



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FCM**  
Facultad de  
Ciencias Médicas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE NUTRICIÓN

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN (TIL)**

**“HARINA DE PLÁTANO VERDE Y SU APLICACIÓN EN GALLETAS  
DULCES CON SEMILLAS DE LINO, LIBRES DE GLUTEN”**

**Alumnas:**

MORESCO, Cintia Marilyn

RIGHI, Helen Nahir

**Directora:**

Lic. VOLONTÉ, Mariela S.

**Colaboradora:**

Lic. SÁNCHEZ SALAMANCA, A. Laura

**CÓRDOBA, 2019**

## *Agradecimientos*

*Queremos agradecer especialmente a nuestras familias, por habernos acompañado en esta etapa, por brindarnos además la posibilidad de estudiar lo que nos apasiona, por habernos apoyado incondicionalmente y tener la confianza que tuvieron en nosotras.*

*A nuestros amigos y amigas, por transmitirnos siempre positividad, alegría y fuerza durante la carrera y principalmente en este último tramo.*

*Hacemos extensivo este agradecimiento a la Lic. Volonté, Mariela y a la Lic. Sánchez-Salamanca, Laura, por habernos acompañado en esta etapa, brindándonos siempre su experiencia y apoyo.*

*Agradecemos también a la Dra. Ryan, Liliana y a la Lic. Pasqualis, Luciana por la colaboración brindada durante el desarrollo del presente trabajo.*

*También queremos agradecer a la Secretaria de Asuntos Estudiantiles, a la Lic. Rolando Gabriela como así también a los trabajadores y asistentes del Comedor Universitario que muy amablemente colaboraron con nosotras.*

*Agradecemos a Gustavo Pereyra por su infinita ayuda a lo largo de la carrera.*

*Infinitas gracias.*

**Cintia y Helen**

## **RESUMEN**

**ÁREA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN:** Tecnología de los Alimentos.

**AUTORES:** Moresco C, Righi H, Lic Sánchez Salamanca A. L, Lic Volonté M.

**INTRODUCCIÓN:** Se elaboró artesanalmente harina de plátano verde para la formulación de galletas con agregado de semillas de lino, aptas para celíacos. **OBJETIVO:** Elaborar harina de plátano verde de manera artesanal y aplicarla en la formulación de galletas dulces con semillas de lino, determinando su perfil nutricional y contenido de gluten, en la Ciudad de Córdoba en 2018-2019. **METODOLOGÍA:** Estudio experimental, descriptivo simple, de corte transversal. Se elaboró artesanalmente harina de plátano verde, con ella se formularon y elaboraron galletas estableciendo la composición química mediante tablas e información nutricional de los productos utilizados, junto con el contenido de gliadina y de fibra alimentaria total, distinguiendo soluble e insoluble, los mismos fueron realizados en el laboratorio CEQUIMAP. La evaluación sensorial se efectuó mediante 85 jueces no entrenados celíacos y no celíacos, que asistieron al Comedor Universitario. Para dicha evaluación se empleó una escala hedónica de 9 puntos. **RESULTADOS:** Se obtuvo la harina de plátano verde y se aplicó en la formulación de las galletas, estas aportan en 100 g: 399,45 Kcal, 47,35 g de carbohidratos, 8,75 g de proteínas, 9,8 g de fibra alimentaria total, 6,7 g insoluble y 3,1 g soluble; y 19,45 g de lípidos. Las mismas fueron sometidas a evaluación sensorial, esta reveló que los atributos color, sabor, aroma, consistencia y apreciación general tuvieron una aceptación promedio del 65,19%. **CONCLUSIÓN:** Es factible elaborar harina a base de plátano verde de manera artesanal y con ella obtener un producto fuente de fibra y libre de gluten.

**PALABRAS CLAVES:** Plátano verde – Semillas de Lino – Fibra – Celíacos - Galletas

## ÍNDICE

1. Introducción	Pág. 1
2. Planteamiento y delimitación del problema	Pág. 3
3. Objetivo general y específicos	Pág. 4
3.1. Objetivo general	Pág. 4
3.2. Objetivos específicos	Pág. 4
4. Marco teórico	Pág. 5
4.1. Harina	Pág. 5
4.1.1. Definición	Pág. 5
4.2. Plátano verde	Pág. 5
4.2.1. Origen	Pág. 5
4.2.2. Morfología	Pág. 5
4.2.3. Cultivo	Pág. 5
4.2.4. Características Nutricionales	Pág. 6
4.2.5. Harina de Plátano Verde y características nutricionales	Pág. 6
4.3. Fibra	Pág. 7
4.3.1. Definición	Pág. 7
4.3.2. Clasificación e importancia dietética	Pág. 7
4.3.3. Recomendaciones dietéticas	Pág. 8
4.4. Semilla de Lino	Pág. 9
4.4.1. Características	Pág. 9
4.4.2. Composición química	Pág. 9
4.4.3. Digestibilidad y biodisponibilidad	Pág. 10
4.5. Galletas	Pág. 10
4.5.1. Definición	Pág. 10
4.5.2. Historia	Pág. 10
4.5.3. Producción en Argentina	Pág. 10
4.5.4. Consumo	Pág. 11
4.6. Enfermedad Celíaca	Pág. 11
4.6.1. Definición	Pág. 11
4.6.2. Etiopatogenia	Pág. 11
4.6.3. Dieta como tratamiento y sus características	Pág. 12
4.7. Alimentos libres de Gluten	Pág. 13
4.7.1. Definición	Pág. 13
4.7.2. Características	Pág. 13
4.8. Aceptabilidad	Pág. 14
4.8.1. Denominación	Pág. 14
4.9. Evaluación sensorial	Pág. 14
4.9.1. Denominación y sentidos humanos	Pág. 14
5. Hipótesis y variables	Pág. 16

5.1. Hipótesis	Pág. 16
5.2. Variables	Pág. 16
6. Diseño metodológico	Pág. 17
6.1. Tipo de estudio	Pág. 17
7. Universo y muestra	Pág. 18
8. Operacionalización de las variables	Pág. 19
9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	Pág. 22
10. Plan de tratamiento estadístico de datos	Pág. 26
11. Resultados	Pág. 27
11.1. Resultados del análisis de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde	Pág. 27
11.2. Resultados de la prueba de aceptabilidad y análisis estadístico: Frecuencias absolutas y relativas	Pág. 28
12. Discusión	Pág. 38
13. Conclusión	Pág. 40
14. Bibliografía	Pág. 42
15. Anexos	Pág. 51
16. Glosario	Pág. 69

## 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad celíaca (EC) es un desorden sistémico con base inmunológica causado por la ingesta de gluten y otras proteínas similares que afecta a personas con predisposición genética, siendo inducida por la ingesta de gluten, componente que procede del trigo, la avena, la cebada y el centeno (TACC) (1).

Esta enfermedad se caracteriza clínicamente por una lesión variable de la mucosa intestinal que, en muchos casos, muestra síndrome de malabsorción (2). Actualmente, es considerada la enfermedad intestinal crónica más frecuente, se calcula que 1 de cada 100 personas es celíaca, siendo una patología presente en gran medida en nuestro país (3). La eliminación completa y permanente del gluten en la dieta es el único tratamiento eficaz, dicha dieta está constituida principalmente por productos alimenticios poco disponibles, caros, y muchas veces, con un aporte nutricional deficitario. El contenido de energía, grasas totales, grasas saturadas y sodio es superior en estos alimentos, mientras que el contenido de fibra dietética es inferior en comparación con los alimentos de consumo general (2).

La utilización de plátano verde en forma de harina y de las semillas de lino en productos alimenticios para la población celíaca puede ser beneficioso, ya que ambos ingredientes poseen cantidades significativas de fibra, principalmente soluble. Los beneficios de esta en el organismo yacen en la regulación de la microbiota y la mejora del tránsito intestinal, la reducción de agentes carcinogénicos, el aumento de la excreción de sales biliares, la reducción del colesterol plasmático y regulación de los niveles de glucosa en sangre (4,5). Además, la harina de plátano se destaca por su contenido en almidón resistente y las semillas de lino se distinguen por su contenido en ácidos grasos omega 3 con funciones antiinflamatorias; contribuyendo a la disminución de los niveles de triglicéridos y colesterol LDL en sangre y en la reducción de la agregación plaquetaria. También contienen fitoquímicos como ácidos fenólicos, flavonoides y lignanos con propiedades antioxidantes y anticancerígenas (4, 5, 6,7).

En Argentina el plátano verde no es un producto nativo, no obstante, se encuentra disponible debido a las importaciones provenientes de países latinoamericanos como Costa Rica y el Caribe, situación que lo hace costoso y, en consecuencia, con un limitado acceso.

Debido a las posibles características benéficas de la harina de plátano verde para el organismo, junto a la demanda creciente, por parte de la población celíaca, de productos

panificados con mejor perfil nutricional, resulta importante, mediante el presente trabajo de investigación, brindar una alternativa innovadora de un producto alimenticio a partir de la elaboración artesanal de la harina de plátano verde.

## 2. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible formular galletas dulces a base de harina de plátano, semillas de lino y premezcla sin TACC, que contengan fibra y sean aceptables organolépticamente en la Ciudad de Córdoba en 2018-2019?



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar harina de plátano verde de manera artesanal y aplicarla en la formulación de galletas dulces con semillas de lino, determinando su perfil nutricional y contenido de gluten, en la Ciudad de Córdoba en 2018-2019.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Obtener harina de plátano verde de forma artesanal.
- Desarrollar la formulación de las galletas.
- Determinar el contenido de macronutrientes (carbohidratos, proteínas, lípidos y fibra alimentaria total) y el valor energético de las galletas.
- Determinar el contenido de Gliadina de las galletas.
- Evaluar la aceptabilidad de las galletas mediante un panel de jueces no entrenados conformado por celíacos diagnosticados y no celíacos.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 HARINA**

#### **4.1.1. Definición**

El Código Alimentario Argentino (CAA) en el capítulo IX “Alimentos Farináceos – Cereales, Harinas y Derivados” denomina a la harina como aquella obtenida de la molienda específica del grano del trigo, también hace mención a las harinas obtenidas de productos distintos del trigo, las cuales deben ser designadas de acuerdo a la materia prima de procedencia (8).

### **4.2 PLÁTANO VERDE**

#### **4.2.1. Origen**

Los plátanos se consideran frutas tropicales. Según creencias, los primeros cultivos se originaron en el suroeste de Asia, Indochina, Malasia y Filipinas (9). Éste se cultivaba en el sur de la India alrededor del siglo V a.C. de allí se distribuyó a Malasia, Madagascar, Japón y Samoa, por último, llegó al África del este y oeste (10). La especie desembarco en las Canarias en el siglo XV y desde allí fue trasladada a América en el año 1516 por las constantes corrientes migratorias de la época. Finalmente llegó al Caribe y Latinoamérica, poco después del descubrimiento de América (10,11).

#### **4.2.2. Morfología**

Todas las especies de plátano comerciales pertenecen al orden Escitamineas, familia Musaceae. El nombre científico es Musa AAB y proviene de los cruces triploides de Musa acuminata (A) y Musa balbisiana (B) dando origen a los tipos: Rorn Plantain (Curraré), French Plantain (Dominico) entre otros. La planta está formada por el sistema radicular, el cormo o rizoma, el sistema foliar y la inflorescencia que da origen al racimo (9).

#### **4.2.3. Cultivo**

En la actualidad, el cultivo de plátano es una actividad desarrollada por pequeños productores de países latinoamericanos y del Caribe, que producen el 90% del total de los plátanos y bananos que entran en el comercio internacional. En cuanto a los factores agroclimáticos, el plátano es una planta adaptada a regiones tropicales que poseen un clima húmedo y cálido, donde su temperatura óptima para el desarrollo y crecimiento del cultivo es entre los 20 y 30°C, siendo no apto en valores inferiores y superiores a los mencionados. Éste, se puede sembrar en cualquier época del año con la condición de que haya suficiente humedad en el

suelo. Según la FAO los plátanos y bananos ocupan el cuarto lugar como el cultivo más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz, siendo las frutas de exportación de mayor importancia del planeta. Además de constituir el alimento básico para 500 millones de personas, representan una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en vías de desarrollo (9,12,13).

#### **4.2.4. Características Nutricionales**

Estos frutos pueden utilizarse como fuentes alternativas para la obtención de almidón, ya que contienen entre 50 y 60%. A su vez, un 50 y 60% de su composición está representado por almidón resistente. Este compuesto se caracteriza por no absorberse en el intestino delgado de un individuo sano, debido a no ser degradado por las enzimas digestivas, y sirve de alimento para las bacterias duodenales beneficiosas, proceso digestivo similar al que ocurre con la proporción soluble de la fibra dietética (14,15,16).

Además, es una importante fuente de vitaminas A y C, fósforo y potasio, también posee pequeñas cantidades de hierro, zinc y vitaminas tales como tiamina, riboflavina y niacina (9,17). Se considera que su valor calórico es alto, cada 100 g de porción comestible el fruto contiene 132 Kcal (9,12).

La pulpa del plátano es susceptible al pardeamiento cuando se encuentra expuesto al oxígeno, este fenómeno está relacionado con los niveles de polifenoles, sustancias con propiedades antioxidantes (18). (Anexo I)

#### **4.2.5. Harina de Plátano Verde y Características Nutricionales**

Se caracteriza por contener 86% de almidón, del cual 40,7% es amilosa, además, posee pequeñas cantidades de lípidos y su aporte calórico es de 377 Kcal cada 100 g de producto comestible. Por este motivo, la harina de plátano verde es un ingrediente potencial en la elaboración de productos con carbohidratos de bajo índice glucémico (7,16, 19). (Anexo I)

Este producto, ha sido estudiado como un alimento con propiedad funcional, es decir, susceptible a producir efectos favorecedores sobre una o varias funciones específicas en el organismo más allá de los efectos nutricionales habituales, siendo esto relevante para la mejoría de la salud y bienestar y/o la reducción del riesgo a enfermar (4, 17).

Para la elaboración de la harina de plátano verde, se debe escoger plátanos verdes en buen estado, lavar, pelar y posteriormente cortar en hojuelas, las que luego se colocan en una solución al 0,15% de ácido cítrico durante 30 minutos. Las hojuelas cortadas se deben filtrar

para quitarles el líquido sobrante para luego ser colocadas en una bandeja y someterse al proceso de secado, en un horno a 80°C por 4 horas. Por último, el producto obtenido es sometido al proceso de molido para obtener la granulometría deseada (16).

