debida aceptación. (Gaytan-Andrade, 2019).

La percepción de un aroma agradable es muy importante en la selección de alimento, también tener siempre presente el diagrama de flujo en la elaboración de un producto ya que los

procesos pueden alterar las características esperadas. En un estudio con galletas de té verde, no se tomó en cuenta que, en el proceso de horneado, el olor del té verde cambió al someterse a altas temperaturas, generando un aroma rechazado por los panelistas. (Phongnarisorn, Orfila, Holmes, Marshall, 2018)

La textura no mostró diferencia significativa, ambos cheesecake compartían una textura muy similar ya que tenían las características típicas esperadas en un cheesecake, tienen una base crujiente, un relleno cremoso y una cubierta de gelatina. Según los resultados el 84% consume postres. La mayoría de los clientes participantes en el estudio se sienten atraídos por postres como el desarrollado, ya que presenta una textura de contraste; tiene un relleno de textura suave y una base de textura crujiente, por lo tanto, la aceptabilidad de este atributo fue bastante buena para ambos ya que los resultados se ubicaron mayoritariamente en “me gusta” y “me gusta mucho” en la escala hedónica. El haber tenido contacto con texturas suaves de postres anteriormente, influye en las preferencias, por lo tanto, es común que esta cualidad compartida en los dos cheesecake fuera del agrado en la degustación, incluso gustos de textura adquiridos mucho antes de haber sido diagnosticados con DM. La DM no tiene alguna relación directa en la preferencia de la textura de los alimentos, se escoge según la influencia, el estilo de vida y la relación con la comida que hayan desarrollado, el preferir texturas suaves puede ser inducido también por necesidades específicas como lo es la pérdida de piezas dentales por la enfermedad de DM que disminuye la capacidad de masticación o simplemente por elecciones muy personales como las culturales. (Morales, 2020) (Pulido, 2022). Las formulaciones que sustituyen ingredientes grasos deben conservar una textura deseable en el producto final, lo cual se logró en la receta modificada ya que no se utilizó queso crema y en su lugar se optó por yogurt griego con gelatina. En un estudio se utilizó inulina como componente sustituto de grasa en un postre lácteo aportando además fibra, en

los resultados, el postre modificado mantuvo su textura y fue aceptado por la muestra. (Rodríguez, Campderrós, 2017).

El cheesecake comercial y el modificado tienen una base color arena, un relleno blanco hueso y una cobertura roja de gelatina, lo cual corresponde a la misma combinación de un cheesecake regular, sin embargo, los resultados de este estudio revelaron que en cuanto al color el cheesecake modificado tuvo mayor grado de aceptación, esto coincide con las observaciones de los participantes que indicaron que el cheesecake comercial tenía un tono rojo oscuro, una combinación entre rojo y morado, por lo tanto el modificado les llamaba más su atención. El color rojo se considera cálido y es captador de atención, el estímulo visual puede brindar señales de apetito al cerebro, el color rojo en la psicología genera interés y puede disponer a una persona a probar alimentos. El color rojo oscuro y menos brillante, inspira más tranquilidad, menos estímulo. (Murga, 2019). En un estudio donde se realizó un postre prebiótico a base de soya y jugo de maracuyá se resalta la importancia del color en productos alimentarios basados en frutas, debido a que el consumidor valora de primera entrada la calidad por medio de indicadores como el color y la apariencia. (Granato, Masson, Bigasky, 2012). El estudio elaborado en el 2018, donde se utilizó té matcha como ingrediente principal demostró que los procesos como la cocción pueden cambiar el color en los alimentos para beneficio o perjuicio, en esa investigación los pigmentos de clorofila se degradaron, convirtiendo la muestra de galleta de verde a amarilla disminuyendo la aceptabilidad, este estudio menciona que si el color hubiese sido más verde en su color hubiese sido de mayor agrado para los panelistas. (Phongnarisorn, Orfila, Holmes, Marshall, 2018)

La evaluación de la apariencia y la aceptabilidad generales demostró que hay una diferencia no significativa en la aceptabilidad de los adultos hacia los dos tipos de cheesecake

analizados, ambas recetas fueron aceptadas por los panelistas no entrenados, sin embargo, el cheesecake modificado tiene un mejor aporte nutricional que el cheesecake comercial. Estudios similares crearon productos modificados a una receta orinal, por ejemplo, un estudio donde se utilizó stevia y sucralosa como sustituto de azúcar, e inulina como sustituto de grasa, se creó un postre reducido en grasa aceptado por la muestra y sin diferencias significativas en la aceptabilidad respecto al producto original. (Rodríguez, 2016) (Palacio-Vásquez et al., 2017). Hoy en día la oferta de productos bajos en calorías beneficia la nutrición, el control de peso y la salud, las personas empiezan a asociar este tipo de productos como “saludables” incrementando el interés en desarrollar nuevas formulaciones alimentarias enfocadas en padecimientos como la DM, obesidad, la hipercolesterolemia. (Rodríguez, Campderrós, 2017). En otro estudio en México se elaboró una cajeta baja en calorías, sin azúcar añadida con un IG de 19,5 y se evaluó respecto a una cajeta comercial con un IG de 65, la cajeta modificada fue aceptada por todos los panelistas y estadísticamente no hubo diferencia significativa. (Vera-López et al., 2017). Esto coincide con otro estudio donde se evalúa la aceptabilidad en galletas elaboradas con polvo de té verde de matcha, aquí los panelistas prefirieron las galletas que contenían menos azúcar, estas obtuvieron mayor aceptabilidad. (Phongnarisorn, Orfila, Holmes, Marshall, 2018)

En un estudio realizado en Chile, se elaboraron diferentes postres modificados en azúcar, grasa y calorías, específicamente para ser consumidos por pacientes diabéticos de un hospital, en el estudio se afirma que los encuestados prefieren los postres como helado, tortas frías, mousse, gelatinas. Se evidenció que las características que más buscan en los postres es el sabor y la presentación, por lo tanto, estos postres modificados tuvieron una buena aceptación general al cumplir con esas características. (Salcán, 2014)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Son varios los factores que influyen en la aceptabilidad general de un alimento entre ellos el color, la textura, el olor, el sabor y la apariencia. El valor estadístico ($p\text{-value} > 0,05$) demostró que no hubo diferencia significativa entre las medias de los cheesecakes evaluados. Ambos cheesecakes fueron aceptados en todas sus características organolépticas por los panelistas, convirtiéndose en una opción de postre saludable para este tipo de población.

Los aspectos sociodemográficos de la población estudiada demostraron un comportamiento acorde a los estudios más actualizados realizados en Costa Rica donde la mayoría de las personas con diagnóstico de DM son mujeres y es más prevalente en la población josefina con edades entre los 45 y 65 años.

El valor nutricional del cheesecake modificado permitió obtener declaraciones nutricionales como “alto en proteína”, “alto en fibra”, “alto en calcio”, “bajo en sodio”, “sin azúcar añadida”, “libre de colesterol” lo que le brinda un valor agregado nutricional al producto, beneficiando la salud de las personas con DM.

El perfil nutricional del cheesecake modificado cumple con las recomendaciones de macronutrientes que debe presentar un postre para personas con diabetes mellitus. Por lo tanto, es un producto que puede permitirse en un plan nutricional para personas con DM, donde puede ser adecuado como postre propiamente dicho o como merienda.

El cheesecake comercial también fue aceptado por los panelistas con resultados positivos, es un postre nutritivo, sin embargo, solo se pueden utilizar los descriptores “alto en proteína” y “sin azúcar añadida” en comparación con el cheesecake modificado.

Ambos cheesecakes aportan los principales macronutrientes de la alimentación humana, brindando mayor aporte de proteína y fibra el cheesecake modificado y brindando

porcentajes muy similares de carbohidratos, energía, grasa, grasa saturada y azúcar no añadida. Siempre manteniendo porcentajes permitidos para la población con DM tanto el cheesecake modificado como el cheesecake comercial.

