

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades



**Guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el  
mantenimiento de una microbiota intestinal saludable**

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por  
María Paulina Solares Echeverría  
para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala, 2026



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



**Guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el  
mantenimiento de una microbiota intestinal saludable**

Trabajo de graduación en modalidad de trabajo profesional presentado por  
María Paulina Solares Echeverría  
para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala, 2026



# ÍNDICE

Lista de cuadros .....	iii
Lista de figuras.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación.....	4
IV. Objetivos.....	5
1. General.....	5
2. Específicos.....	5
V. Marco teórico.....	6
1. Microbiota intestinal en la salud.....	6
1.1. Definición y composición de la microbiota intestinal .....	6
1.2. Factores que influyen en la microbiota intestinal .....	6
1.3. Influencia de la microbiota intestinal en la salud .....	10
2. Disbiosis intestinal en el desarrollo de enfermedades .....	13
2.1. Definición de disbiosis intestinal.....	13
2.2. Causas de la disbiosis intestinal.....	13
2.3. Enfermedades cardiovasculares.....	13
2.4. Cáncer.....	14
2.5. Diabetes mellitus .....	14
2.6. Enfermedades respiratorias crónicas .....	15
2.7. Enfermedades intestinales crónicas.....	15
2.8. Enfermedad renal crónica.....	15
2.9. Enfermedades hepáticas crónicas .....	16
3. Alimentos que fortalecen la microbiota intestinal .....	16
3.1. Probióticos.....	16
3.2. Prebióticos.....	17
3.3. Postbióticos .....	17
3.4. Simbióticos.....	18
3.5. Fibra dietética.....	18
3.6. Polifenoles.....	18

4.	Estrategias para la modificación de la microbiota intestinal .....	18
4.1.	Consumo de prebióticos y probióticos .....	18
4.2.	Antibióticos .....	19
4.3.	Trasplante de microbiota fecal .....	19
4.4.	Ingeniería de microbioma.....	19
4.5.	Actividad física.....	19
4.6.	Sueño .....	20
5.	Guía de recomendaciones nutricionales .....	20
5.1.	Definición de guía de recomendaciones nutricionales .....	20
5.2.	Elaboración de una guía alimentaría efectiva.....	21
VI.	Metodología.....	24
1.	Recolección de información .....	24
2.	Síntesis de información y modificación de lenguaje .....	24
3.	Elaboración de recetas.....	24
4.	Elaboración de guía de recomendaciones nutricionales .....	25
5.	Análisis de datos.....	25
6.	Consideraciones éticas.....	26
VII.	Resultados.....	27
VIII.	Discusión .....	33
IX.	Conclusiones.....	34
X.	Recomendaciones .....	35
XI.	Referencias .....	36
XII.	Anexos .....	41

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de desayuno.....	27
Cuadro 2: Resultado de simplicidad de recetas de desayuno .....	27
Cuadro 3: Resultados de evaluación de recetas de desayuno .....	28
Cuadro 4: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de almuerzo .....	29
Cuadro 5: Resultado de simplicidad de recetas de almuerzo.....	29
Cuadro 6: Resultados de evaluación de recetas de almuerzo .....	29
Cuadro 7: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de postres.....	30
Cuadro 8: Resultado de simplicidad de recetas de postres .....	31
Cuadro 9: Resultados de evaluación de recetas de postres .....	31
Cuadro 10: Resultados de la validación de la guía de recomendaciones realizada por el público general.....	32
Cuadro 11: Contenido de fibra en alimentos (en 100g).....	41
Cuadro 12: Contenido de fibra de nueces y semillas (en 1 oz).....	42
Cuadro 13: Alimentos con alto contenido de polifenoles .....	43
Cuadro 14: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de desayuno ....	46
Cuadro 15: Resultados de simplicidad de las recetas de desayuno .....	46
Cuadro 16: Resultados de atractivo de Sándwich de huevo con vegetales .....	47
Cuadro 17: Resultados de atractivo de Burrito de desayuno.....	47
Cuadro 18: Resultados de atractivo de Avena de manzana.....	47
Cuadro 19: Resultados de atractivo de Tartaleta de fruta .....	48
Cuadro 20: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de almuerzo ....	48
Cuadro 21: Resultados de simplicidad de las recetas de almuerzo.....	48
Cuadro 22: Resultados de atractivo de Pinchos de pollo mediterráneo.....	49
Cuadro 23: Resultados de atractivo de Tacos de garbanzo.....	49
Cuadro 24: Resultados de atractivo de Tortitas de frijol y arroz .....	49
Cuadro 25: Resultados de atractivo de Pasta con pesto cremoso .....	50
Cuadro 26: Resultados de atractivo de Ensalada de quinoa .....	50
Cuadro 27: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de postres .....	50
Cuadro 28: Resultados de simplicidad de las recetas de postres .....	51
Cuadro 29: Resultados de atractivo de Galletas de yogurt .....	51
Cuadro 30: Resultados de atractivo de Galletas de banano .....	51
Cuadro 31: Resultados de atractivo de Barritas de dátiles.....	52
Cuadro 32: Resultados de atractivo de Mousse de cheesecake .....	52
Cuadro 33: Resultados de comprensión de la información de la guía de recomendaciones nutricionales.....	53
Cuadro 34: Resultados de atractivo visual de la guía de recomendaciones nutricionales.....	53
Cuadro 35: Resultados de percepción de relevancia de la guía de recomendaciones nutricionales.....	54