La conversión a harina compuesta es un proceso que reduce la degradación de los frutos de plátano, ya que sus bajos niveles de humedad previenen el ataque de bacterias y hongos, además, durante el proceso de transformación, disminuye la actividad enzimática responsable de la senescencia en frutos climatéricos (20). (Anexo I)

### **4.3 FIBRA**

#### **4.3.1. Definición**

Actualmente existen diversas definiciones donde se distinguen los términos fibra dietaría, fibra funcional y fibra total. Se entiende como fibra dietaría “a aquellos glúcidos no digeribles y la lignina, intactos, presentes en las plantas”. Fibra funcional como “aquellos hidratos de carbono no digeribles aislados para los cuales se han acumulado evidencias de efectos fisiológicos benéficos en la salud de los seres humanos”. Y, por último, fibra total como “la suma de la fibra dietaría y la fibra funcional” (21,22).

#### **4.3.2. Clasificación e importancia dietética**

La fibra dietética puede clasificarse, de acuerdo con su solubilidad en agua, en soluble e insoluble. Sus propiedades y efectos fisiológicos están determinados principalmente por las proporciones que guardan estas dos fracciones, sin importar su origen (23).

- Fibra Soluble (FS): Forma una dispersión en agua y contiene mayoritariamente, polisacáridos no-celulósicos tales como la pectina, gomas, algunas hemicelulosas y mucílagos. Se encuentra en altas concentraciones en frutas y algas marinas (23).

Su característica principal es su capacidad para atrapar agua y formar geles viscosos, lo que determina su poder laxante, asimismo, al incrementar significativamente la cantidad y consistencia del bolo fecal se consigue un efecto positivo en el caso de diarreas. Además, produce un enlentecimiento del proceso digestivo, del tránsito y de la absorción de hidratos de carbono, así como una adicional sensación de plenitud. Otra propiedad, es su capacidad de disminuir la absorción de ácidos biliares y su actividad hipocolesterolemia. En cuanto al metabolismo lipídico, parece disminuir los niveles de triglicéridos, colesterol (baja densidad, LDL) y reducir la insulinemia postprandial. Además, la fibra soluble tiene la capacidad de ser metabolizada por las

bacterias colónicas, con la consiguiente producción de gases (flatulencia, propulsión fecal) y ácidos grasos de cadena corta: acetato, propionato y butirato (24).

- Fibra Insoluble: Esta fibra no se dispersa en agua, está compuesto de celulosa, hemicelulosas y ligninas. Las fuentes de este tipo de fibra se pueden encontrar mayoritariamente en verduras, cereales, leguminosas y en frutas (23). Como acciones funcionales se le atribuyen el incremento del bolo fecal y el estímulo de la motilidad intestinal, aumento de la excreción de ácidos biliares y propiedades antioxidantes e hipocolesterolemiantes. Además, la mayor necesidad de masticado aumenta la sensación de saciedad (24).

#### **4.3.3. Recomendaciones dietéticas**

En la actualidad hay evidencias científicas que sostienen que las diferentes fracciones presentes en la fibra dietética influyen de manera positiva en la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus, el cáncer y la hipertensión arterial, entre las más estudiadas (25).

En el año 2002, la National Academy of Sciences estableció las nuevas recomendaciones de fibra dietética para los diferentes grupos biológicos, donde se propone en la Ingesta Adecuada (AI - Adequate Intake) una ingestión de 25-38 g/día para mujeres y hombres respectivamente (a partir de los 4 años), basándose en la observación de los niveles de ingestión que ejercen una protección de enfermedades coronarias (21). La importancia que ha adquirido el consumo de fibra en los últimos años ha traído consigo modificaciones en la industria alimentaria. La misma busca desarrollar nuevos productos, con mejor perfil nutricional, respecto al contenido de fibra dietética, vitaminas y contenido de colesterol (23).

El CAA establece valores específicos para que un alimento sea considerado Fuente o con Alto Contenido de fibra, un alimento fuente deberá contener como mínimo 3 g/100g (sólidos) o 1,5 g/100mL (líquidos) y el Alto contenido de fibra podrá rotularse con un aporte mínimo de 6 g/100g (sólidos) o 3 g/100mL (líquidos) (21).

#### **4.4 SEMILLA DE LINO**

##### **4.4.1. Características**

La semilla de lino, también conocida como linaza o linera pertenece al género *Linum* y a la especie *L. usitatissimum*, es obtenida del fruto que genera la planta. Es cultivada en casi todos los climas, en Egipto, Argentina, Uruguay, España, Francia, Rusia, Inglaterra, Bélgica, Holanda y Canadá, productor más grande del mundo (26).

##### **4.4.2. Composición Química**

Se caracterizan por poseer un elevado contenido de grasa, fibra, proteínas y polifenoles. (27,28). Estas semillas se han utilizado tradicionalmente como oleaginosas, su aceite se encuentra compuesto principalmente por ácidos grasos esenciales poliinsaturados (oleico, linolénico cis-linoleico y alfa-linoleico) y también contiene fosfolípidos. Por estas características es considerada una de las mejores fuentes vegetales de ácidos grasos omega - 3, importantes para la prevención de enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer de colon y enfermedades inmunológicas, también son de vital importancia en el desarrollo del cerebro y la retina (26,28,29,30).

En su composición, se destaca su contenido en vitamina E, ésta agrupa diferentes compuestos, dentro de los cuales se incluyen los tocoferoles y los tocotrienoles, posee contenidos de tocoferoles totales de 588 mg/Kg (31,32). La importancia en alimentos y a nivel biológico radica, principalmente, en su poder antioxidante al impedir o retrasar la oxidación (33).

Además, la semilla de lino es rica en lignanos, los cuales poseen efectos beneficiosos para la salud, principalmente en la prevención de enfermedades como cáncer y diabetes (26, 27). Estos compuestos se comportan como fitoestrógenos, es decir, compuestos que asemejan estructuralmente a los estrógenos endógenos pudiendo actuar como hormonas sexuales femeninas (34).

Otros componentes de interés nutricional son los mucílagos y gomas, constituidos por xilosa, galactosa, ácido galacturónico y ramnosa mayoritariamente, acompañados por arabinosa, manosa y glucosa, localizados en el episperma o testa seminal, con una capacidad de absorción de agua de 1600 a 3000 g por cada 100 g de alimento, además contiene pequeñas porciones de pectinas (27, 35). También, alrededor de un 25% de fibra insoluble, principalmente celulosa; heterósidos cianogénicos (0,1-1,5%): linustatina, neolinustatina

(diglucósidos), lotaustralina y linamarina; trazas de ácido prúsico, provitamina A, vitamina B y D, fitosteroles (estigmasterol, sitosterol, avenasterol, colesterol), fosfolípidos (0,7%), ciclolinopéptidos y una enzima: linamarasa (26).

En promedio, la linaza más comercializada, de color café, contiene 41% de grasa, 20% de proteína, 28% de fibra dietética total, 7,7% de humedad y 3,4% de ceniza; esta composición puede variar dependiendo de la genética, el medio ambiente y el procesamiento de la semilla (34). (Anexo II)

#### **4.4.3. Digestibilidad y biodisponibilidad**

Debido a que la cubierta de la semilla es resistente a la acción de las enzimas digestivas, estas tienden a pasar por el tracto gastrointestinal sin ser digeridas. La masticación destruye en cierto grado la cubierta de la semilla y expone los nutrientes del interior a la acción digestiva; sin embargo, es difícil evaluar el grado de masticación necesario para una buena digestión. Por ello, se recomienda que la semilla de linaza se consuma molida ya que, aumenta la digestibilidad y biodisponibilidad de sus componentes (35).

### **4.5 GALLETAS**

#### **4.5.1. Definición**

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) con la denominación de Galletitas, Bizcochos y elaboraciones similares, se entiende a productos realizados a base de harina de trigo u otras o sus mezclas, con o sin salvado, con o sin agentes químicos y/o biológicos autorizados, a los que se les otorgan formas variadas antes del horneado (36).

#### **4.5.2. Historia**

Los orígenes de las galletas, tal y como las conocemos en nuestros días, se encuentran en la denominada “galleta de mar”, una variedad de pan empleado para la alimentación de los marineros. En 1790 se estableció en Santander, España, la primera fábrica cuyos productos eran vendidos exclusivamente a la Armada española. Con respecto a la venta y envasado, hasta la década del '80, la venta de galletitas y bizcochos industriales se realizaba por peso, en latas o cajas. Luego, el laminado complejo termosellable que permitió aumentar su vida útil (37,38).

#### **4.5.3. Producción en Argentina**

La producción de la industria galletera del país se concentra principalmente en la provincia de Buenos Aires, las plantas elaboradoras se ubican cerca de los grandes centros urbanos,

debido a que resulta estratégico para bajar los costos logísticos de distribución (38,39).

En los últimos años, la industria alimentaria también desarrolló variedades funcionales que aportan vitaminas, minerales y otros nutrientes con probados beneficios para la salud, lo que ha posicionado, a muchos de estos productos, de forma positiva frente a la demanda de consumidores habitualmente exigentes (40).

#### **4.5.4. Consumo**

Las galletitas y bizcochos son productos farináceos derivados, de consumo masivo, sin distinción ni prevalencia de edades o sectores sociales (40). Su consumo es tradicional en Argentina e integran la canasta básica de alimentos (específicamente se incluyen las galletitas de agua y las dulces sin relleno) (41).

### **4.6 ENFERMEDAD CELÍACA**

#### **4.6.1. Definición**

La EC es un trastorno sistémico inmune mediado por la ingesta de gluten y prolaminas relacionadas en individuos genéticamente susceptibles (42,43). Se caracteriza por diversas manifestaciones clínicas tales como: la presencia de anticuerpos específicos en sangre, principalmente anti-endomisio (EMA), anti-transglutaminasa (tTG) y anti-péptidos de gliadina deamidados (PGD), inflamación crónica y atrofia de la mucosa del intestino delgado (42,44).

Respecto a la prevalencia, la disponibilidad de pruebas serológicas de alta precisión, sumadas a las biopsias de intestino delgado que confirman el diagnóstico, llevó a un aumento de la frecuencia global de los diagnósticos hechos a 0,5% y 1% de la población (42).

#### **4.6.2. Etiopatogenia**

La EC se desarrolla en individuos genéticamente susceptibles, expuestos a ciertos factores.

- Factores ambientales: La ingestión de gluten es el principal factor ambiental involucrado en el desarrollo de la EC, y se relaciona tanto con la cantidad como con la frecuencia de la ingestión. Otros factores ambientales que pueden contribuir al desarrollo de la EC, como son: momento y forma de introducción del gluten en la dieta del niño; comienzo y duración de la lactancia materna; exposición a antibióticos en edad temprana; estación del año del nacimiento; e infecciones virales agudas (45).
- Factores genéticos: La mejor caracterización hasta ahora, es la presencia de haplotipos HLA DQ2 o DQ8 del locus MHC clase II; esto representa alrededor del



40% del riesgo genético de desarrollar EC. Estas variantes están presentes en 30-35% de la población general y 95% de los individuos con EC, lo que sugiere que es una condición necesaria pero no suficiente para producir la enfermedad (43, 46).

- Factores inmunológicos: Un punto clave en la patogenia de la EC es la alteración en la integridad de las uniones estrechas del epitelio intestinal, permitiendo el paso de macromoléculas como el gluten a la submucosa. El gluten es digerido sólo parcialmente a péptidos ricos en residuos de glutamina y prolina, llamados gliadina (45). Los péptidos de gliadina cruzan la barrera epitelial, generando unas complejas reacciones que culminan en una respuesta inmune gliadina-específica de tipo celular y humoral, el resultado de este proceso es un estado inflamatorio en la mucosa intestinal que puede generar aplanamiento de las vellosidades y eventualmente malabsorción. Este proceso inflamatorio puede extenderse a otros órganos como piel y articulaciones, generando manifestaciones extradigestivas (46).
- Microbiota intestinal: Varios estudios han asociado la EC con cambios en la composición de la microbiota intestinal (disbiosis), aunque falta por confirmar si estas diferencias son causa o consecuencia de la enfermedad. La edad y la implementación de una dieta libre de gluten (DLG) son factores que pueden afectar al microbioma duodenal en los pacientes celíacos (45).

#### **4.6.3. Dieta como Tratamiento y sus Características**

Está ampliamente demostrado que el tratamiento de la enfermedad celíaca es la DLG, estricta y durante toda la vida, por lo que deben evitarse alimentos que contengan trigo, avena, cebada y centeno (47). Iniciar esta dieta como tratamiento implica una modificación importante al estilo de vida de los individuos afectados (en especial si se trata de niños o adolescentes) y de los familiares cercanos, además, el hecho de someter a los pacientes a una dieta de exclusión puede condicionar el sentimiento de exclusión social y los individuos pueden sentirse emocionalmente susceptibles (48,49). Una dieta 100% libre de gluten es impracticable por la contaminación de muchos alimentos, pero un consumo menor a 10 mg de gluten al día es seguro. Esta dieta resuelve los síntomas y mejora las lesiones endoscópicas e histológicas en la mayoría de los casos. Además, incrementa el peso corporal, mejora la densidad mineral ósea y reduce los riesgos de infertilidad, abortos espontáneos, parto prematuro, recién nacidos de bajo peso, neoplasias y mortalidad (50).

La DLG puede ser una dieta saludable, pero frecuentemente es baja en fibra, alta en grasas y deficiente en vitaminas del complejo B; debido a la falta de fortificación de las harinas utilizadas y el añadido de grasa para mejorar los productos elaborados sin gluten (51). Debido a esto y a la misma enfermedad, pueden existir deficiencias de micronutrientes siendo necesario suplementar con algunas vitaminas o minerales, teniendo en cuenta, además, que una persona que tiene baja ingesta de fibra tiene mayor probabilidad de aumentar de peso y desfavorecer su salud gastrointestinal (aumenta la probabilidad de estreñimiento) e incluso mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (48, 49,51).

#### **4.7 ALIMENTOS LIBRES DE GLUTEN**

##### **4.7.1. Definición**

Se entiende por “alimento libre de gluten” el que está preparado únicamente con ingredientes que por su origen natural y por la aplicación de buenas prácticas de elaboración -que impidan la contaminación cruzada- no contiene prolaminas procedentes del trigo, de todas las especies de Triticum, como la escaña común (Triticum spelta L.), kamut (Triticum polonicum L.), de trigo duro, centeno, cebada, avena ni de sus variedades cruzadas. El contenido de gluten no podrá superar el máximo de 10 mg/Kg (52).