Características como el olor, el color y el sabor obtuvieron diferencias significativas, pues son atributos muy relacionados a la naturaleza de la materia prima utilizada, que incide en las características organolépticas, a diferencia de la textura, la apariencia general y la aceptabilidad general según la prueba estadística no obtuvieron diferencias significativas ya que son atributos sensoriales más esperados y característicos para un cheesecake, por lo tanto, la población de estudio no determinó diferencias de esos atributos entre los cheesecakes evaluados.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las personas con DM seleccionen productos que en sus etiquetas indiquen que son productos aptos para ingerir por una persona con DM.
- Se debe tomar en cuenta que al modificar un producto las características pueden cambiar durante el proceso como los cambios de temperatura en la cocción y alterar características organolépticas afectando la aceptabilidad.
- Las personas con DM deben incorporar en la dieta diaria las grasas saludables, la proteína, los carbohidratos complejos, la fibra para que aporten nutrientes de calidad y regulen el índice glicémico para la prevención de complicaciones relacionadas con la enfermedad.
- Llevar un estilo de vida saludable y estar al día con exámenes médicos para la prevención temprana de las enfermedades.

- Tener una guía profesional en nutrición cuando se diagnostica la Diabetes Mellitus tipo 1 y tipo 2 para obtener un cálculo de requerimientos nutricionales individualizado, además de recibir educación nutricional respecto a los productos que puede elegir en el mercado.
- Se recomienda realizar más versiones saludables de productos que son generalmente restringidos para la población diabética, pues también es beneficiosa para la población sana, lo cual ayuda en el tratamiento, control y prevención de la enfermedad.
- Al aplicar pruebas hedónicas se recomienda que haya un ambiente silencioso, espacioso y se les brinde un tiempo prudente para la evaluación de los productos con buena organización, orden y logística.
- El cheesecake modificado puede ser incluido en el plan de alimentación de una persona con DM como un postre saludable. O en casos de personas con DM que presentan ansiedad por consumir productos dulces, este cheesecake porcionado en raciones más pequeñas de aproximadamente 25-30g es una alternativa nutritiva que genera saciedad, no posee azúcar añadida y su composición ayuda al efecto barrera.
- El cheesecake modificado es muy completo nutricionalmente, puede ser incluido en el plan de alimentación de una persona con DM como opción de merienda en tiempos de comida como la media mañana o tarde utilizando una porción de 100g o en caso de que la persona cuente con guía nutricional se puede calcular según los requerimientos específicos del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

Ahmad SY, Friel J, Mackay D. (2020). *The Effects of Non-Nutritive Artificial Sweeteners*,

- Aspartame and Sucralose, on the Gut Microbiome in Healthy Adults: Secondary Outcomes of a Randomized Double-Blinded Crossover Clinical Trial.* [Los efectos de los edulcorantes artificiales no nutritivos , aspartame y sucralose , en el microbioma intestinal de adultos saludables : Resultados secundarios de un ensayo clínico cruzado aleatorizado]
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7694690/pdf/nutrients-12-03408.pdf>
- American Diabetes Association. (2020). *Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes.* <https://sinapsismex.files.wordpress.com/2020/02/resumen-de-clasificac3b3n-y-diagn3b3stico-de-la-diabetes-american-diabetes-association-2020.pdf>
- Aquino, M., Derezin, J., Salvador, K. (2020). *Plan de negocio para la implementación de una panadería y pastelería con productos nutricionales de la empresa “Dolce torta” S.AC en el distrito de Molina.*
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1397/TB-Aquino%20M-Derezin%20J-et%20al.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araya, Castillo-Montes, (2021). *Aceptabilidad de los almuerzos del Programa de Alimentación Escolar y estimaciones de pérdidas económicas asociadas en la comuna de Coquimbo, Chile* https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182021000600908&script=sci_arttext&tIing=en
- Argüello, R., Cáceres, M. et al. (2013). *Utilización del conteo de carbohidratos en la diabetes mellitus.* http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492013000100005
- Avilés, K. (2017). *Administración de la Producción en una Mipyme productora de salsas en Real del Monte Hidalgo.*
https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Aplicaciones_de_la_Ingenieria/vo14num13/Revista_Aplicaciones_de_la_Ingenieria_V4_N13.pdf#page=20
- Ayerbe-Azabache, A., Calderón-Ramírez, N., Taboada, M., Mayta-Tristán, P. (2016). *Aceptabilidad del sabor de preparaciones hiposódicas con sustitutos de sal en pacientes diabéticos e hipertensos.*
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

75182016000400003

Barrientos-Gutirérrez, T., Colchero, M., Sánchez, L., Batis, C., Rivera-Dommarco, J. (2019). *Posicionamiento sobre los impuestos a alimentos no básicos densamente energéticos y bebidas azucaradas.*

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342018000500020

Bergamo, P. et al. (2022). *Diabetes mellitus em idosos, prevalencia e incidencia: resultados do Estudo Fibra.* [Diabetes mellitus en adultos mayores, prevalencia e incidencia: resultados del Estudio Fibra]

<https://www.scielo.br/j/rbagg/a/4dyfjQrJ66CtRfQtWQJmtHQ/#>

Bhattacharya, P., Ranjan, S., Hussain, M. (2016). *Nutritional aspects of essential trace elements in oral health and disease: An extensive review.* [Aspectos nutricionales de los elementos traza esenciales en salud oral y las enfermedades: Una revisión exhaustiva] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27433374/>

Brydem, K. (2019). *Composición nutricional de las porciones de comidas caribeñas más representativas y su relación con las enfermedades crónicas no trasmisibles de mayor prevalencia en la provincia de Limón, 2019.*

<https://13.87.204.143.uh.remotexs.xyz/xmlui/handle/cenit/6080>

Cabezas-Zábala, C., Hernández-Torres, B., Vargas-Zárate, M. (2016). *Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial.* *Fac. Med.* 64(4). 761-768.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012000112016000400761&script=sci_abstract&tlng=es

Campo, D., Ochoa, N., (2018). *Necesidad de productos para personas con diabetes.* https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84348/1/TG02189.pdf

Campos-Montiel, R., Estefes-Duarte, J., González-Lemus, U., Jottar-Bernal, A., Hernández-Fuentes, A., (2022). *Utilidad del índice glucémico y la carga glucémica de los alimentos como herramientas de recomendación dietética.* <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icap/article/view/8202>

Cañarte-Baque, G., Neira-Escobar, L., Gárate-Campoverde, M., Samaniego-León, L., Yupanqui-Mera, J., Andrade-Ponce, S., (2019). *La diabetes como afectación grave*

- se presenta con complicaciones típicas*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6869925>
- Caravaca, I. (2020). *Patrones de consumo aparente de alimentos según disponibilidad de acuerdo con la encuesta nacional de ingresos y gastos 2018*.
<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-y-guias/vigilancia-nutricional/consumo-aparente-enigh-ms/5476-patrones-de-consumo-aparente-de-alimentos-segun-disponibilidad-de-acuerdo-con-la-encuesta-nacional-de-ingresos-y-gastos-2018%3Fformat%3Dhtml+%&cd=11&hl=es&ct=clnk&gl=cr>
- Carvajal, A. (2018). *Manual de Nutrición y Dietética*.
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-11-vitaminas.pdf>
- Carvajal, A. (2018). *Diseño y programación de dietas*.
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-11-02-dise%C3%B1o-dietas-2018-WEB.pdf>
- Carvajal, C., (2019). *Lípidos, lipoproteínas y aterogénos*.
<https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/721/lipidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carro, G., Saurral, R., Salvador, F., Witman, E., (2018). *Pie diabético en pacientes interandos en hospitales de Latinoamérica*.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802018000400003&script=sci_abstract&tlng=en
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182019000300245&script=sci_arttext&tlng=pt
- Casasola, S., López, G. (2020). *Sobre el papel de la fibra dietética en la dietoterapia de la obesidad, el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina*.
<https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/1199>
- Cedeño, M., Alfaro, L., Sánchez, I. (2019). *Análisis epidemiológico de la diabetes mellitus*.
<https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/590/art1.pdf>
- Chancusi, G., Romero, P. (2022). *Desarrollo de una línea de repostería a base de helados bajos en grasas, sin azúcar añadida y con ingredientes superfood, para ofertar nuevos e innovadores productos en la heladería greenfrost del cantón Catamayo, 2022*.