##### **4.7.2. Características**

Para la aprobación de los alimentos libres de gluten, los elaboradores y/o importadores deberán presentar ante la Autoridad Sanitaria de su jurisdicción: análisis que avalen la condición de “libre de gluten” otorgado por un organismo oficial o entidad con reconocimiento oficial y un programa de buenas prácticas de fabricación, con el fin de asegurar la no contaminación con derivados de trigo, avena, cebada y centeno en los procesos, desde la recepción de las materias primas hasta la comercialización del producto final. La elaboración de dichos productos deberá cumplir con las exigencias del CAA para alimentos libres de gluten. Además, para su comercialización en el país deben llevar, obligatoriamente impreso en sus envases o envoltorios, de modo claramente visible, el símbolo que figura a continuación y la denominación del producto que se trate seguido de la indicación “libre de gluten” debiendo incluir además la leyenda “Sin TACC” en las proximidades de la denominación del producto con caracteres de buen realce, tamaño y visibilidad (52):



Estos productos generalmente no se enriquecen o fortifican, y frecuentemente se obtienen de harinas refinadas o almidones, como consecuencia, no tienen la misma cantidad de nutrientes que sus homólogos con gluten. Una alternativa para mejorar la composición nutricional de los alimentos libres de gluten es la incorporación de otros ingredientes/nutrientes como aceites omega-3, proteínas específicas, fibras, probióticos y prebióticos (53).

La presencia del gluten en los alimentos produce la textura blanda y suave que caracteriza al pan y sus derivados, de manera que los alimentos sin gluten son duros y a veces difíciles de masticar (49). Además, el precio de los productos alimenticios específicos sin gluten tiende a ser más elevado en comparación con los alimentos convencionales comunes, no sólo como resultado de la necesidad de utilizar granos alternativos a los cereales prohibidos e ingredientes adicionales, sino también a las medidas de seguridad alimentaria que evitan contaminaciones cruzadas con gluten (en la producción/transformación/envasado), siendo necesarias líneas dedicadas o incluso instalaciones exclusivas de producción (54).

#### **4.8 ACEPTABILIDAD**

##### **4.8.1. Denominación**

La aceptación de los alimentos por los consumidores está muy relacionada con la percepción sensorial de los mismos, y es común que existan alimentos altamente nutritivos, pero que no sean aceptados por los consumidores. De aquí parte la importancia del proceso de evaluación sensorial en los alimentos, siendo ésta una técnica de medición tan relevante, como los métodos químicos, físicos y microbiológicos (55).

#### **4.9 EVALUACIÓN SENSORIAL**

##### **4.9.1. Denominación y sentidos humanos**

Se considera evaluación sensorial al análisis de las propiedades sensoriales de alimentos u otros materiales a través de los cinco sentidos (56). El estudio sensorial es de suma importancia en la industria de los alimentos (55). Los sentidos juegan un rol importante ya que permiten dar una respuesta subjetiva y objetiva del alimento a degustar. Las sensaciones experimentadas al ingerir un alimento no están producidas por un solo sentido, sino que en ellas se entremezclan distintos estímulos y vías nerviosas que actúan como respuesta a la estimulación compleja. Los sentidos: la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído son los medios con los que el ser humano percibe y detecta el mundo que lo rodea, por ende, la

elección de los alimentos es diferente en cada persona, esto se debe a que los estímulos generados presentan variaciones en la intensidad que percibe cada catador, causados por factores fisiológicos y psicológicos (55, 57).

## 5. HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 5.1 HIPÓTESIS

- Es posible formular galletas, que aporten 30% de fibra en 100 g, en relación a la IA.
- Es posible formular galletas, cuya porción represente un aporte del 10% de fibra, en relación a la IA.
- El producto elaborado no contiene gliadina.
- Las galletas tendrán una aceptabilidad de, al menos, un 60%.

### 5.2 VARIABLES

- Composición química de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde.
- Aceptabilidad sensorial de las galletas, según caracteres organolépticos.

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

### 6.1 TIPO DE ESTUDIO

Según el análisis y el alcance de los resultados se trata de un estudio de tipo *descriptivo simple*, ya que estos únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren (58).

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de información se trata de un estudio *transversal*, debido a que los datos se recolectan en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Por último, según el método, se trata de un estudio *observacional*, ya que se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, sin manipulación de variables (58).

## **7. UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo estuvo constituido por la producción total de las galletas dulces a base de harina de plátano verde, semillas de lino y premezcla sin TACC elaboradas artesanalmente en un lugar adecuado, con las medidas higiénico-sanitarias especificadas en el Código Alimentario Argentino para elaborar este tipo de productos (59).

La muestra se conformó por 1100 g de producto, de los cuales 250 g se destinaron para la realización del análisis químico y los 850 g restantes para la degustación de los 85 jueces no entrenados, 26 personas celíacas y 59 no celíacas, que asistieron al comedor universitario y que participaron de dicha degustación de manera voluntaria, calculando 1 unidad de galleta por persona.

**8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:**

- Composición química de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde.
- Aceptabilidad sensorial de las galletas según caracteres organolépticos.



- Composición química de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde:

Variable	Composición Química														
Definición teórica	Proporción de cada uno de los compuestos orgánicos (macronutrientes) e inorgánicos (micronutrientes) que aporta el alimento (60).														
Tipo de variable	Cuantitativa – continua														
Definición Operacional	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="625 659 976 743">Categoría</th> <th data-bbox="976 659 1308 743">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="625 743 976 833">Carbohidratos</td> <td data-bbox="976 743 1308 833">% g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 833 976 921">Proteínas</td> <td data-bbox="976 833 1308 921">% g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 921 976 1010">Lípidos</td> <td data-bbox="976 921 1308 1010">% g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1010 976 1098">Fibra alimentaria Total</td> <td data-bbox="976 1010 1308 1098">% g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1098 976 1186">Gliadina</td> <td data-bbox="976 1098 1308 1186">% g</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1186 976 1274">Valor Energético</td> <td data-bbox="976 1186 1308 1274">Kcal</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Indicadores	Carbohidratos	% g	Proteínas	% g	Lípidos	% g	Fibra alimentaria Total	% g	Gliadina	% g	Valor Energético	Kcal
Categoría	Indicadores														
Carbohidratos	% g														
Proteínas	% g														
Lípidos	% g														
Fibra alimentaria Total	% g														
Gliadina	% g														
Valor Energético	Kcal														

- Aceptabilidad sensorial de las galletas según caracteres organolépticos:

Variable	Aceptabilidad Sensorial																							
Definición teórica	Grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento (61).																							
Tipo de variable	Cualitativa – ordinal																							
Definición Operacional	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Atributo</th> <th>Indicadores</th> <th>Categorías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td rowspan="5">En cada atributo: Porcentaje de respuesta en cada categoría de la escala propuesta.</td> <td>Me disgusta extremadamente (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Aroma</td> <td>Me disgusta mucho (2)</td> </tr> <tr> <td>Me disgusta bastante (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Sabor</td> <td>Me disgusta ligeramente (4)</td> </tr> <tr> <td>Ni me gusta ni me disgusta (5)</td> </tr> <tr> <td>Consistencia</td> <td>Me gusta ligeramente (6)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Apreciación general</td> <td rowspan="2"></td> <td>Me gusta bastante (7)</td> </tr> <tr> <td>Me gusta mucho (8)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Me gusta extremadamente (9)</td> </tr> </tbody> </table>			Atributo	Indicadores	Categorías	Color	En cada atributo: Porcentaje de respuesta en cada categoría de la escala propuesta.	Me disgusta extremadamente (1)	Aroma	Me disgusta mucho (2)	Me disgusta bastante (3)	Sabor	Me disgusta ligeramente (4)	Ni me gusta ni me disgusta (5)	Consistencia	Me gusta ligeramente (6)	Apreciación general		Me gusta bastante (7)	Me gusta mucho (8)			Me gusta extremadamente (9)
	Atributo	Indicadores	Categorías																					
	Color	En cada atributo: Porcentaje de respuesta en cada categoría de la escala propuesta.	Me disgusta extremadamente (1)																					
	Aroma		Me disgusta mucho (2)																					
			Me disgusta bastante (3)																					
	Sabor		Me disgusta ligeramente (4)																					
Ni me gusta ni me disgusta (5)																								
Consistencia	Me gusta ligeramente (6)																							
Apreciación general		Me gusta bastante (7)																						
		Me gusta mucho (8)																						
		Me gusta extremadamente (9)																						

## 9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

A partir de una receta de elaboración propia, se determinó la proporción de los ingredientes seleccionados para la formulación de galletas similares a las de consumo habitual en cuanto a sus características organolépticas.

### **Obtención de la Harina de Plátano verde**

Ingredientes para 360 g de harina:

1 Kg de plátano verde sin cáscara.

Proceso de elaboración:

Se quitó la cáscara de los plátanos y se cortó el fruto en finas rodajas de aproximadamente 2 mm, luego, se dispuso en una placa y se llevó a horno por 30 minutos a 230°C dejando el mismo abierto durante la cocción, este proceso se realizó en un tiempo inferior al establecido en la teoría, debido al aumento de la temperatura de cocción. Posteriormente, se dejó enfriar las rodajas desecadas de plátano a temperatura ambiente, durante 30 minutos. A continuación, se procesaron las rodajas de plátano en una procesadora, durante 5 minutos hasta obtener una textura similar a la de las harinas convencionales.

### **Galletas dulces a base de harina de plátano verde, semillas de lino y premezcla sin TACC**

Ingredientes para 20 galletas (200 g):

- 50 g de harina de plátano verde
- 50 g de premezcla sin TACC
- 50 g de leche en polvo descremada
- 1 huevo
- 20 cc de aceite
- 5 g de Goma Xántica
- 5 g de polvo de hornear.
- 20 cc de stevia líquida
- 30 g de semillas de lino
- Ralladura de ½ limón
- Jugo de 1 limón
- Agua cantidad necesaria
- Rocío vegetal cantidad necesaria

Proceso de elaboración:

Se procesaron en procesadora las semillas de lino por 5 segundos. Luego, se mezclaron todos los ingredientes, primero los alimentos secos, luego el resto. Se amasó hasta formar una masa homogénea. Posteriormente, se envolvió en papel film y dejó descansar en la heladera media

hora. Se estiró con un palo de amasar hasta lograr un grosor de 3 mm, luego, se cortó la masa con un molde circular de 6,5 cm de diámetro. Por último, se dispusieron las galletas en una placa rociada con aceite vegetal y se cocinaron por 15 minutos a 180° en un horno precalentado.

### **DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO TOTAL DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y GRASAS DE LAS GALLETAS**

Se calculó la composición proximal de carbohidratos, proteínas y grasas de la harina plátano verde con tablas de composición química de alimentos de Centroamérica del INCAP-OPS, además, se utilizó la tabla de composición química de alimentos ARGENFOODS de donde se extrajeron gramos de carbohidratos totales, gramos de proteínas totales y gramos de grasas totales de cada ingrediente que conformó la preparación, en su cantidad correspondiente (Anexo III). Adicionalmente, se tuvo en cuenta la información nutricional plasmada en el rotulo de los productos premezcla sin TACC, stevia, polvo de hornear, goma xántica, rocío vegetal y semillas de lino, que también formaron parte de la preparación (19, 62).

### **DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO TOTAL DE FIBRA ALIMENTARIA DE LAS GALLETAS**

Los gramos de fibra alimentaria total, fibra soluble e insoluble, fueron determinados por análisis bioquímicos en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas (CEQUIMAP) de la Universidad Nacional de Córdoba, mediante las técnicas de AOAC 985.29-991.42-993.13.

Para facilitar la interpretación y el análisis de los datos obtenidos, se decidió promediar la IA de hombres y mujeres, resultando este valor en 31,5 g.

### **DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO TOTAL DE GLIADINA DE LAS GALLETAS**

El contenido de gliadina fue determinado por análisis bioquímicos en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas (CEQUIMAP) de la Universidad Nacional de Córdoba, mediante la técnica ELISA.

Con los datos anteriormente mencionados se detalló la información del contenido de nutrientes en 100 g de producto final listo para consumir y en una porción de 30 g de

producto listo para consumir.

### **DETERMINACIÓN DE VALOR ENERGÉTICO TOTAL DE LAS GALLETAS**

Una vez obtenidos los datos de las tablas de composición química, se calculó el valor calórico a partir de los gramos de carbohidratos, proteínas, grasas, y su conversión en calorías totales:

- 1 g de Carbohidratos= 4 kcal
- 1 g de Proteínas= 4 kcal
- 1 g de Grasas = 9 kcal

### **PRUEBA DE VALORACIÓN SENSORIAL DE LAS GALLETAS**

Las características organolépticas fueron calificadas por 85 jueces no entrenados, personas no celíacas y celíacas que asistieron al comedor universitario de la Universidad Nacional de Córdoba al Box de alimentos sin TACC y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Ser mayor de 18 años.
- Estar diagnosticado con enfermedad Celíaca.
- Tener buen estado de salud.
- Carecer de afecciones bucales y nasales, ni estar resfriado.
- No fumar.
- Haber aceptado la participación mediante la firma de un consentimiento informado entregado previamente.

A cada participante se le entregó, previo a la degustación, la hoja de información y el consentimiento informado donde, a través de su firma, dejó asentada la aceptación de dicha prueba (Anexo IV y V).

Además, se le otorgó un recipiente plástico envuelto con papel film, con 1 unidad de galleta. Se les brindó una servilleta de papel y un vaso con agua para enjuagarse la boca en caso de que el consumidor lo deseara. Luego de la degustación se les facilitó una planilla de evaluación sensorial, en valores de escala hedónica de nueve puntos, en la cual 1 significa “me disgusta extremadamente” y 9 “me gusta extremadamente”, donde expresaron su opinión sobre cada atributo (aroma, sabor, color, consistencia y apreciación general) para

cada muestra (Anexo VI).

Para facilitar el análisis y determinar el porcentaje de aceptabilidad de cada atributo, se consideró la sumatoria de las categorías positivas “me gusta extremadamente”, “me gusta mucho”, “me gusta bastante” y “me gusta ligeramente”. Para las categorías negativas “me disgusta ligeramente”, “me disgusta bastante”, “me disgusta mucho” y “me disgusta extremadamente” el análisis se efectuó de manera individual.