- <http://dspace.tecnologicosudamericano.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/505/1/Grethy%20Chancusi.pdf>
- Costa, J., Spinedi, E. (2017). *La tormentosa relación entre las grasas y el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2: actualizado. Parte 2* <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-endocrinologia-metabolismo-185-articulo-la-tormentosa-relacion-entre-grasas-S0326461017300608>
- Cubero-Alpizar, C., Rojas-Valenciano, L. (2017). *Comportamiento de la diabetes mellitus en Costa Rica*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592017000300211
- Díaz-López, A., Babio, N., Martínez-González, M. (2017). *Relation of total sugars, fructose, and sucrose with incident type 2 diabetes: a systematic review and metaanalysis of prospective cohort studies*. [Relación de azúcares totales, fructosa, sacarosa con la incidencia de la diabetes tipo 2: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios prospectivos de cohortes] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28536126/>
- Estrada, H., Restrepo, C., Iglesias, M. (2018). *Aceptabilidad Sensorial de Productos de Panadería y Repostería con Incorporación de Frutas y Hortalizas Deshidratadas como Ingredientes Funcionales*. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642018000400013&script=sci_arttext&tlng=p
- Estrada-López, Restrepo-Flórez, Iglesias-Navas. (2018). *Aceptabilidad Sensorial de Productos de Panadería y Repostería con Incorporación de Frutas y Hortalizas Deshidratadas como Ingredientes Funcionales* https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642018000400013&script=sci_arttext&tlng=en
- FDA, (2014). <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/que-dulzura-todo-sobre-los-sustitutos-del-azucar>
- FDA, (2020). *Valor Diario y Porcentaje de Valor Diario: Cambios en las nuevas etiquetas de información nutricional y complementaria*. www.FDA.gov/NewNutritionFactsLabel
- Fernández, R., (2022). *Países con mayor número de personas con diabetes en el 2021*. <https://es.statista.com/estadisticas/612458/paises-con-mayor-numero-de-personas-con->

- https://www.researchgate.net/publication/262473860_Sensory_acceptability_and_physical_stability_evaluation_of_a_prebiotic_soy-based_dessert_developed_with_passion_fruit_juice
- Guevara, A., Verdesoto, A., Castro, N., (2020). *Metodologías de la investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción)*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7591592>
- Guevara-Villalobos, D. et al, (2019). *Hábitos alimentarios de la población urbana costarricense. Acta méd. Costarric. 61(4)*. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400152
- Hernández M, (2017). *Composición y valor nutritivo de los alimentos preparados en los servicios de alimentación y estandarización de recetas. Estudio realizado en el casco urbano del municipio de Tiquisate, Escuintla, Guatemala, 2017*. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/09/15/Hernandez-Maria.pdf>
- Hernández, M. (2004). *Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. Scielo. 23(4)*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002004000400011
- Hernández, J. (2019). *Objetivos Panadería Donde Manuelito, 2019*.
- Huertas, J., Lara, A., Acevedo, O., Mesa, M. (2020). *Nutrición Hospitalaria. Scielo. 36(4)*. 962-973. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112019000400030
- INCAP. (2012). *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica*. <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/TablaCAAlimentos.pdf>
- International Diabetes Association (2020) <https://idf.org/aboutdiabetes/complications.html>
- Jara, M., Mejia, J., Romero, K., (2018). *Efecto sinérgico de la ingesta de proteínas junto a carbohidratos así como de carbohidratos sobre la glicemia máxima a las dos horas postprandiales*. <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/27>
- Lastre-Amell, G. et al. (2020). *Hábitos alimentarios en el adulto mayor con hipertensión arterial*. <https://www.redalyc.org/journal/1702/170265475013/html/>
- Lataste, C. et al. (2018). *Manual para planificación alimentaria*.

- <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170277/Planificacion-alimentaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lataste, C., Sandoval, S., Maturana, D., Delgado, C., Gajardo, S., Cáceres, P. (2020). *Indicadores de transformación de alimentos consumidos en Chile para su uso en planificación de minutas*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/180666>
- Madrigal, J. (2014). *Variantes genéticas: Inserción/delección del gen de la enzima convertidora de angiotensina, C677T del gen de la metiltetrahidrofolato reductasa y del gen CCR5 delta 32, asociados con el desarrollo de la nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de áreas urbanas de San José, Costa Rica y León de Nicaragua, en el periodo 2011-2014*. http://www.cihata.ucr.ac.cr/sites/default/files/2022-06/2014%20JMS.Variantes%20geneticas.._0_0.pdf
- Mahan, K. y Janice, R. (2014). *Kraus Dietoterapia*. (14ª ed.). Elsevier
- Malo-Serrano, M., Castillo, N., Pajita, D. (2017). *La obesidad en el mundo*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011
- Manuzza, M., Brito, G., Echegaray, N., López, L., (2018). *Índice glucémico y carga glucémica: su valor en el tratamiento y la prevención de enfermedades crónicas no trasmisibles*. <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v36n162/v36n162a05.pdf>
- Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC). (2019). *Conozca el tamaño de su empresa*. <https://www.pyme.go.cr/cuadro5.php?id=1>
- Ministerio de Salud Costa Rica (2021). *Fallecimientos por diabetes mellitus aumentaron 32.6% del 2019 al 2020*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/43-noticias-2021/1150-fallecimientos-por-diabetes-mellitus-aumentaron-32-6-del-2019-al-2020#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20del%20Instituto%20Nacional,2019%20relacionados%20con%20esta%20enfermedad>.
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2014). *Norma de alimentación*. https://www.cen-cinai.go.cr/wp-content/uploads/2022/05/Norma_de_Alimentacin.pdf
- Ministerio de Salud. (2011). *Guías Alimentarias para Costa Rica*. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/guiasalimentarias.pdf>
- Miyahira, J. (2018). *Magnesio, un electrolito algo olvidado*.

- <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/3344>
- Morales, F. (2020). *Estandarización*.
<https://economipedia.com/definiciones/estandarizacion.html>
- Morales, J., (2020). *Diabetes Mellitus y enfermedades odontológicas en un establecimiento del primer nivel de la Región Callao*.
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/579/5792494005/html/>
- Moreira, B., Peñafiel, A. (2021). Rescate de la identidad cultural gastronómica de la parroquia Piartal.
- Moubarac, J. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina*.
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
- National Institutes of Health. (2019). *Datos sobre el fósforo*.
<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Phosphorus-DatosEnEspanol.pdf>
- Neuenschwander, M., (2020). *Intake of dietary fats and fatty acids and the incidence of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective observational studies*. [Consumo de grasas y ácidos grasos en la dieta y la incidencia de la diabetes tipo 2: Una revisión sistemática y un metaanálisis de dosis-respuesta de estudios observacionales prospectivos]
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7710077/>
- OMS. (2021). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- OPS. (2022). *Diabetes*. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
- OPS, OMS. (2021). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*.
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *El impacto del precio en el consumo de bebidas azucaradas*. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/864471599159382648-0090022020/original/TF0A4082CostaRicaimpuestoinformefinal.pdf>
- Palacio-Vásquez, E., et al. (2017). *Edulcorantes naturales utilizados en la elaboración de chocolates*. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v15n2/v15n2a16.pdf>
- Pan American Health Organization. (2022). *Panorama of Diabetes in the Americas*. [Panorama de la diabetes en América]

- Reglamento técnico centroamericano 67.01.60:10. (2012). *Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de los 3 años de edad*. <http://infotrade.minec.gob.sv/ca/wp-content/uploads/sites/7/2019/03/Anexo-RES-281-2012-RTCA-67016010-Etiquetado-nutricional-preenvasado-3-a%C3%B1os-edad.pdf>
- Rodríguez, J. (2016). *Evaluación de inulina como reemplazante de grasa en tortas de bajo contenido calórico a través de la vida útil*. <http://infotrade.minec.gob.sv/ca/wp-content/uploads/sites/7/2019/03/Anexo-RES-281-2012-RTCA-67016010-Etiquetado-nutricional-preenvasado-3-a%C3%B1os-edad.pdf>
- Rodríguez, L., Campderrós, M. (2017). *The combined effects of Stevia and sucralose as sugar substitute and inulin as fat mimetic on the physicochemical properties of sugar-free reduced-fat dairy dessert*. [Los efectos combinados de Stevia y sucralosa como sustitutos del azúcar y de la inulina como mimético de grasa en las propiedades fisicoquímicas de un postre lácteo reducido en grasa sin azúcar.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878450X17300331>
- Rodríguez, M., & Mendoza, M. D. (2019). *Risk factors of type 2 diabetes mellitus in adult population*. [Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en la población adulta] <https://doi.org/10.53853/encr.6.2.482>
- Rogers PJ., Appleton, KM. (2021). *The effects of low-calorie sweeteners on energy intake and body weight: a systematic review and meta-analyses of sustained intervention studies*. [Los efectos de los edulcorantes bajos en calorías en la ingesta de energía y el peso corporal: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios de intervención sostenida] https://research-information.bris.ac.uk/ws/files/255240144/Rogers_and_Appleton_accepted_manuscript.pdf
- Ruiz, J. (2017). *Impacto sobre el contenido nutricional, costo económico y aceptabilidad de modificar en casa preparaciones de comida rápida*. <https://13.87.204.143.uh.remotexs.xyz/xmlui/bitstream/handle/cenit/704/NUT-824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salcán, B. (2014). *Pastelería para diabéticos en el hospital provincial general docente de Riobamba*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9800/1/84T00302.pdf>