### **10. PLAN DE TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

Luego de la recolección de la información obtenida a través de los cuestionarios de la prueba de aceptabilidad se procedió al tratamiento de los datos, utilizando como soporte informático el programa Microsoft Excel 2010.

El procesamiento estadístico se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva, utilizando para la variable aceptabilidad frecuencias absolutas y relativas según las respuestas en las escalas propuestas. La presentación de resultados incluyó tablas y gráficos.

## 11. RESULTADOS

### 11.1. Resultados del análisis de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde.

**Tabla N°1:** Composición química de las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde.

Dimensiones	En 100 gramos de producto	Por porción 30g (3 unidades)
<b>Valor energético total</b>	399,45 kcal	120 kcal
<b>Carbohidratos</b>	47,35 g%	14,2 g%
<b>Proteínas</b>	8,75 g%	2,6 g%
<b>Lípidos</b>	19,45 g%	5,8 g%
<b>Fibra Alimentaria Total</b>	9,80 g%	2,9 g%*
<b>Fibra Alimentaria Insoluble</b>	6,7 g%	2,01 g%*
<b>Fibra Alimentaria Soluble</b>	3,1 g%	0,93 g%*
<b>Contenido de Gliadina</b>	No detectable*	No detectable*

Fuente: \*Resultados obtenidos en Informe Técnico (CEQUIMAP) (Anexo VIII y IX).

El producto elaborado a partir de plátano verde aportó cada 100 g un valor energético de 399,45 Kcal, 0 g% de gliadina y un contenido de fibra alimentaria total de 9,80 g%, esta representa un 31,1% de la IA, se observó además que, en su composición, predominó el contenido de carbohidratos, seguido por el contenido de lípidos y en menor proporción el aporte proteico.



11.2. Resultados de la prueba de aceptabilidad y análisis estadístico: Frecuencias absolutas y relativas.

**Tabla N°2:** Aceptabilidad del atributo color en individuos Celíacos.

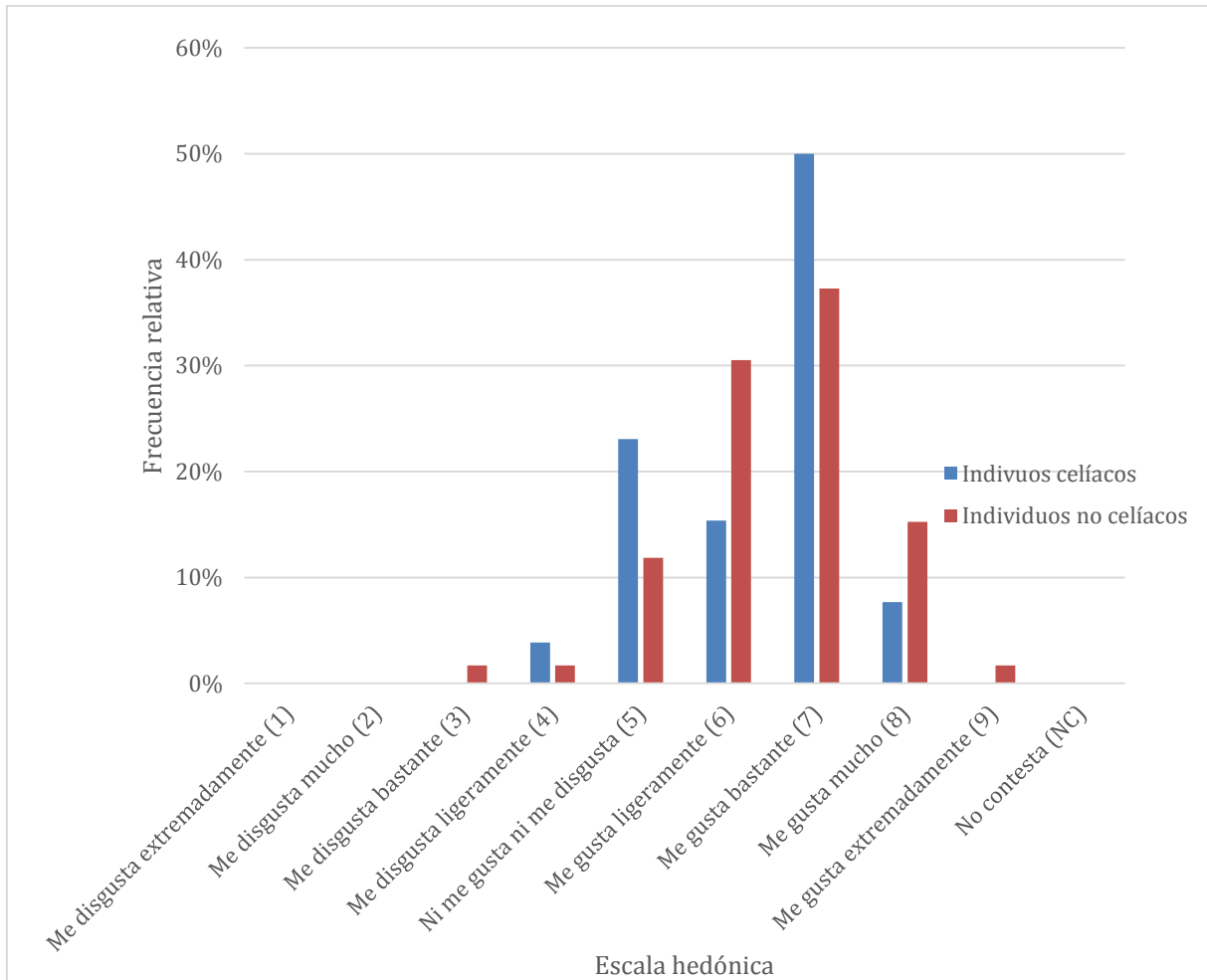
<b>Color</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	0	0%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	1	3,85%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	6	23,08%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	4	15,38%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	13	50%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	2	7,69%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	0	0%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	26	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.

**Tabla N°3:** Aceptabilidad del atributo color en individuos no Celíacos.

<b>Color</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	1,69%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	1	1,69%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	7	11,86%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	18	30,51%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	22	37,29%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	9	15,25%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	1	1,69%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	59	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.



**Figura N°1 Frecuencia Relativa: COLOR.**

En la valoración del atributo COLOR, se destaca el porcentaje de aceptación ya que fue de 73,07% en los individuos celíacos y de 84,74% en los individuos no celíacos, obtenidos de las sumatorias de las categorías “me gusta ligeramente”, “me gusta bastante”, “me gusta mucho” y “me gusta extremadamente”.

**Tabla N°4:** Aceptabilidad del atributo aroma en individuos Celíacos.

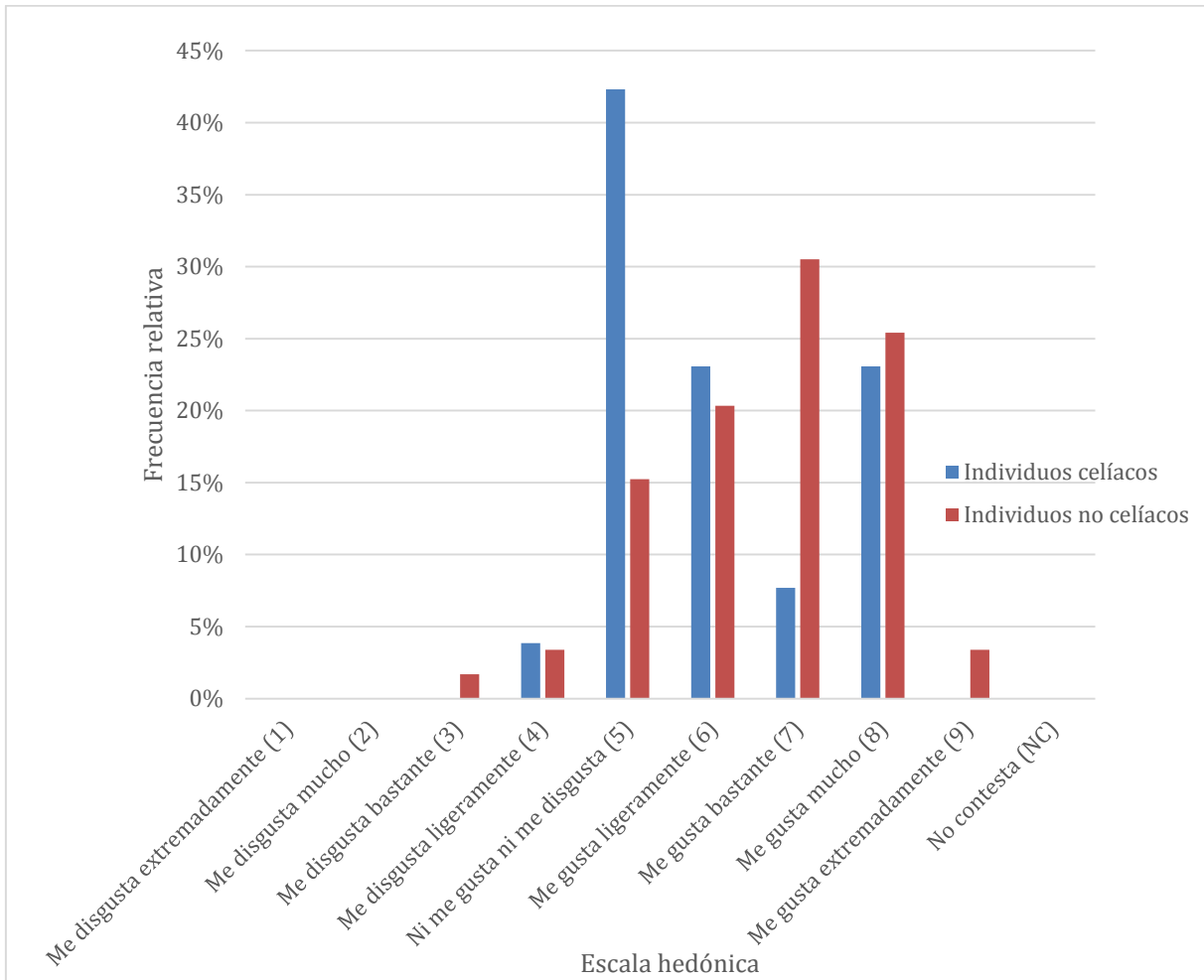
<b>Aroma</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	0	0%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	1	3,85%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	11	42,31%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	6	23,08%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	2	7,69%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	6	23,08%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	0	0%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	26	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.

**Tabla N°5:** Aceptabilidad del atributo aroma en individuos no Celíacos.

<b>Aroma</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	1,69%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	2	3,39%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	9	15,25%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	12	20,34%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	18	30,51%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	15	25,42%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	2	3,39%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	59	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.



**Figura N°2 Frecuencia Relativa: AROMA.**

En relación al AROMA, más de la mitad de los individuos celíacos aceptaron dicho atributo, al igual que las tres cuartas partes de los individuos no celíacos.

La categoría “ni me gusta ni me disgusta” representó el 42,31% en los primeros individuos y 15,25% en los segundos, “me disgusta ligeramente” el 3,85% en celíacos y en no celíacos fue de 3,39%. En estos últimos, el porcentaje para “me disgusta bastante” fue del 1,69%, mientras que para el resto de las categorías fue nulo.

**Tabla N°6:** Aceptabilidad del atributo sabor en individuos Celíacos.

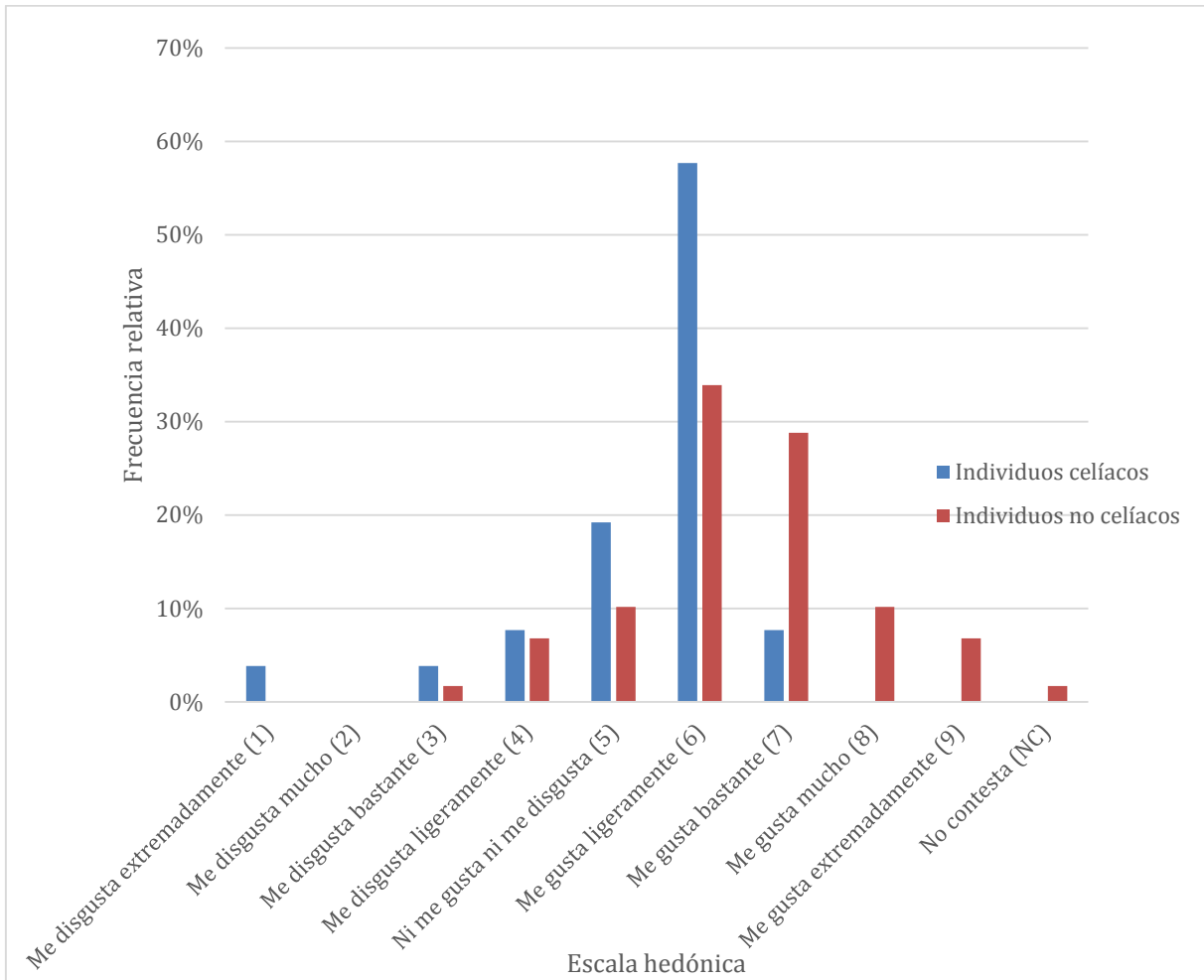
<b>Sabor</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	2	7,69%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	5	19,23%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	15	57,69%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	2	7,69%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	0	0%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	0	0%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	26	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.

**Tabla N°7:** Aceptabilidad del atributo sabor en individuos no Celíacos.

<b>Sabor</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	1,69%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	4	6,78%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	6	10,17%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	20	33,90%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	17	28,81%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	6	10,17%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	4	6,78%
<b>No contesta (NC)</b>	1	1,69%
<b>Total</b>	59	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.



**Figura N°3 Frecuencia Relativa: SABOR.**

El atributo SABOR, en cuanto a su aceptación general fue de 72,52%, siendo como en los atributos anteriores, mayormente aceptado por los individuos no celiacos (79.66%) en comparación con los individuos celíacos (65,38%). Por otra parte, la categoría “ni me gusta ni me disgusta” representó el 19,23% en los primeros individuos y 10,17% en los segundos. En los participantes celíacos, el porcentaje para “me disgusta extremadamente” fue del 3,85% mientras que, para los individuos no celíacos, fue nulo.

**Tabla N°8:** Aceptabilidad del atributo consistencia en individuos Celíacos.

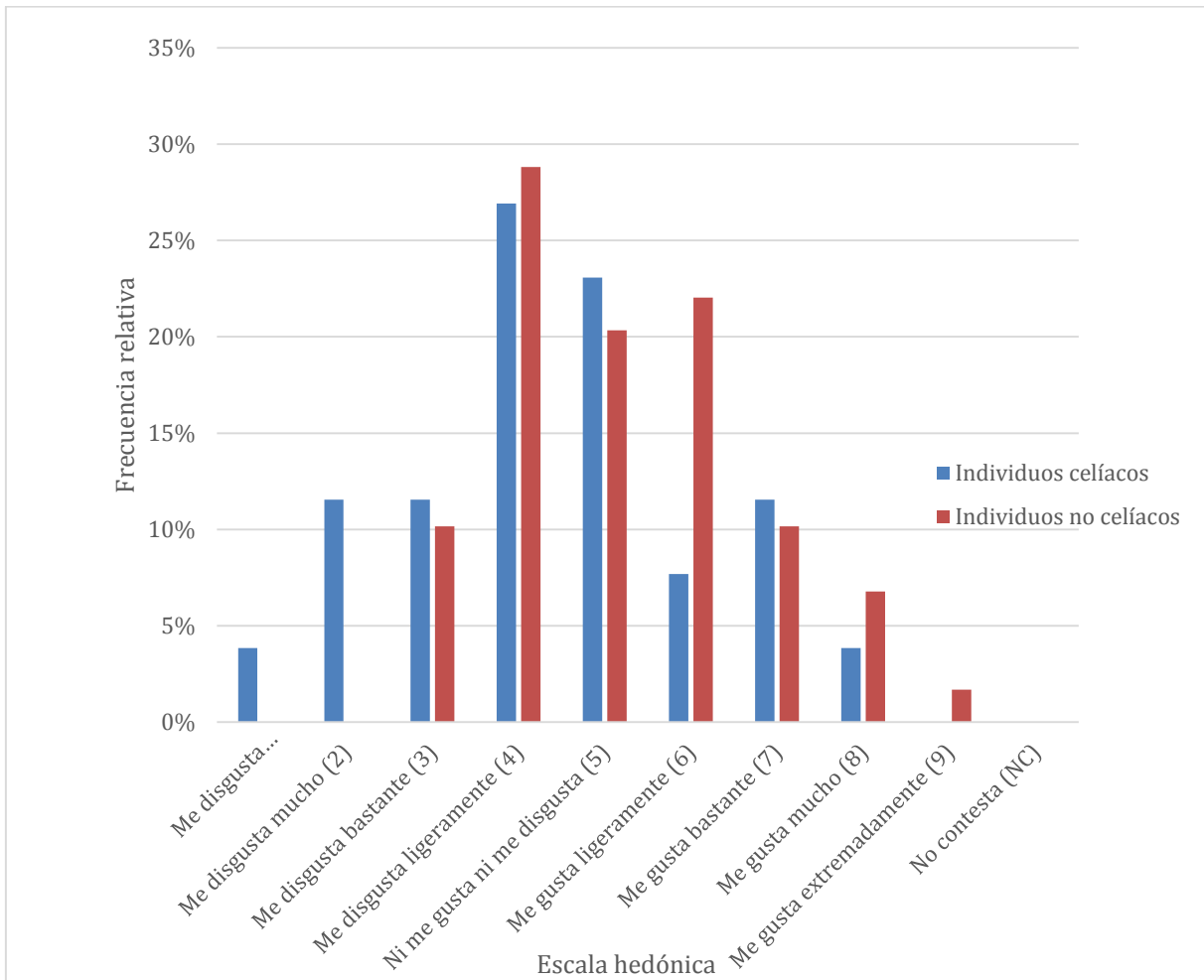
<b>Consistencia</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	3	11,54%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	3	11,54%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	7	26,92%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	6	23,08%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	2	7,69%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	3	11,54%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	1	3,85%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	0	0%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	26	100,00%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.

**Tabla N°9:** Aceptabilidad del atributo consistencia en individuos no Celíacos.

<b>Consistencia</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	6	10,17%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	17	28,81%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	12	20,34%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	13	22,03%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	6	10,17%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	4	6,78%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	1	1,69%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	59	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.



**Figura N°4 Frecuencia Relativa: CONSISTENCIA.**

Se determinó que 2 de cada 10 individuos celíacos aceptaron la CONSISTENCIA del producto, mientras que en los individuos no celíacos fueron 4 de cada 10 personas. Es decir, el porcentaje de aceptación para la consistencia se duplicó en los últimos.



**Tabla N°10:** Aceptabilidad del atributo apreciación general en individuos Celíacos.

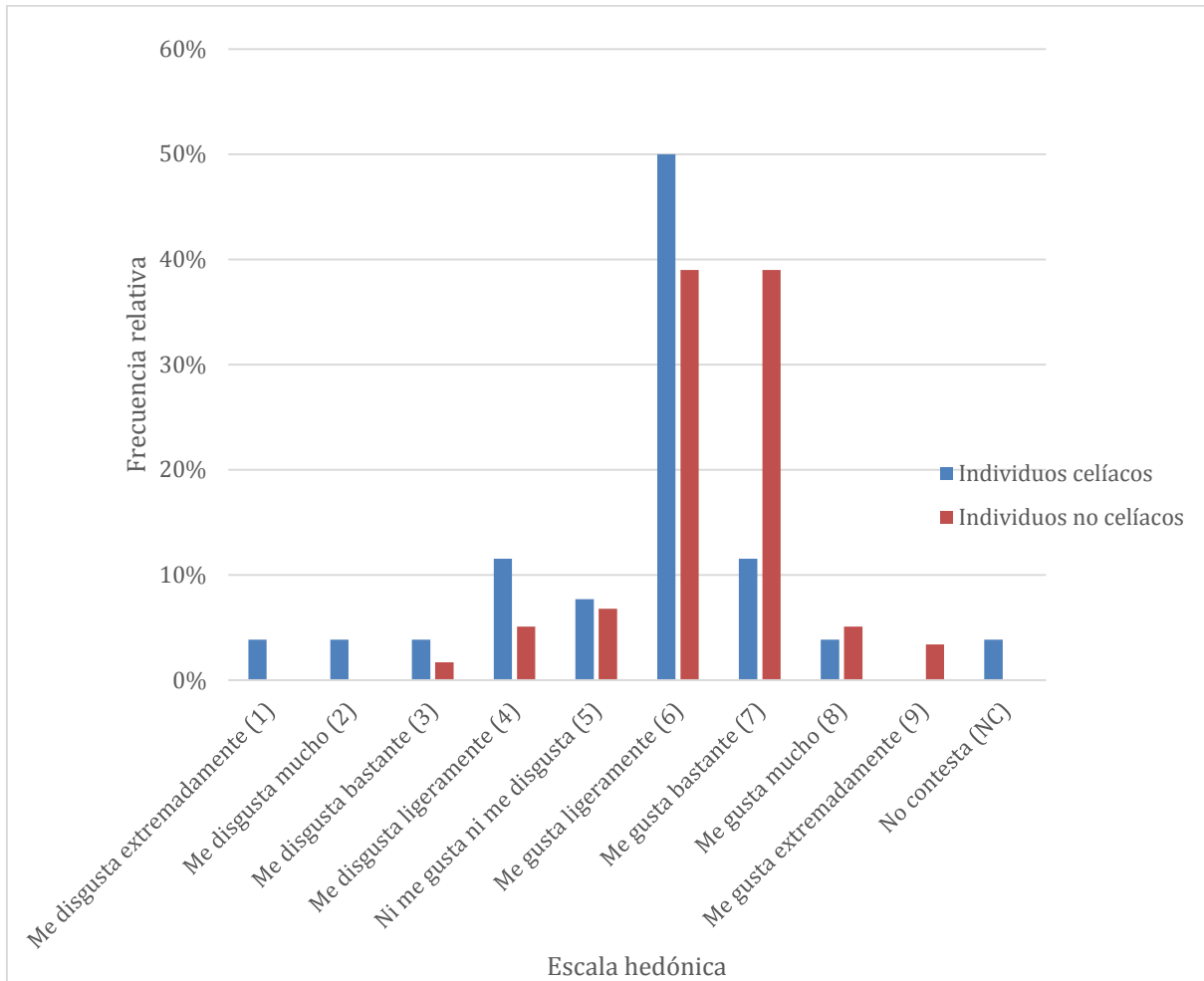
<b>Apreciación General</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	3,85%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	3	11,54%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	2	7,69%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	13	50,00%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	3	11,54%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	1	3,85%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	0	0,00%
<b>No contesta (NC)</b>	1	3,85%
<b>Total</b>	26	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.

**Tabla N°11:** Aceptabilidad del atributo apreciación general en individuos no Celíacos.

<b>Apreciación General</b>	<b>Frecuencia Absoluta (ni)</b>	<b>Frecuencia Relativa (fi%)</b>
<b>Me disgusta extremadamente (1)</b>	0	0%
<b>Me disgusta mucho (2)</b>	0	0%
<b>Me disgusta bastante (3)</b>	1	1,69%
<b>Me disgusta ligeramente (4)</b>	3	5,08%
<b>Ni me gusta ni me disgusta (5)</b>	4	6,78%
<b>Me gusta ligeramente (6)</b>	23	38,98%
<b>Me gusta bastante (7)</b>	23	38,98%
<b>Me gusta mucho (8)</b>	3	5,08%
<b>Me gusta extremadamente (9)</b>	2	3,39%
<b>No contesta (NC)</b>	0	0%
<b>Total</b>	59	100%

Fuente: Equipo de investigación del presente trabajo.



**Figura N°5 Frecuencia Relativa: APRECIACIÓN GENERAL.**

El porcentaje de aceptación en relación a la APRECIACIÓN GENERAL de las galletas, resultado de las sumatorias de las categorías “me gusta ligeramente”, “me gusta bastante”, “me gusta mucho” y “me gusta extremadamente”, fue de 65,39% en los individuos celíacos y de 86,43% en los individuos no celíacos. La categoría “ni me gusta ni me disgusta” representó el 7,69% en los primeros individuos y 6,78% en los segundos, “me disgusta ligeramente” el 26,92% en celíacos y en no celíacos fue de 28,81%. Respectivamente, los porcentajes para “me disgusta bastante” fueron de 3,85% y 1,69%. En los individuos celíacos, el porcentaje para “me disgusta mucho” y “me disgusta extremadamente” resultaron de 3,85% cada uno, mientras que, para los individuos no celíacos, estas categorías resultaron nulas.

## 12. DISCUSIÓN

El propósito del presente trabajo de investigación fue elaborar harina de plátano verde de manera artesanal y aplicarla en la formulación de galletas dulces con semillas de lino, determinando su perfil nutricional y contenido de gluten, en la ciudad de Córdoba en 2018-2019.

Las galletas elaboradas a partir de la harina de plátano verde fueron comparadas con otras galletas sin TACC disponibles en el mercado local, las marcas seleccionadas fueron “Gallo”, “Molinos del Bosque” y “Dimax”, estas en promedio, contienen 0 g de fibra por porción, mientras que las galletas formuladas en la presente investigación contienen 2,9 g. Además, se comparó el contenido de fibra del producto formulado con otras fuentes de fibra, destinados para personas celíacas, estos fueron, tostadas de arroz con semillas “Risky-Dit” y granola con pasas de uva y coco “Maizena”, en una porción de 30 g contienen, 0,5 g y 2,57 g de fibra alimentaria respectivamente. Se ha evidenciado que el consumo de este nutriente actualmente en la población argentina es inferior a los valores recomendados por la RDA (25 g/d), tal como menciona las Guías Alimentarias para la Población Argentina y según datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) en el año 2007, la mediana de la ingesta de fibra fue de 9,39 g/día. Otro estudio realizado por Aballay en la Ciudad de Córdoba en el año 2012, arrojó un consumo aproximado de 20 g/día. La adecuación de ingesta de este nutriente fue de 39% en varones y de 56% en mujeres según recomendaciones National Research Council 2002 (63).

Respecto al contenido de lípidos, y retomando las marcas antes citadas, contienen en promedio 2,4 g por porción, compuestos mayormente por grasas saturadas, mientras que las galletas a base de harina de plátano verde contienen 5,8 g de lípidos, donde predominan los ácidos grasos poliinsaturados omega 3. Por otra parte, las galletas formuladas poseen un bajo contenido de carbohidratos simples, debido a que en su formulación se utilizó como endulzante *Stevia rebaudiana*.

En cuanto al contenido calórico por porción, las galletas formuladas, aportan 120 Kcal.