- Santos, NC., de Araujo, LM., De Luca Canto, G., Guerra, ENS., Coelho, MS., Borin, MF. (2017). *Metabolic effects of aspartame in adulthood: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials*. [Efectos metabólicos del aspartame en la edad adulta: una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios aleatorizados] <https://www.researchgate.net/publication/315928584>
- Santos, S., Vinderola, G., Santos, L., Araujo, E. (2018). *Biodisponibilidad de minerales quelados y no quelados: una revisión sistemática*. *Chil. Nutr.* 45(4). 381-392. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182018000500381&lng=es&nrm=iso
- SCIJ, (2001). *Reforma norma oficial para la sal de calidad alimentaria*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47668&nValor3=88169¶m2=1&strTipM=TC&lResultado=2&strSim=simp
- Sermini, C., Acevedo, M., Arredondo, M. (2017). Biomarcadores del metabolismo y nutrición del hierro. *Scielo*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400017
- Si, Y., Wang, C., Guo, Y., Xu, G., Ma, Y. (2019). *Prevalence of osteoporosis in patients with type 2 diabetes mellitus in the chinese mainland: A systematic review and meta-analysis*. [Prevalencia de la osteoporosis en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el continente chino: una revisión sistemática y un metaanálisis] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6708547/pdf/IJPH-48-1203.pdf>
- Siddiqui, K., Bawazeer, N., Scaria, S. (2014). *Variation in macro and trace elements in progression of type 2 diabetes*. [Variación en macro y elementos traza en la progresión de la diabetes tipo 2] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25162051/>
- Sistema costarricense de información jurídica (SCIJ). (2022). *Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=48533&nValor3=117549¶m2=2&strTipM=TC&lResultado=11&strSim=simp
- Sorroza, N., Jinez, B., Grijalva, A., Naranjo, J. (2019). *El cloruro de sodio (NaCl) y los*

- efectos en la alimentación.* https://redib.org/Record/oai_articulo2306247-el-cloruro-de-sodio-nacl-y-los-efectos-en-la-alimentaci%C3%B3n
- Sosa, P. (2023). *Efecto de la diabetes mellitus sobre la homeostasis del calcio intracelular en endotelio vascular: revisión sistemática.* <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/2032a951-c1af-4b68-bf78-d3da147f6ee0/content>
- Stanhope, K., (2016). *Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy.* [Consumo de azúcar, enfermedad metabólica y obesidad: el estado de la controversia.] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26376619/>
- Téllez-Flores, I., Tovar-Hernández, M., (2020). *Asociación de la porción servida con la recomendación de energía y nutrientes sugerida por las guías alimentarias del INSP y el desperdicio posterior al consumo de alimentos en el servicio del desayuno del Hospital General “Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez”.* <https://edicionesberit.com/wp-content/uploads/2021/06/MxNt203.pdf#page=18>
- Toews, I., Lohner, S., Küllenberg de Gaudry, D., Sommer, H., Meerpohl, JJ. (2019). *Association between intake of non-sugar sweeteners and health outcomes: systematic review and meta-analyses of randomised and non-randomised controlled trials and observational studies.* [Asociación entre el consume de edulcorantes no azucarados y los resultados de salud: revision sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios y no aleatorios y estudios observacionales] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6313893/>
- Tsilas, C., De Souza, R., Mejía, S., Mirrahimi, A., et al. (2017). *Relation of total sugars, fructose and sucrose with incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies.* [Relación de azúcares totales, fructose y sacarosa con la incidencia de la diabetes tipo 2: una revision sistemática y metaanálisis de estudios de cohortes prospectivos] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28536126/>
- Universidad de Costa Rica. (2018). *Manual para la estimación de costos de la vicerrectoría de investigación.* https://vinv.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/manual_para_la_estimacion_de_costos_0.pdf

- Urruzola, N., Santana, M., Gámbarro, A. (2018). *Aceptabilidad sensorial de una hamburguesa de carne vacuna y vegetales*.
<https://www.redalyc.org/journal/6061/606163463002/606163463002.pdf>
- Velasco, A., Orozco, N., Zúñiga, G. (2018). *Asociación de calidad de dieta y obesidad*.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-02012018000200006&script=sci_arttext
- Veloza, A. (2020). *Análisis comparativo de las guías ADA 2020 y ALAD 2019 sobre la terapia médica nutricional del paciente adulto con diabetes tipo 1 y 2 con énfasis en los patrones de alimentación*.
https://revistanutricionclinicametabolismo.org/public/site/180_Revision_Veloza.pdf
- Vera-López, et al. (2017). *Desarrollo de un postre lácteo (tipo cajeta) sin azúcar añadido y bajo índice glicémico*.
https://acta.org.co/acta_sites/alimentos hoy/index.php/hoy/article/viewFile/456/371
- Villanueva, R. (2019). *Fibra dietaria: una alternativa para la alimentación*.
<https://www.redalyc.org/journal/3374/337461321011/html/>
- Villasmil, R., Yra, N., (2016). *Efecto sobre el apetito, la saciedad, la respuesta glicémica del consumo de meriendas con predominio proteico en individuos sanos y obesos*.
<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/13248>
- World Health Organization (WHO). (2018). *Healthy diet*. [Dieta sana]
https://cdn.who.int/media/docs/default-source/healthy-diet/healthy-diet-fact-sheet-394.pdf?sfvrsn=69f1f9a1_2&download=true
- Zegarra, S., Muñoz, A., Ramos-Escudero, F. (2019). *Elaboración de un pan libre de gluten a base de harina de cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen) y evaluación de la aceptabilidad sensorial*. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182019000500561&script=sci_arttext

ANEXOS

Anexo N°1. Estandarización del cheesecake modificado propuesto

Nombre de la receta:	Cheesecake modificado		FOTO
No. de porciones:	10		
Tamaño de la porción	100g		
Tiempo de preparación:	2 horas 25 minutos		
Grado de dificultad:	Baja		
Ingredientes	Unidad de compra	Cantidad Estándar	
		Peso Neto (g)	
Granola arándanos y almendras sin azúcar	Gramos	220	
Mantequilla de maní 100% pura	Gramos	70	
Yogurt griego	Gramos	650	
Gelatina pura sin sabor	Gramos	15	
Gelatina de cereza sin azúcar	Gramos	18	
Splenda	Gramos	10	
Esencia de vainilla clara 1	Gramos	18	
Equipo de cocina		Utensilios de cocina	
Procesador de alimentos		Cuchillo	
Batidora		Espátula	
Calentador de agua		Pesa para alimentos	
Refrigeradora		Bandeja metálica 38cm x 26cm	
Preparación:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se pesan los ingredientes 2. Se tritura la granola 3. Se mezcla la granola, la mantequilla de maní hasta formar una base homogénea, se esparce sobre la bandeja metálica 			

4. Se bate el yogurt, la gelatina pura, la combinación de dextrosa, maltodextrina, sucralosa y la esencia de vainilla hasta tener una mezcla de relleno homogénea y se vierte sobre la base en la bandeja metálica
5. Se refrigera por 1 hora a 5°C
6. Se hace la mezcla de la gelatina de cereza y cuando esté a temperatura ambiente se vierte sobre la mezcla fría de la bandeja metálica.
7. Se enfría por 1 hora a 5°C
8. Se porciona y almacena

Recomendaciones para servir:

Servir a temperatura fría, almacenar en frío a 5°C en recipiente hermético

Valor nutricional (1 porción de 100g)

Nutriente	Valor
Energía	160 kcal
Carbohidrato	19,8 g
Proteína	10 g
Grasa	6,25 g
Grasa saturada	1,5 g
Azúcar no añadida	4,5 g
Fibra	6,7 g
Colesterol	1,4 mg
Sodio	50,8 mg
Calcio	290 mg
Hierro	1,83 mg

Nota: Elaboración propia, (2023).

Anexo N°2. Consentimiento informado

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE NUTRICIÓN
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN
Teléfono:(506) 2241-9090

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación:

Aceptabilidad del cheesecake modificado de los clientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 entre los 18-85 años de la panadería Donde Manuelito y el efecto en su valor nutricional comparado con la receta original, San José, 2023

Nombre de la Investigadora Principal: Nancy María Hernández Chinchilla

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN:

La investigación está a cargo de la estudiante Nancy María Hernández Chinchilla, de la carrera de Nutrición de la Universidad Hispanoamericana. El principal objetivo es: Evaluar la aceptabilidad en personas con diabetes mellitus tipo 1 y 2 entre 18-85 años clientes de la panadería Donde Manuelito de un cheesecake modificado y comparación del valor nutricional respecto a un producto comercial.

A. ¿QUÉ SE HARÁ?:

1. Su participación consiste en llenar una encuesta rápida que consta de 2 partes, se llena en las mismas instalaciones de la panadería.
2. Su participación es de forma voluntaria, los requisitos son ser consumidor de repostería dulce, no presentar ninguna alergia o intolerancia al gluten y/o lactosa, maní, cereza, fresa, almendra, tener entre 18 y 85 años de edad, vivir en Costa Rica, tener un diagnóstico de diabetes mellitus tipo I o tipo II.
3. Al aceptar, comprender y firmar de manera voluntaria la participación en la investigación, solo se requieren unos minutos para llenar la encuesta con honestidad.
4. Además, está aceptando comer una pequeña porción de cheesecake modificado y un cheesecake comercial, elaborados bajo los estándares de manipulación de alimentos indicados por Ministerio de Salud de Costa Rica para evaluar si es de su agrado o no.

B. RIESGOS:

1. La participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para usted por lo siguiente: de no informar alguna alergia a los ingredientes, puede generar molestias estomacales, manifestaciones en la piel.
2. Si sufriera algún daño como consecuencia de los procedimientos a que será sometido para la realización de esta investigación, los investigadores participantes realizarán una referencia al profesional apropiado para que se le brinde el tratamiento necesario para su total recuperación.

C. BENEFICIOS:

Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, será posible que los investigadores aprendan más acerca de la aceptabilidad del cheesecake modificado de los clientes con diabetes de la Panadería Donde Manuelito y este conocimiento beneficiará a otras personas en el futuro.

- D.** Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con la investigadora Nancy María Hernández Chinchilla quien debió haber contestado de forma satisfactoria todas sus preguntas. Si quisiera más información, puede obtenerla llamando al investigador a cargo al teléfono 89956749 en el horario de lunes a viernes de 1pm a 4pm. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Universidad Hispanoamericana al teléfono 2241-9090, de lunes a viernes en el horario de 8 am a 5 pm.
- E.** Recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.
- F.** Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho **de negarse a participar o a interrumpir** su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica o de otra índole que requiera.
- G.** Su participación en este estudio es confidencial por lo que en caso de publicarse los resultados de esta investigación o divulgarse en una reunión científica, se garantiza estrictamente el anonimato de todas las personas participantes en el estudio.
- H.** No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de estudio en esta investigación.

Nombre, cédula y firma del sujeto

Fecha:

Nombre, cédula y firma del testigo

Fecha:

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

Fecha

Anexo N°3. Instrumento para la recolección de datos sociodemográficos y aceptabilidad del cheesecake modificado y cheesecake comercial

Estimado(a) cliente: La siguiente encuesta es parte de una investigación sobre la aceptabilidad del cheesecake modificado; con el fin de cumplir los objetivos de la investigación se solicita su colaboración de manera voluntaria.

I Parte. Recopilación de datos socio-demográficos:

Nacionalidad: _____

Cantón y distrito donde vive: _____

Edad: _____ años

Masculino ()

Femenino ()

¿Qué tipo de diabetes mellitus tiene?

Tipo 1 ()

Tipo 2 ()

¿Consumes alimentos azucarados?

Sí ()

No ()

¿Con qué frecuencia consumes postres?

Nunca ()

Tres o menos veces por semana ()

Cuatro o más veces por semana ()

¿Con qué frecuencia consumes alimentos altos en fibra?

Nunca ()

Tres o menos veces por semana ()

Cuatro o más veces por semana ()

II Parte. Prueba de aceptabilidad del **cheesecake 524** Por favor, pruebe una muestra de cheesecake 524 y coloque una X en la opción que mejor describa su opinión respecto al producto degustado.

1 Apariencia general

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

2 Olor

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

3 Textura

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

4 Sabor

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

5 Color

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

6 Aceptabilidad general

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

Observaciones y/o sugerencias:

Prueba de aceptabilidad del **cheesecake 138**. Por favor, pruebe una muestra de cheesecake 138 y coloque una X en la opción que mejor describa su opinión respecto al producto degustado.

7 Apariencia general

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

8 Olor

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

9 Textura

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

10 Sabor

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

11 Color

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

12 Aceptabilidad general

No me gusta para nada	No me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
-----------------------	-------------	----------------------------	----------	----------------

Observaciones y/o sugerencias:

Anexo N°4. Análisis de datos plan piloto

Parte I. Recopilación de datos sociodemográficos

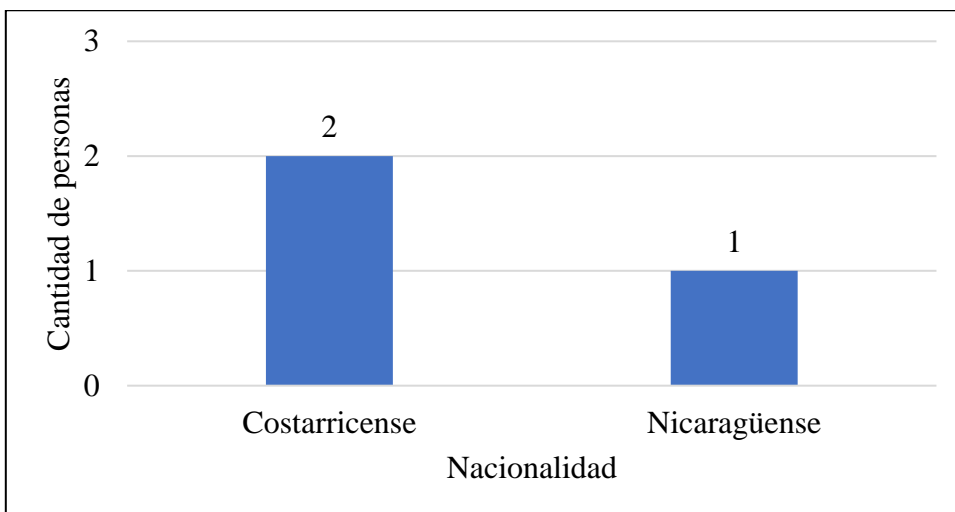


Figura N°2. Nacionalidad de los participantes del plan piloto. *Fuente: elaboración propia, 2023*

Como se muestra en la figura anterior, se registran dos nacionalidades entre los tres participantes, de los cuales una persona es nicaragüense y dos personas son costarricenses.