Finalmente, se comparó la aceptabilidad de las galletas formuladas con el trabajo de investigación de Ronald Maldonado y Emperatriz Pacheco de Delahaye realizado en Instituto de Química y Tecnología de la Universidad Central de Venezuela, en el año 2000, titulado “Elaboración de galletas con una mezcla de harina de trigo y de plátano verde” donde

utilizaron para la evaluación sensorial una escala estructurada de 6 puntos (6-Excelente, 5-Muy bueno, 4-Bueno, 3-Desagradable, 2-Muy desagradable y 1-Malo). La media de la evaluación general para todos los atributos se situó en un rango comprendido entre 4 y 6, es decir, catalogados por los consumidores entre bueno y muy bueno. En el presente estudio se observaron resultados similares, calificando la aceptabilidad como positiva en todos sus atributos, excepto en la consistencia (64).

### **13. CONCLUSIÓN**

Considerando los resultados arrojados por la presente investigación, en relación a las hipótesis planteadas, podemos concluir que se afirma la primera hipótesis “Es posible formular galletas que aporten un 30% de fibra en 100 g, en relación a la IA promedio”. Se rechaza la segunda hipótesis “Es posible formular galletas cuya porción de 30 g aporte el 10% de fibra en relación a la IA promedio”. Con respecto a la hipótesis planteada que establece que “El producto elaborado no contiene gliadina”, se afirma. Por último, la hipótesis “Las galletas tendrán una aceptabilidad de al menos un 60%” fue aceptada.

La harina de plátano verde se caracteriza por ser un alimento con alta proporción de almidón resistente en su composición, además, por ser insípida y aromáticamente suave, por lo que no invade ni altera el sabor de los productos elaborados con ella. Esta harina es de fácil obtención, sin embargo, el costo es moderado, ya que el plátano verde es un producto importado. La implementación de dicha harina con características nutricionales y sensoriales altamente aceptables brinda una opción novedosa y saludable para ser incorporada factiblemente en productos de consumo masivo tales como panes, galletas, pastas, entre otros.

Las galletas formuladas en la presente investigación a base a harina de plátano verde contienen ventajas nutricionales en comparación con las galletas libres de gluten convencionales a base de almidones. Aportan un alto contenido en fibra alimentaria a través del plátano verde y las semillas de lino, haciendo de este según el CAA, un alimento “fuente de fibra”. La utilización de semillas de lino, además, hicieron un gran aporte de ácidos grasos esenciales omega 3, micronutrientes como las vitaminas del complejo B y tocoferoles (21, 26, 31, 32).

En base a los resultados obtenidos, se sugiere mejorar la consistencia de las galletas dado que no hubo aceptación en dicho atributo. Así también resultaría interesante evaluar la incorporación de otras harinas derivadas de semillas, frutos secos, legumbres, frutas y hortalizas, tanto para alimentos libres de gluten destinados a personas susceptibles a este nutriente como para personas que no lo son. También sería de interés hacer un análisis comparativo del índice glucémico post prandial de las galletas de harina de plátano verde, en comparación con otra galleta convencional sin gluten encontrada en el mercado.

Como licenciadas en nutrición debemos estimular e incentivar la utilización de productos no

tradicionales que posean características nutricionales benéficas para la salud de los consumidores, con el fin de mejorar la calidad nutricional de productos ya existentes o formulando nuevos, desarrollando así, alimentos con propiedades funcionales.

#### 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Polanco Allué I, editor. Enfermedad Celíaca presente y futuro. Vol 1. Majadahonda (Madrid): Ergon; 2013.
2. Cúneo F, Ortega JG. Disponibilidad, costo y valor nutricional de los alimentos libres de gluten en comercios de la ciudad de Santa Fé. FABICIB.2012; vol. (16):167-178.
3. Ministerio de Salud de la Nación [sede Web]. Argentina: Programa Nacional de Detección y Control de Enfermedad Celíaca; 2017[Consultado Octubre 2018]. Documento de Consenso de Enfermedad Celíaca. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/celiacos/>.
4. Gil A, Ruiz López MD. Tratado de Nutrición. Vol 2. 2a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010.
5. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond J. Krause Dietoterapia. Vol 1. 13a ed. Barcelona (España): Elsevier; 2013.
6. Torresani ME, Somoza MI. Lineamientos para el cuidado nutricional. Vol 1. 3a ed. Buenos Aires: Eudeba; 2009.
7. Torres González MP, Jiménez Munguía MT y Bárcenas Pozos ME. Harinas de frutas y/o leguminosas y su combinación con harina de trigo. TSIA [revista en internet]. 2014; [Consultado Septiembre 2018]. Volumen (8): 94 - 102. Disponible en: <http://web.udlap.mx/tsia/files/2015/05/TSIA-81-Torres-Gonzalez-et-al-2014.pdf>
8. Código Alimentario Argentino [sede web]. Argentina: Argentina.gov.ar; [acceso 07 de marzo del 2019]. Disponible en: <https://www.argentina.gov.ar/anmat/codigoalimentario>
9. Ministerio de Agricultura y Ganadería [Sede Web]. Costa Rica: Sección Agropecuaria JAPDEVA; Fecha de publicación 17 de Marzo de 2006 [Consultado Febrero 2019]. Opciones tecnológicas para la producción de plátano (Musa AAB) para exportación en la Región Atlántica de Costa Rica. Disponible en: [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/manual\\_platano\\_indice.html](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_platano_indice.html)
10. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [Sede Web]. Managua (Nicaragua): IICA, Fecha de publicación 2004 [Consultado Febrero 2019]. La cadena agroindustrial del plátano. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0030e/B0030e.pdf>

11. Paz R, Pesantez Z. Potencialidad del plátano verde en la nueva matriz productiva del ecuador. Yachana Revista Científica [Internet].2013. [Consultado Febrero 2019]; 2(2): p 203-210. Disponible en: <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/47/42>
12. Ministerio de Agricultura y Ganadería [Sede Web]. Costa Rica: Fecha de publicación 23 de Enero de 2008 [Consultado Febrero de 2019]. Agrocadena de plátano caracterización de la agrocadena. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-9315.pdf>
13. Granados C, Acevedo D, Cabeza A, Lozano A. Análisis de Perfil de Textura en Plátanos Pelipita, Hartón y Topocho. Inf tecnol [Internet]. 2014 [Consultado Febrero 2019]; 25(5): 35-40.Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642014000500006&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642014000500006&script=sci_arttext)
14. Bello Pérez LA, Sáyago Ayerdi SG, Villagómez Méndez J, Montiel Salas LI. Almidón de plátano y calidad sensorial de dos tipos de galletas. Agrociencia [Internet]. 2000 [Consultado Febrero 2019]; 34(5):553-560.Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30234504>
15. Soto Azurduy, VS. Cuantificación de almidón total y de almidón resistente en harina de plátano verde (musa cavendishii) y banana verde (musa paradisíaca). Rev. Bol. Quim [Internet]. 2010 Diciembre [Consultado Febrero 2019]; 27(2): 94-93. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-54602010000200004&lng=es.](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602010000200004&lng=es)
16. Pacheco-Delahaye E, Testa G. Evaluación nutricional, física y sensorial de panes de trigo y plátano verde. INCI [Internet].2005 Mayo [Consultado Febrero 2019]; 30(5): 300-304. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442005000500011&lng=es.](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000500011&lng=es)
17. Zuleta A, Binaghi MJ, Greco CB, Aguirre C, De la Casa L, Tadini C et al. Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2012 Septiembre [Consultado Febrero 2019]; 39(3): 58-64. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182012000300009&lng=es.](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300009&lng=es)



18. Quiceno, M, Giraldo, G, y Villamizar, R. Caracterización fisicoquímica del plátano (*Musa paradisiaca* sp. AAB, Simmonds) para la industrialización. UGCiencia [internet].2014. [Consultado Febrero 2019]; 20(1): p 48-54.Disponible en: <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/ugciencia/article/view/313/578>
19. Menchú MT, Méndez H. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Guatemala: INCAP/OPS, 2007. 2a. Edición. [Consultado Febrero 2019]. Disponible en: [http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/search\\_result?search\\_phrase=tabla+composicion&catid=0&ordering=newest&search\\_mode=any&search\\_where%5B%5D=search\\_name&search\\_where%5B%5D=search\\_description](http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/search_result?search_phrase=tabla+composicion&catid=0&ordering=newest&search_mode=any&search_where%5B%5D=search_name&search_where%5B%5D=search_description)
20. Espitia-Pérez PJ, Pardo-Plaza YJ, Montalvo-Puente AP. Características del análisis proximal de harinas obtenidas de frutos de plátanos variedades Papocho y Pelipita (*Musa ABB Simmonds*). Acta Agronómica [Internet]. 2013[Consultado Febrero 2019]; 62(3):189-195. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169929773002>
21. Asociación De Nutricionistas de Guatemala-ANDEGUAT [Internet]. Guatemala: Grupo Intersat; [Consultado Febrero 2019]. De Olagnero, G, et al. Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos. Disponible en: <http://andeguat.org.gt/wp-content/uploads/2015/03/Alimentos-funcionales-fibra-prebi%C3%B3ticos-probi%C3%B3ticos-y-simbi%C3%B3ticos1.pdf>
22. Escudero Álvarez E; González Sánchez P. La fibra Dietética. Nutrición Hospitalaria [Internet].2006 [Consultado Febrero 2019]; 21 (2) 61-72. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>
23. Matos-Chamorro A; Chambilla-Mamani E. Importancia de la Fibra Dietética, sus Propiedades Funcionales en la Alimentación Humana y en la Industria Alimentaria. Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos [Internet].2010 [Consultado Marzo 2019]; 1(1):4-17. Disponible en: [https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_alimentos/article/view/813/781](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/article/view/813/781)
24. Rodríguez S, Belén M, Monereo Megías S, Molina Baena B. Alimentos Funcionales y Nutrición óptima: ¿Cerca o lejos? .Rev Esp Salud Pública. Junio de 2003; 77:317-31.Disponible en: [https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272003000300003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272003000300003&script=sci_arttext&tlng=pt)

25. Cabrera Llano Jorge Luis, Cárdenas Ferrer Mercedes. Importancia de la fibra dietética para la nutrición humana. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2006 Diciembre [Consultado Marzo 2019]; 22(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252006000400011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000400011&lng=es).
26. Mackliff Jaramillo, C ;Zhañay Armijos, M. Evaluación farmacognóstica y preclínica de la actividad laxante en la semilla de linaza (Linum usitatissimum). [Tesis de Grado]. Machala, Ecuador: Unidad Académica de Ciencias Química y de la Salud.2014. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1969>
27. Ostojich Cuevas Z, Sangronis E. Caracterización de semillas de linaza (Linum usitatissimum L.) cultivadas en Venezuela. ALAN [Internet]. 2012 Junio [Consultado Marzo 2019]; 62(2): 192-200. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222012000200014&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200014&lng=es).
28. Figuerola F; Muñoz O; Estévez Am. La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. Agro sur, [Internet] .2008 Agosto [Consultado Marzo 2019]; 36(2). 49-58. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/index.php/agrosur/article/view/3988>
29. Lenzi Almeida K C., Teles Boaventura G., Guzmán Silva M A. Influence of omega-3 fatty acids from the flaxseed (Linum usitatissimum) on the brain development of newborn rats. Nutr. Hosp. [Internet]. 2011 Octubre [Consultado Marzo 2019]; 26(5): 991-996. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112011000500011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000500011&lng=es).
30. Castro-González MI. Ácidos grasos omega 3: beneficios y fuentes. INCI [Internet]. 2002 Marzo [Consultado Marzo 2019]; 27(3): 128-136. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442002000300005&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442002000300005&lng=es).
31. Febles Fernández C, Soto Febles C, Saldaña Bernabeu A, García Triana B. Funciones de la vitamina E: Actualización. Rev Cubana Estomatol. [Internet]. 2002 Abril [Consultado Marzo 2019]; 39(1): 28-32. Disponible en:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072002000100005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000100005&lng=es)
32. Jiménez P, Masson L, Quitral V. Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2013 Junio [Consultado Marzo 2019]; 40(2): 155-160. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182013000200010&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000200010&lng=es).
33. Zamora S Juan Diego. Antioxidants: Micronutrients Fighting For Health. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2007 Marzo [Consultado Marzo 2019]; 34(1): 17-26. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182007000100002&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000100002&lng=es).
34. Arango Alzate CM et al. Efecto del consumo de linaza en el perfil lipídico, el control del cáncer y como terapia de reemplazo hormonal en la menopausia: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Perspectivas en Nutrición Humana.* [Internet] 2011 Septiembre [Consultado Marzo 2019]. 13(1) 73-91. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/nutricion/article/view/10171>
35. Figuerola F, Muñoz O, Estevez AM. La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. *Agro sur.* [revista en Internet]. 2008 agosto. [Consultado Marzo 2019]; 36(2): [49-58]. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/agrosur/v36n2/art01.pdf>
36. Código Alimentario Argentino. Capítulo IX. Alimentos Farináceos: Cereales, Harinas y Derivados. Art 760. Argentina; 2018.
37. Moreno Lázaro, J. Tecnología, empresa y mercado en la fabricación española de galletas, 1790-1936. *Revista de Historia Industrial* [Internet]. 2008[Consultado Febrero 2019]; (37): 15-55. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/120824/166142>.
38. Lezcano E. “Galletas y Bizcochos: Tecnología y proceso de elaboración”. Argentina: Alimentos Argentinos, Dirección de Agroalimentos, Área de Estudios Sectoriales; 2015. Informe de producto :4 .Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Farinaceos/farinaceos/Productos/2015/GalletitasBizcochos\\_2015\\_09Sep.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Farinaceos/farinaceos/Productos/2015/GalletitasBizcochos_2015_09Sep.pdf)