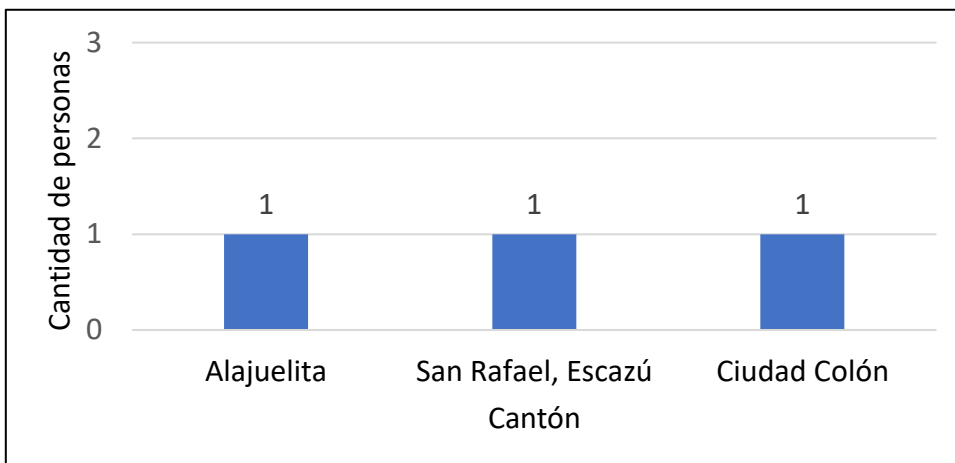


Figura N°3. Distrito de residencia de los participantes del plan piloto. *Fuente: elaboración propia, 2023*

Los datos representados en la figura anterior registran tres cantones: Alajuelita, Escazú y Ciudad Colón, lo cual indica un participante por cantón.

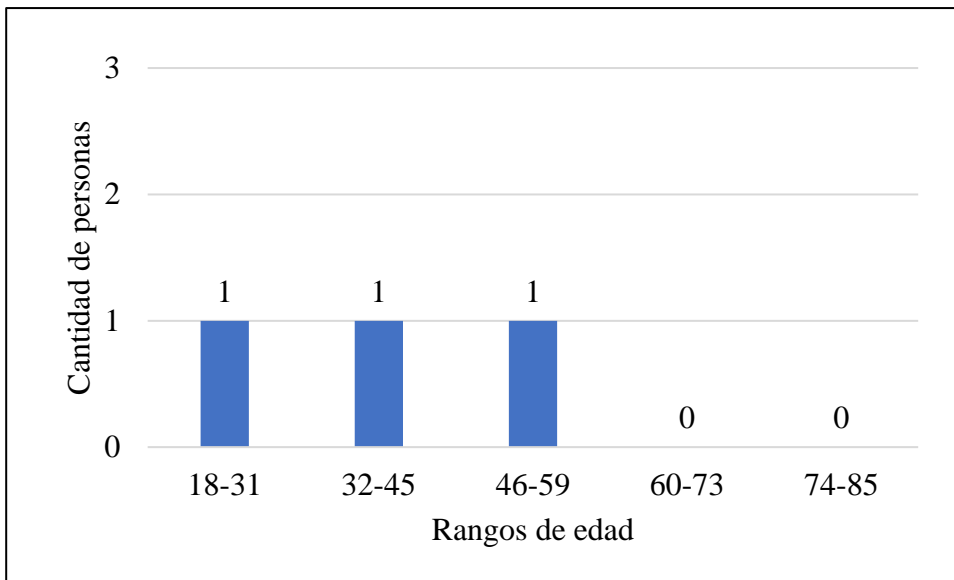


Figura N°4. Rango de edad de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

Los rangos de edad fueron variados, un participante en un rango entre los 18 y 31 años, un segundo participante en un rango entre los 32 y 45 años, y un tercer participante en un rango de edad entre los 46 y 59 años.

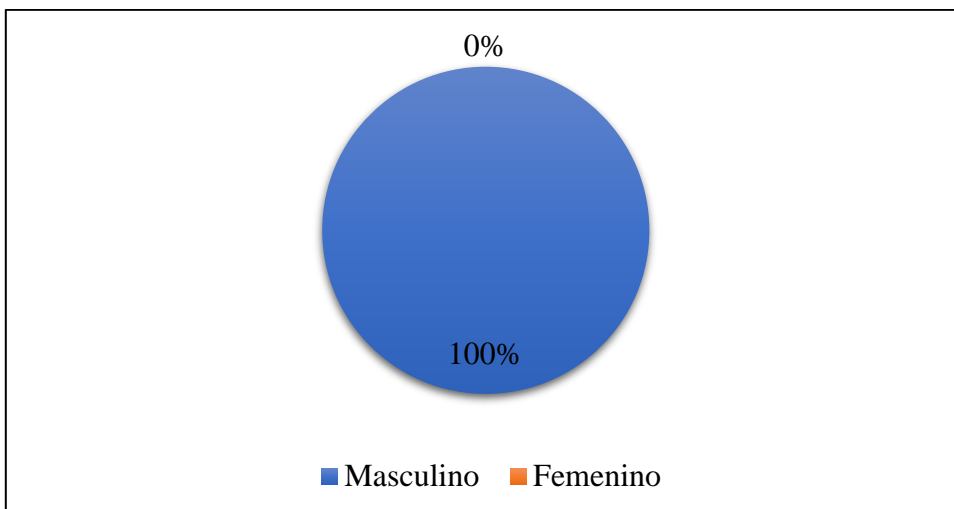


Figura N°5. Sexo de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

La figura anterior muestra que el 100% de las personas participantes son del sexo masculino.

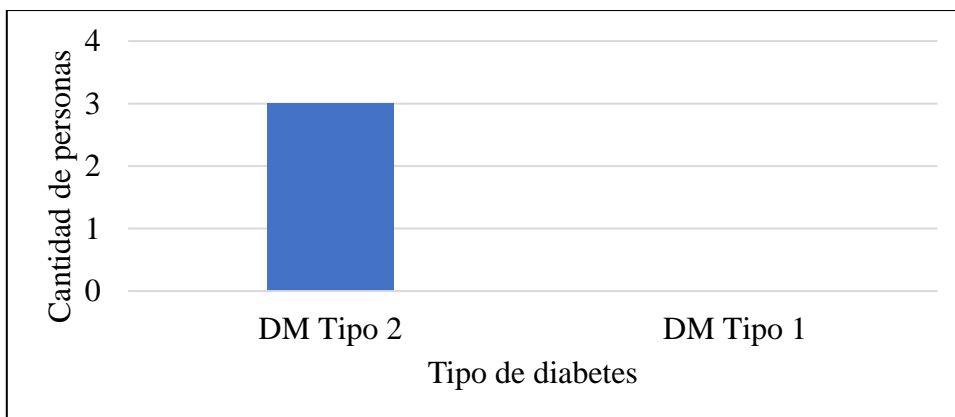


Figura N°6. Tipo de diabetes mellitus de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

El tipo de diabetes mellitus diagnosticado en la muestra de tres personas es diabetes mellitus tipo 1 para el 100% de los participantes.

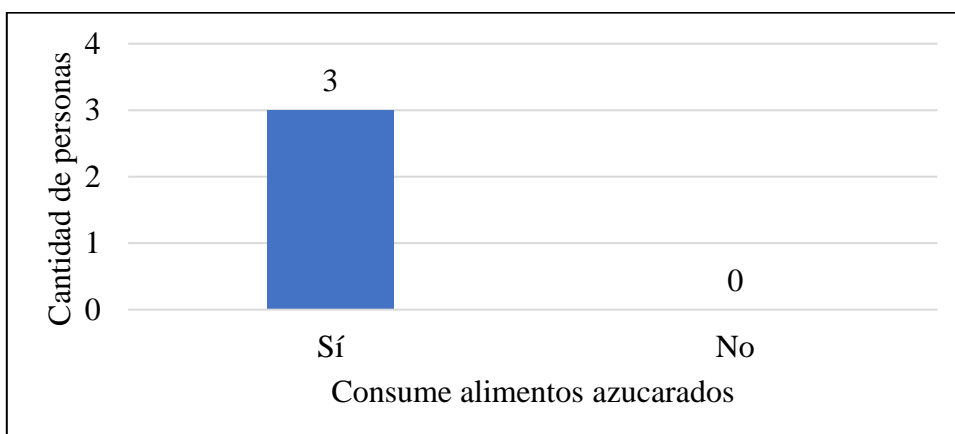


Figura N°7. Consumo de alimentos azucarados de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

Se registra que el 100% de los participantes consumen alimentos azucarados.

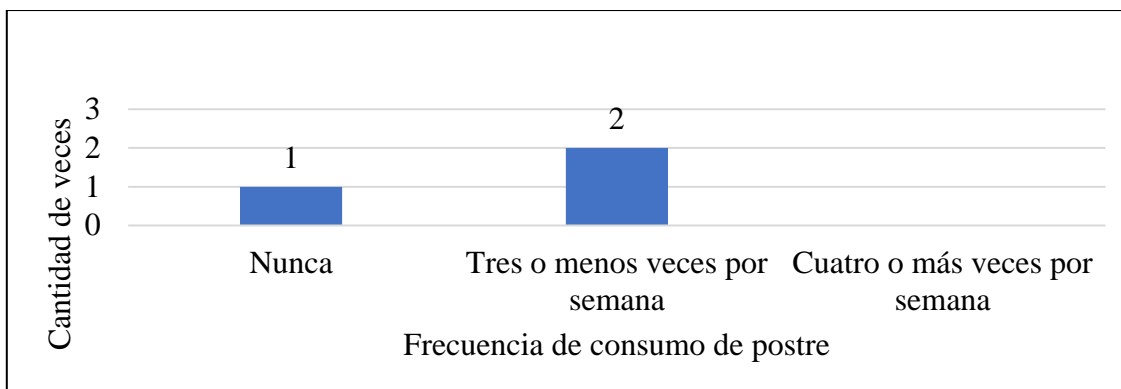


Figura N°8. Frecuencia de consumo de postres de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023

En la figura anterior se observa que uno de los participantes nunca come postre, mientras que el resto de la muestra (2 personas) indican comer postres de tres o menos veces en una semana.

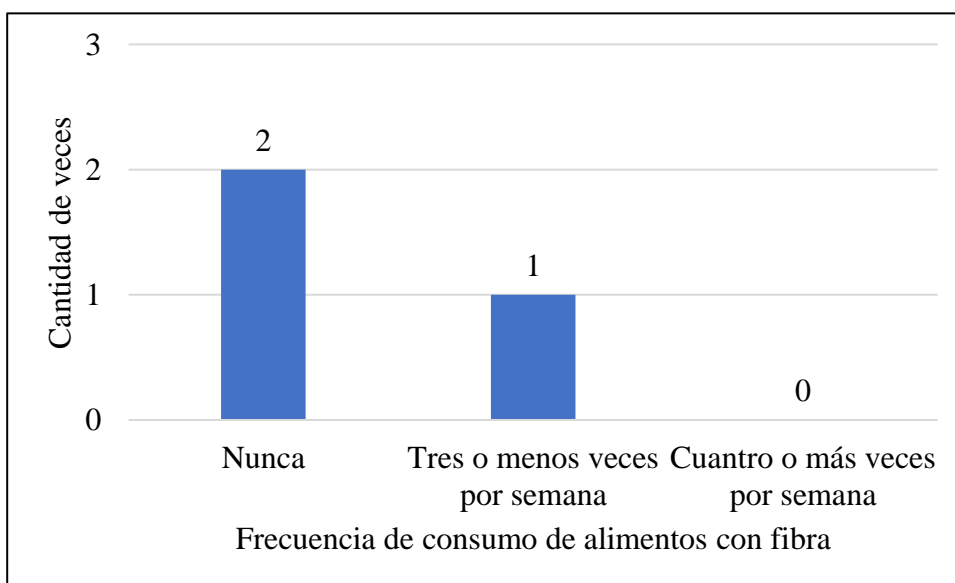


Figura N°9. Frecuencia de consumo de alimentos con fibra de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023

Los resultados de la figura anterior indican que dos personas nunca comen alimentos con fibra, mientras que una persona sí consume alimentos con fibra tres o menos veces en una semana.

Parte II. Prueba de aceptabilidad del cheesecake modificado

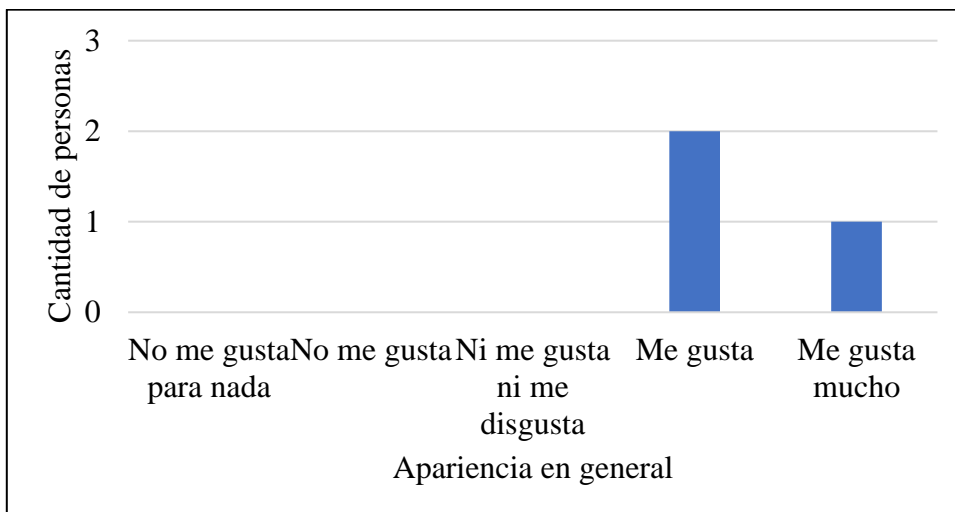


Figura N°10. Evaluación de la apariencia en general del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

La cantidad de personas que indicaron la apariencia en general como “me gusta mucho” es de una persona. Dos participantes la evaluaron como “Me gusta”.

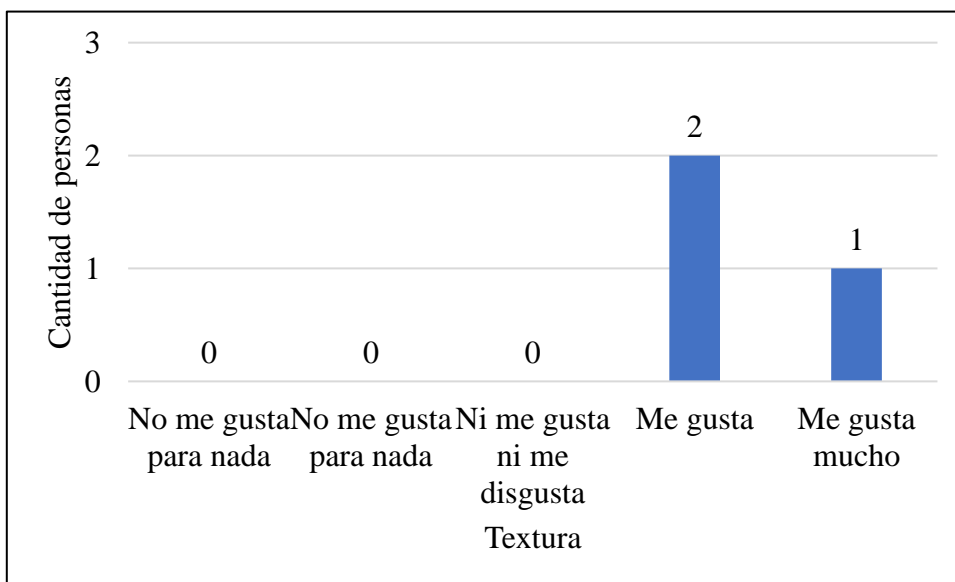


Figura N°11. Evaluación de la textura del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

La cantidad de personas que indicaron la textura como “me gusta mucho” es de una persona. Dos participantes evaluaron la textura como “Me gusta”.

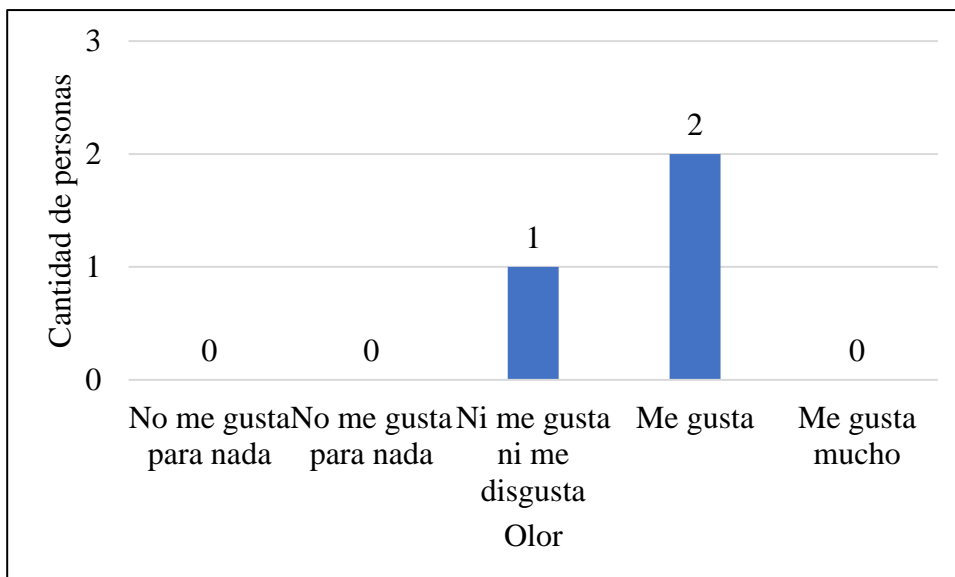


Figura N°12. Evaluación del olor del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

La cantidad de personas que indicaron el olor como “me gusta mucho” es de dos personas. Mientras que una persona indica el olor como “ni me gusta ni me disgusta”.