39. Agroindustria.gob, Secretaria de Agroindustria-Subsecretaria de Mercados Agropecuarios [Sede Web]. Argentina: Agroindustria.gob; 2017 [Consultado Febrero 2019]. Disponible en: [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_mercados\\_agropecuarios/apertura\\_de\\_mercados/analisis\\_foda/archivos/000513\\_Farin%C3%A1leos%20-%202017.pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/apertura_de_mercados/analisis_foda/archivos/000513_Farin%C3%A1leos%20-%202017.pdf)
40. Ablin A, Andrade MR, Lezcano E, Ottone M, Parra P, Vázquez F. Un sector estratégico para el crecimiento Nacional: Elementos para su caracterización y elementos recientes. Revista Alimentos Argentinos [Internet].2016. [Consultado Febrero 2016]; (69):43-62. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/AA\\_69.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/Revista/AA_69.pdf)
41. Lezcano E. “Galletas y Bizcochos”. Argentina: Alimentos Argentinos, Dirección de Agroalimentos, Área de Estudios Sectoriales; 2015. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Farinaceos/farinaceos/Productos/2015/GalletitasBizcochos\\_2015\\_08Ago.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Farinaceos/farinaceos/Productos/2015/GalletitasBizcochos_2015_08Ago.pdf)
42. Aranda Elisa A, Araya Magdalena. Tratamiento de la enfermedad celíaca: ¿Cómo medir adherencia a la dieta libre de gluten? Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2016 Diciembre [Consultado Marzo 2019]; 87(6): 442-448. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S037041062016000600002&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037041062016000600002&lng=es)
43. Rodrigo Sáez L. Celiac disease in the adult. Revista Española de Enfermedades Digestivas. [Internet]. 2006 Junio [Consultado Marzo 2019]; 98(6): 397-407. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082006000600001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082006000600001&lng=es)
44. Remes -Troche JM, Uscanga-Dominguez LF, Aceves-Tavares RG, Calderón de la Barca AM, Carmona-Sánchez RI, Cerda-Contreras E et al. Guía clínica para diagnóstico y tratamiento de la enfermedad celíaca en México. Revista de Gastroenterología de México. [Internet].2018 [Consultado Marzo 2019]; 83(4):434-450p. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30197183>
45. Grupo de trabajo del Protocolo para el diagnóstico precoz de la enfermedad celíaca. Protocolo para el diagnóstico precoz de la enfermedad celíaca. Ministerio de Sanidad,

- Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS); España 2018. [Internet]. [Consultado Marzo 2019] Disponible en: <https://www.aeped.es/noticias/protocolo-diagnostico-precoz-enfermedad-celiaca>
46. Ortiz Catalina, Valenzuela Romina, Lucero A Yalda. Enfermedad celíaca, sensibilidad no celíaca al gluten y alergia al trigo: comparación de patologías diferentes gatilladas por un mismo alimento. Rev. Chil. Pediatr. [Internet]. 2017 Junio [Consultado Marzo 2019]; 88(3): 417-423. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062017000300017&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062017000300017&lng=es)
47. Parada A, Araya M. El gluten: Su historia y efectos en la enfermedad celíaca. Rev. Méd. Chile [Internet]. 2010 Octubre [Consultado Febrero 2019]; 138(10): 1319-1325. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010001100018&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001100018&lng=es)
48. Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Quiles Blanco MJ, Majid Abu Naji JA, González Iglesias MJ. Enfermedad celiaca y nuevas patologías relacionadas con el gluten. Nutrición Hospitalaria [Internet]. 2016; 33(4):44-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309246965011>
49. Cobos-Quevedo O, Hernández-Hernández GA, Remes-Troche JM. Trastornos relacionados con el gluten: panorama actual. Med. interna Méx. [revista en la Internet]. 2017 Agosto [Consultado Marzo 2019]; 33(4): 487-502. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018648662017000400487&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018648662017000400487&lng=es)
50. Moscoso J Felipe, Quera P Rodrigo. Enfermedad Celíaca. Revisión. Rev. Méd. Chile [Internet]. 2016 Febrero [Consultado Marzo 2019]; 144(2): 211-221. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872016000200010&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000200010&lng=es)
51. Araya M, Bascuñán K. Enfermedad celíaca. Una mirada actual. Rev. Chil. Pediatr. [Internet]. 2014 Diciembre [Consultado Marzo 2019]; 85(6): 658-665. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S037041062014000600002&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037041062014000600002&lng=es)

52. Código Alimentario Argentino. Capítulo XVII. Alimentos de Régimen o Dietéticos. Art 1383. Argentina; 2018
53. Molina-Rosell C. Alimentos sin gluten derivado de cereales. En Rodrigo L y Peña AS, editores. Enfermedad celíaca y sensibilidad al gluten no celíaca. Barcelona, España: OmniaScience; 2013. 447-461
54. Afonso Daniela, Jorge Rita, Moreira Ana Catarina. Alimentos com e Sem Glúten - Análise Comparativa de Preços de Mercado. Acta Port Nutr [Internet]. 2016 Marzo [Consultado Abril 2019] ;(4):10-16. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2183-59852016000100003&lng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-59852016000100003&lng=pt).
55. Olivas Gastelum R., Névarez Morillón GV., Gastelum Franco MG. Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los alimentos. Revista Tecnociencia. [En línea] 2009. [Consultado el 15 de Marzo de 2019] 3(1): 1-7. Disponible en: <http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v3n1/data/AnalisisSensorialdeAlimentos.pdf>
56. Hernández Alarcón E. Evaluación sensorial [Libro Electrónico]. Bogota: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería; 2005. [Consultado el 21 de Marzo de 2019] Disponible en: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34955977/4902Evaluacion\\_sensorial.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1466549165&Signature=gJ2PTiAX88l65s000F9pmJkpNvY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEVALUACION\\_SENSORIAL.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34955977/4902Evaluacion_sensorial.PDF?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1466549165&Signature=gJ2PTiAX88l65s000F9pmJkpNvY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEVALUACION_SENSORIAL.pdf)
57. Vásconez MJ. Aplicación de decisión multicriterio para el desarrollo de evaluación sensorial en productos de la empresa “ITALIMENTOS.CÍA. LTDA”. [Tesis de grado]. [En línea] Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología. Escuela de Ingeniería en Alimentos; 2016. [Consultado el 21 de Marzo de 2019] Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5204/1/11586.pdf>
58. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. Metodología de la Investigación. 5ta Edición et. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores; 2010.
59. Código Alimentario Argentino. Capítulo II. Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos. Art 12-154. Argentina; 2018.
60. Larraburu MP, Ros L, Schut A. Galletas con aceite de canola ricas en omega 6 y omega

- 3: valoración nutricional, funcional y sensorial. [Tesis de grado]. Córdoba: Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. 2014
61. Domínguez ML. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Instituto de Investigación Nutricional–IIN Consultora-AgroSalud. Lima; 2007.
62. Argenfoods [Sede Web]. Buenos Aires, Lujan; 2010 [Consultado el 17 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Tabla.htm>
63. Faisant N, Gallant DJ, Bouchet B, Champ M. Banana starch breakdown in the human small intestine studied by electron microscopy. Eur J Clin Nutr. febrero de 1995;49(2):98-104.
64. Ministerio de Salud de la Nación [sede Web]. Buenos Aires; Argentina. 2016 [Consultado el 02 de abril del 2019]. Disponible en: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06\\_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf)
65. Maldonado Ronald, Pacheco de Delahaye Emperatriz. Elaboración de galletas con una mezcla de harina de trigo y de plátano verde. ALAN [Internet]. 2000 Dic [citado 2019 Sep 08]; 50(4): 387-393. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000400011&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000400011&lng=es)

## 15. ANEXOS

### ANEXO I

#### **TABLAS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE PLÁTANO VERDE Y HARINA DE PLÁTANO VERDE**

Tabla 1 Composición Química en 100 g de porción comestible de Plátano Verde

Componentes	Unidades	Valores
Energía	Kcal	132
Agua	%	62,6
Carbohidratos	g	35,3
Proteínas	g	1,20
Fibra Dietética Total	g	0,5
Grasas Totales	g	0,10
Cenizas	g	0,8
Calcio	mg	8
Fósforo	mg	40
Hierro	mg	0,8
Vitamina A Equiv. Retinol	mcg	130
Tiamina	mg	0,07
Riboflavina	mg	0,04
Niacina	mg	0,50
Ácido Ascórbico	mg	28

Fuente: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) Organización Panamericana de Salud (OPS) 2012.

Tabla 2 Composición Química en 100g de porción comestible de Harina de Plátano Verde

Componentes	Unidades	Valores
Energía	Kcal	377
Agua	Sin descripción	Sin descripción
Carbohidratos	g	80
Proteínas	g	3
Grasas	g	0,6
Cenizas	Sin descripción	Sin descripción
Calcio	mg	7
Fósforo	mg	18
Hierro	mg	0
Vitamina A Equiv. Retinol	mcg	0
Tiamina	mg	0,07
Riboflavina	mg	0,06
Niacina	mg	1.20
Ácido Ascórbico	mg	0

Fuente: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) Organización Panamericana de Salud (OPS) 2012.



ANEXO II

**TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA DE SEMILLAS DE LINO**

Tabla 3 Composición Química en 100g de porción comestible de Semillas de *Linum usitatissimum L.*

	<b>Unidades</b>	<b>Valores</b>
<b>Energía</b>	Kcal	448,58
<b>Carbohidratos Totales</b>	g	0
<b>Proteínas Totales</b>	g	20,66
<b>Grasas Totales</b>	g	40,66
<b>Fibra alimentaria</b>	g	28,66
<b>Sodio</b>	mg	86,66
<b>Magnesio</b>	mg	306,66
<b>Zinc</b>	mg	4,6

Fuente: "Natural Seed". Información Nutricional de Semillas de Lino.

ANEXO III

**COMPOSICIÓN QUÍMICA UTILIZADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES**

**Contenido de macronutrientes en 100g de porción comestible**

<b>Alimento</b>	<b>Hidratos de carbono (g)</b>	<b>Proteínas (g)</b>	<b>Lípidos (g)</b>
<b>Leche en polvo descremada “Sancor” (*)</b>	50 g	36 g	0 g
<b>Huevo (**)</b>	0,4 g	12 g	11,8 g
<b>Limón (**)</b>	8,7 g	0,9 g	0,6 g
<b>Harina de plátano verde (***)</b>	80 g	3 g	0,3 g
<b>Premezcla sin TACC “Dimax” (*)</b>	84 g	2,6 g	0 g
<b>Semillas de Lino “Natural Seed” (*)</b>	0 g	20,66 g	40,66 g
<b>Stevia Líquida “Hileret” (*)</b>	0 g	0 g	0 g
<b>Aceite de girasol “Natura” (*)</b>	0 g	0 g	92,3 g
<b>Rocío vegetal “Cocinero” (*)</b>	0 g	0 g	0 g

Fuente: (\*) Información Nutricional contenida en el rótulo nutricional. (\*\*) Tablas Argenfoods [Sede Web]. Buenos Aires, Lujan; 2010. (\*\*\*) Menchú MT, Méndez H. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Guatemala: INCAP/OPS, 2007. 2a. Edición.

ANEXO IV

**HOJA DE INFORMACIÓN AL JUEZ EVALUADOR.**

**TÍTULO DEL ESTUDIO:** “Harina de plátano verde y su aplicación en galletas dulces con semillas de lino, libres de gluten”

**INTRODUCCIÓN:**

Usted está siendo invitado a participar de un proyecto de investigación denominado “Harina de plátano verde y su aplicación en galletas dulces con semillas de lino, libres de gluten” que es coordinado por la Lic. Volonté, Mariela. Antes de firmar su consentimiento es importante que lea cuidadosamente y comprenda la información detallada sobre el presente estudio. Siéntase libre de hacer todas las preguntas que tenga sobre el mismo. Si hay palabras que no comprende con claridad, pídale al investigador que se las explique. No firme este formulario a menos que esté dispuesto a participar. Se utilizarán los datos para una investigación cuyo Objetivo es: Elaborar harina de plátano verde de manera artesanal y aplicarla en la formulación de galletas dulces con semillas de lino, determinando su perfil nutricional y contenido de gluten, en la ciudad de Córdoba en 2018-2019.

Le estamos solicitando su autorización para, brindarle una porción envasada de galletas a base de harina de plátano, semillas de lino y premezcla sin TACC, debidamente analizadas para asegurar su inocuidad, junto con un vaso de agua. Posterior a eso deberá completar una encuesta valorando las características del panificado (sabor, color, aroma, textura). Dado que el estudio no entraña riesgo para la salud y aunque cierta imprevisibilidad es posible, no están previstos seguro o responsabilidad específica, pudiendo acudir al servicio de salud usual por causas ajenas al proyecto. No recibirá remuneración ni beneficio alguno por participar de los investigadores y /o de otras instituciones asociadas a la investigación. Puede abandonar el estudio o suspender su participación cuando así lo desee y sin mediar explicación alguna. Su negativa a participar no le ocasionará ningún perjuicio.

Mediante la firma del consentimiento informado, usted no renuncia a ninguno de los derechos que le corresponden según las leyes de nuestro país y está de acuerdo en permitir al personal de la investigación, las dependencias sanitarias del gobierno y los Consejos de Ética de la investigación, que valoren el desarrollo de la investigación. Su nombre se

mantendrá en total confidencialidad hasta el punto que la ley lo permita. La información que Usted proporcione o que se recopile no será divulgada a terceros sin su permiso explícito. Si los resultados del estudio se publican o se presentan en congresos, no incluirán datos personales que puedan identificarlos. La Ley 25326 de protección de datos personales salvaguarda su información personal. Los datos personales, es decir que los registros que se efectúen serán identificados con un código y no con el uso de su nombre y sólo se utilizarán para los propósitos mencionados en este estudio. La información que se obtenga del estudio puede ser importante para desarrollar alimentos con una composición nutricional favorable destinada a la población celíaca y no celíaca. Por tanto Ud. Autoriza la comunicación de dichos resultados (en revistas, informes y congresos), manteniendo siempre su anonimato y codificando su registro, con las medidas pertinentes para asegurar la confidencialidad de los datos, hasta donde la ley lo permita.

ANEXO V

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Prueba de análisis sensorial de galletas dulces a base de harina de plátano, semillas de lino y premezcla sin TACC

**Responsables:** Moresco Cintia, Righi Helen

**Directora:** Lic. Volonté Mariela.

Usted está siendo invitado a ser partícipe de una prueba de análisis sensorial de **“Harina de plátano verde y su aplicación en galletas dulces con semillas de lino, libres de gluten”**. Dichas galletas se encuentran analizadas y aprobadas como “libres de gluten” por el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas (CEQUIMAP) de la Universidad Nacional de Córdoba.

El estudio no conlleva ningún riesgo, excepto que no se tolere alguno de los componentes de los productos.

Para efectuar dicho análisis se presentarán una muestra del producto elaborado para su degustación.

Este proceso será rigurosamente confidencial. Los datos personales no serán utilizados en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados. La participación es voluntaria y puede retirarse de la prueba cuando desee.