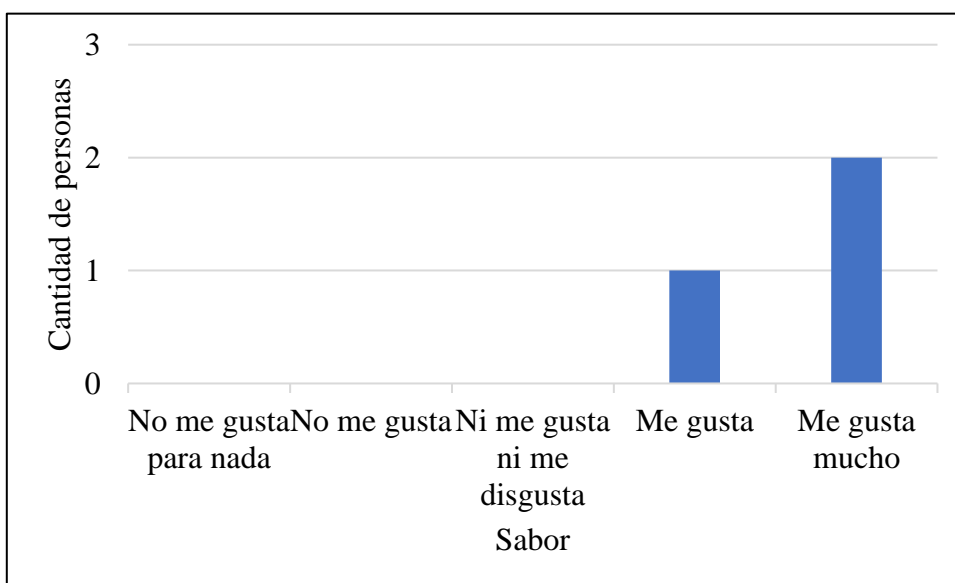


Figura N°13. Evaluación del sabor del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: *elaboración propia, 2023*

La cantidad de personas que indicaron el sabor como “me gusta mucho” es de dos personas. Mientras que una persona indica el sabor como “me gusta”.

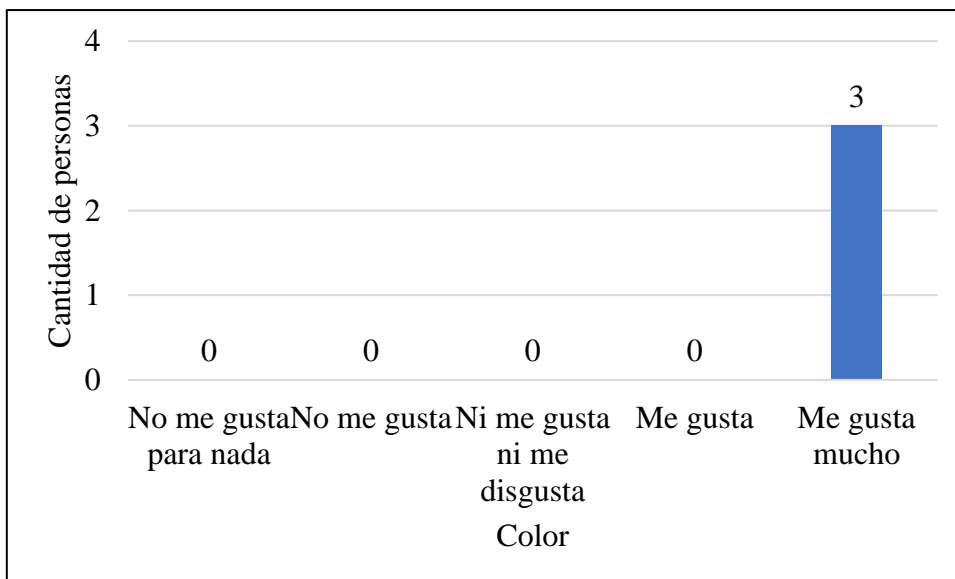


Figura N°14. Evaluación del color del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023

La figura anterior indica que el 100% de los participantes reaccionaron al color con “me gusta mucho”.

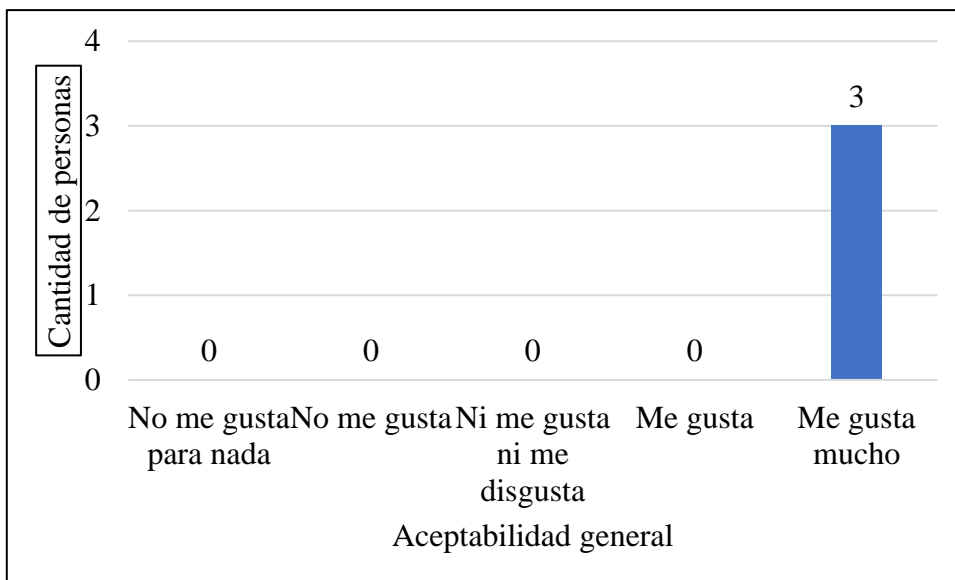


Figura N°15. Evaluación de la aceptabilidad general del cheesecake modificado de los participantes del plan piloto. Fuente: elaboración propia, 2023

La figura anterior indica que el 100% de los participantes opina con “me gusta mucho” a la aceptabilidad general del cheesecake modificado.

Anexo N°5. Resultados de la prueba estadística de Friedman

Tabla N°15. Resultados de la prueba estadística de Friedman

Característica	\bar{X} 524	\bar{X} 138	Diferencia	Σ rangos 524	Σ rangos 138	p-value	Interpretación
Apariencia general	4,709677419	4,419354839	0,290322581	2601	1764	0,105997548	no hay diferencias significativas (p-value > 0,05)
Color	4,838709677	4,483870968	0,35483871	2704	1681	0,048193488	sí hay diferencias significativas (p-value < 0,05)
Sabor	4,774193548	4,38709677	0,38709677	2809	1600	0,019550269	sí hay diferencias significativas (p-value < 0,05)
Textura	4,741935484	4,419354839	0,322580645	2601	1764	0,105997548	no hay diferencias significativas (p-value > 0,05)
Olor	4,677419355	4,29032	0,3871	2756,25	1640,25	0,031141211	sí hay diferencias significativas (p-value < 0,05)
Apariencia general	4,741935484	4,451612903	0,290322581	2601	1764	0,105997548	no hay diferencias significativas (p-value > 0,05)

Fuente: Elaboración propia, 2023