He leído la información preliminar que describe la investigación. El mismo ha sido explicado por los investigadores y todas las preguntas han sido respondidas con total satisfacción.

Acepto voluntariamente la participación.

FIRMA Y ACLARACIÓN:

Córdoba, 2019.

ANEXO VI

**PRUEBA DE EVALUACIÓN SENSORIAL**

Fecha: / /

Sexo:

Edad:

Celíaco (encierre con un círculo la opción correspondiente): SI NO

**Luego de la degustación de cada muestra marque con una X según la sensación percibida.**

Atributo	Escala	Galletas
Color	Me disgusta extremadamente (1)	
	Me disgusta mucho (2)	
	Me disgusta bastante (3)	
	Me disgusta ligeramente (4)	
	Ni me gusta ni me disgusta (5)	
	Me gusta ligeramente (6)	
	Me gusta bastante (7)	
	Me gusta mucho (8)	
	Me gusta extremadamente (9)	
Aroma	Me disgusta extremadamente (1)	
	Me disgusta mucho (2)	
	Me disgusta bastante (3)	
	Me disgusta ligeramente (4)	
	Ni me gusta ni me disgusta (5)	

	Me gusta ligeramente (6)	
	Me gusta bastante (7)	
	Me gusta mucho (8)	
	Me gusta extremadamente (9)	
Sabor	Me disgusta extremadamente (1)	
	Me disgusta mucho (2)	
	Me disgusta bastante (3)	
	Me disgusta ligeramente (4)	
	Ni me gusta ni me disgusta (5)	
	Me gusta ligeramente (6)	
	Me gusta bastante (7)	
	Me gusta mucho (8)	
	Me gusta extremadamente (9)	
Consistencia	Me disgusta extremadamente (1)	
	Me disgusta mucho (2)	
	Me disgusta bastante (3)	
	Me disgusta ligeramente (4)	
	Ni me gusta ni me disgusta (5)	
	Me gusta ligeramente (6)	
	Me gusta bastante (7)	

	Me gusta mucho (8)	
	Me gusta extremadamente (9)	
Apreciación general	Me disgusta extremadamente (1)	
	Me disgusta mucho (2)	
	Me disgusta bastante (3)	
	Me disgusta ligeramente (4)	
	Ni me gusta ni me disgusta (5)	
	Me gusta ligeramente (6)	
	Me gusta bastante (7)	
	Me gusta mucho (8)	
	Me gusta extremadamente (9)	
Observaciones		



ANEXO VII

**CARTA SOLICITUD DE PERMISO PARA INVESTIGACIÓN AL COMEDOR**  
**UNIVERSITARIO DE LA UNC**

Córdoba, 11 de junio de 2019

Ing. Agr. Carbelo Leandro

Secretario de Asuntos Estudiantiles

Tenemos el agrado de dirigimos a Ud. y por su intermedio a la Directora de Nutrición y Servicios Alimentarios Lic. Gabriela Rolando, para solicitar autorización para realizar una degustación, en el marco de nuestro trabajo final para la Licenciatura en Nutrición (TIL) titulado: “Galletas sin gluten a base de harina de plátano verde y semillas de lino, aptas para celíacos”, en la población que asiste al Comedor Universitario de la Universidad Nacional de Córdoba, tanto celíaca como no celíaca.

Requerimos de dicha población ya que nuestro trabajo de investigación final tiene como objetivo evaluar la aceptabilidad sensorial de las galletas a base de harina de plátano, semillas de lino y premezcla sin TACC.

La muestra usada para la evaluación sensorial está siendo analizada químicamente en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas (CEQUIMAP) de la Universidad Nacional de Córdoba, para asegurar su inocuidad respecto a la población en estudio, es decir, la ausencia de gluten en su composición. Los resultados de dicho análisis nos serán otorgados el día 10 de Julio del corriente año.

La degustación será llevada a cabo durante una semana o hasta recolectar el número de muestra representativa para nuestra investigación (n=50), solicitando permiso para el inicio de dicha actividad la tercera semana de julio, que abarca desde el 15 al 19 de dicho mes, en los horarios de 12hs a 14hs.

Señalamos que la degustación no conlleva ningún gasto para su institución y se tomarán los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento del espacio.

Sin otro particular y esperando una respuesta favorable, saludamos atentamente.

Moresco Cintia Marilyn DNI: 39543812 Contacto: (03563)15668455

Righi Helen Nahir DNI: 37285656 Contacto: (03547)15541679




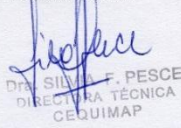
Directora de Tesis: Lic. Volonté Mariela

Escuela de Nutrición: Edificio Escuelas 2° piso. Enrique Barros s/n - Ciudad Universitaria

Córdoba – Argentina. Teléfono: (0351) 5353687 - Int: 2046


ANEXO VIII


**INFORME TÉCNICO DE FIBRA ALIMENTARIA TOTAL, SOLUBLE E INSOLUBLE**


  					
R-PG 15.01-01, versión 04, vigencia 01/06/17		<b>Informe Técnico N° 1906024/01</b>		Página 1 de 1	
<b>Cliente</b>	Moresco Cintia Marilyn				
<b>Dirección</b>	Larrañaga 31., Córdoba Capital, Córdoba				
<b>Tipo de muestra</b>	Galletas				
<b>Responsable</b> <small>ver nota 3</small>	CLIENTE-Toma de muestras				
<b>Recepción:</b> 04/06/2019 0:00:00			<b>Fecha de finalización del ensayo:</b> 25/06/2019		
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>Identificación de la muestra</b> <small>ver nota 3</small>	Galletas a base de harina de plátanos apta para celíacos				
<b>Ensayo solicitado</b>	Fibra alimentaria Total, Soluble e Insoluble				
<b>Método utilizado</b>	Indicado en resultados				
<b>RESULTADOS</b>					
<b>Ensayos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidad de Medida</b>		
Fibra Alimentaria Total (**)	AOAC 985.29	9.8	g%		
Fibra Alimentaria Insoluble (**)	AOAC 991.42	6.7	g%		
Fibra Alimentaria Soluble (**)	AOAC 993.19	3.1	g%		
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b>					
(**) Ensayo subcontratado.					
<b>Fecha de emisión:</b> 27/06/2019					
<b>FIN DEL INFORME</b>					
<p>Nota 1: los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente al/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el solicitante hiciera extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.</p> <p>Nota 2: el presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.</p> <p>Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.</p> <p>Nota 4: la muestra estará disponible como máximo por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso para retiro de informe técnico, siempre y cuando la naturaleza de la misma lo permita, para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el Cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".</p>					
		 Dra. Silvia F. PESCE DIRECTORA TÉCNICA CEQUIMAP			
Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria (X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - www.cequimap.com.ar - cequimap@fcq.unc.edu.ar					

ANEXO IX

**INFORME TÉCNICO DE DETERMINACIÓN DE GLIADINA**

 **CEQUIMAP**  
CENTRO DE QUÍMICA APLICADA

 **FCQ**  
Facultad de Ciencias Químicas

 **UNC**  
Universidad Nacional de Córdoba

---

R-PG 15.01-01, Versión: 04, Vigencia: 01/06/17.	<b>Informe Técnico N° 1906025/01</b>	<b>Página 1 de 1</b>
<b>Cliente:</b>	Moresco Cintia Marilyn	
<b>Dirección:</b>	Larrañaga 31., Córdoba Capital, Córdoba	
<b>Tipo de muestra:</b>	Galletas	
<b>RESPONSABLE:</b>	CLIENTE-Toma de muestras	
<b>Recepción:</b>	4/6/2019 10:31:06	<b>Fecha de Finalización de/los ensayo/s:</b> 10/07/2019
<b>Identificación de la muestra:</b>	Galletas a base de harina de plátanos apta para celíacos	

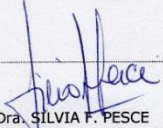
**Resultados**


Ensayos	Técnicas	Resultados	Unidad Medida	Límites
DETERMINACION DE GLIADINA	ELISA	ND	mg/kg (ppm)	-----

**Observaciones:** ND: No Detectable. Límite de detección: 1.25 mg/Kg (ppm);

**Fecha de Emisión: Córdoba, 10/07/2019**

Fin del Informe

  
Dra. SILVIA P. PESCE  
Directora Técnica CEQUIMAP



---

**Información Adicional:**  
(\*\*): Ensayos subcontratados.

PG 14.01: Procedimiento general de toma de muestras.  
AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL; FAO: Food Nutrition; AOCS: American Oil Chemists' Society.  
Hart Fisher: Análisis Moderno de los Alimentos Ed. Acricbia; CAA: Código Alimentario Argentino ([www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm](http://www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm)).

Nota 1: Los resultados incluidos en el Informe Técnico corresponden exclusivamente al/los elemento/s ensayado/s. CEQUIMAP no asume la responsabilidad si el Solicitante hiciere extensivo/s el/los resultado/s a un lote o partida. El solicitante podrá publicar los resultados siempre y cuando se mencione a CEQUIMAP como ejecutor del trabajo.  
Nota 2: El presente Informe Técnico no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CEQUIMAP.  
Nota 3: CEQUIMAP asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable de la toma de muestra.  
Nota 4: La muestra estará disponible por el término de 15 días a partir de la fecha de aviso de finalización de los informes para la realización de verificaciones u otras determinaciones. Pasado este tiempo, la muestra será eliminada según los procedimientos internos de CEQUIMAP, salvo que el cliente haya requerido su devolución en el momento de abrir la "Solicitud de Servicios".

---

Medina Allende esq. Haya de la Torre - Facultad de Ciencias Químicas - Ciudad Universitaria  
(X5000HUA) Córdoba - Tel.: +54 351 5353857 - [www.cequimap.com.ar](http://www.cequimap.com.ar) - [cequimap@fcq.unc.edu.ar](mailto:cequimap@fcq.unc.edu.ar)

ANEXO X

**INVITACIÓN PARA LA DEGUSTACIÓN**



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCM  
Facultad de  
Ciencias Médicas



SI SOS O NO CELÍACO/A Y ASISTÍS AL COMEDOR UNIVERSITARIO DE LA UNC,  
te invitamos a participar de nuestro Trabajo de Investigación para la Licenciatura en Nutrición,  
mediante la degustación de nuestro producto: **“GALLETAS DULCES A BASE DE  
HARINA DE PLÁTANO, SEMILLAS DE LINO Y PREMEZCLA SIN TACC”**,  
certificado mediante Análisis de CEQUIMAP (Informe Técnico N° 1906025/01) de:  
**DETERMINACIÓN DE GLIADINA con resultado de: NO DETECTABLE.**

¡Muchas Gracias!

Fecha: martes 6 de agosto

Horarios: de 12:00 a 14:30 hs

Lugar: Sede Central de Comedor Universitario UNC (Av. Medina Allende)



ANEXO XI

FOTOS

Producción de la Harina de plátano verde:

Plátanos verdes



Plátano verde rebanado



Chips desecados



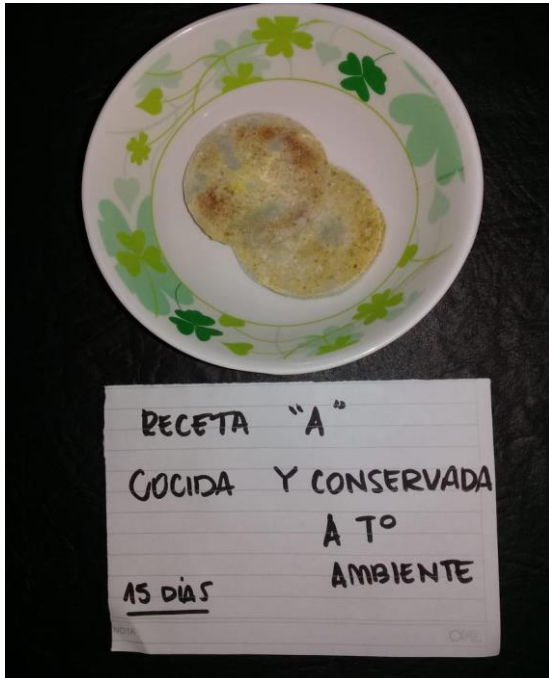
Harina de plátano verde



Formulación de productos a base de harina de plátano verde:



Prueba de durabilidad y conservación de las galletas:



Elaboración de galletas para la degustación:

## Elaboración de la masa



## Cortado y moldeado



## Cocción



## Producto final





Degustación:



## 16. GLOSARIO:

**Microbiota:** Conjunto de microorganismos que se encuentran generalmente asociados a tejidos sanos (piel, mucosas, etc) del cuerpo humano.

**Carcinogénicos:** Que produce cáncer o favorece su aparición.

**Gliadina:** Glucoproteína presente en el trigo y otros cereales dentro del género Triticum.

**Prolaminas:** Son proteínas de almacenamiento presentes en el endospermo de algunos cereales, ricas en los aminoácidos prolina y glutamina.

**Sistema radicular:** Conjunto de raíces de una misma planta.

**Rizoma:** Es un tipo de tallo que crece de manera subterránea y en sentido horizontal, dando lugar al surgimiento de brotes y raíces a través de sus nudos.

**Sistema foliar:** Extensión de un haz vascular, que parte del sistema vascular del tallo para ingresar en la hoja.

**Granulometría:** Es la medición de los granos de una formación sedimentaria y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

**Senescencia en frutas:** Envejecimiento de las células de los tejidos que lleva a la muerte del producto.

**Estrógenos:** Hormona sexual que interviene en la aparición de los caracteres sexuales secundarios femeninos.

**Farináceos:** Propio de la harina o parecido a ella. Que tiene alguna propiedad de la harina.

**Anticuerpos:** Sustancia segregada por los linfocitos de la sangre en respuesta a un antígeno, con el propósito de destruirlo.

**Tocoferoles:** Compuestos químicos que actúan como vitamina E en su mayoría.

**Enriquecer:** Proceso de adición de nutrientes a un alimento que no los contiene naturalmente, que se realiza de manera obligatoria y con el fin de resolver alguna carencia nutricional de la población.

**Fortificar:** Proceso de adición de nutrientes a un alimento en cantidad mayor a la que contiene naturalmente, se realiza de manera voluntaria y con el fin de satisfacer necesidades nutricionales específicas de la población sana y de agregar valor al alimento para su venta.

**Stevia rebaudiana:** Planta nativa de la región tropical de Sudamérica, con propiedades edulcorantes e ínfimo contenido calórico.