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pasos para el desarrollo de guías de recomendaciones alimentarias.....	21
Figura 2: Imagen de muestras de degustación de desayunos.....	54
Figura 3: Imagen de muestras de degustación de almuerzos.....	54
Figura 4: Imagen de muestras de degustación de postres.....	55

## RESUMEN

La microbiota intestinal es un conjunto de microorganismos que desempeñan un papel fundamental en los procesos metabólicos, nutricionales, psicológicos e inmunológicos del organismo. Recientemente ha crecido el interés por el funcionamiento de estos microorganismos y su influencia en el organismo. A pesar de los avances en las investigaciones sobre la microbiota, aún existen desafíos y preguntas respecto a la traducción de esta evidencia científica en estrategias dietéticas prácticas para modularla eficazmente. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es desarrollar una guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable, dirigido al público general. Se realizó un proceso de recopilación de información, modificación de lenguaje, elaboración de recetas y validación para la elaboración de la guía. Los resultados demuestran que la guía permite identificar los alimentos con mayor respaldo científico para favorecer la microbiota intestinal, comunicar de forma accesible los beneficios y demostrar que la aplicación de recetas aumenta el interés y motivación para la construcción de hábitos alimentarios sostenibles. Se recomienda la aplicación y distribución de la guía en consultas nutricionales. Después de realizar una validación con profesionales de la salud. Para futuras guías, se recomienda incorporar información que explique de forma sólida las bases de las recomendaciones, así como añadir herramientas prácticas que faciliten su aplicación.

## **ABSTRACT**

The gut microbiota is a collection of microorganisms that play a fundamental role in the body's metabolic, nutritional, psychological, and immunological processes. Recently, interest in the function of these microorganisms and their influence on the body has grown. Despite advances in microbiota research, challenges and questions remain regarding how to translate this scientific evidence into practical dietary strategies to effectively modulate it. For this reason, the objective of this work is to develop a guide of nutritional recommendations to promote the maintenance of healthy gut microbiota, aimed at the general public. A process of information gathering, language modification, recipe development, and validation was conducted to create the guide. The results demonstrate that the guide allows users to identify foods with the strongest scientific support for promoting a healthy gut microbiota, communicates the benefits in an accessible way, and shows that the application of recipes increases interest and motivation for developing sustainable eating habits. The application and distribution of the guide in nutritional consultations is recommended after validation with healthcare professionals. For future guidelines, it is recommended to incorporate information that clearly explains the basis of the recommendations, as well as adding practical tools that facilitate their application.

# I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha crecido el interés por comprender la microbiota intestinal y su influencia en el adecuado funcionamiento del organismo. Este conjunto de microorganismos participa en procesos esenciales como la digestión, la síntesis de vitaminas, la regulación del sistema inmune, la protección contra patógenos y la modulación del eje intestino-cerebro (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012). Debido a su importancia, es fundamental identificar los factores que determinan su composición y diversidad.

Uno de los factores con más influencia en la microbiota intestinal es la alimentación. Se ha demostrado que las dietas ricas en fibra, probióticos, polifenoles y grasas mono y poliinsaturadas favorecen una microbiota intestinal saludable (eubiosis). Por otro lado, los patrones alimenticios occidentales se caracterizan por un alto consumo de productos ultraprocesados, grasas saturadas, azúcares y un bajo aporte de fibra. Estos patrones pueden llegar a provocar disbiosis intestinal, condición que se ha asociado con el desarrollo de enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer y diversos trastornos (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012).

A pesar de los avances en las investigaciones sobre la microbiota, aún existen desafíos y preguntas respecto a la traducción de esta evidencia científica en estrategias dietéticas prácticas para modularla eficazmente (Ugwu et al., 2024). La literatura recomienda el consumo de probióticos, prebióticos y alimentos con propiedades antioxidantes para mejorar la salud intestinal, sin embargo, existe una falta de claridad de cómo incorporar estos elementos en las prácticas alimentarias de forma que sea sostenible a largo plazo.

Este trabajo consiste en el desarrollo de una guía de recomendaciones nutricionales que favorezcan el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable, que incluye un recetario, como estrategia práctica para mejorar la alimentación y así promover la importancia del mantenimiento de una microbiota intestinal saludable. Esta herramienta busca traducir la evidencia científica disponible en estrategias prácticas, accesibles y adaptadas, contribuyendo así a la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

## II. ANTECEDENTES

La alimentación enfocada en el mantenimiento de una microbiota intestinal puede englobarse en el concepto de alimentación funcional. Los alimentos funcionales son aquellos que ayudan a mejorar el estado de salud y de prevenir enfermedades. Actualmente, la cantidad de guías que tienen el conjunto de recomendaciones de requerimientos o cantidades de ciertos compuestos que beneficien la composición de la microbiota intestinal, es limitada. La mayoría de las guías presentan información general del tema de la microbiota y la alimentación, sin embargo, no cuentan con recetas como estrategia para facilitar la integración de los alimentos funcionales a la dieta. Las guías alimentarias para una alimentación saludable también se pueden utilizar en la búsqueda del mantener la calidad y diversidad de la microbiota intestinal. Esto debido a que en general una alimentación saludable es beneficiosa para el estado de salud de las personas.

### *Guía de alimentos funcionales*

La guía de alimentos funcionales, elaborada por el Instituto Omega 3, desarrolla el concepto de alimentos funcionales y destaca su importancia en la promoción de la salud y prevención de enfermedades. Define que los alimentos funcionales son aquellos que aportan nutrientes esenciales y presentan beneficios para mejorar algunos procesos del organismo o reducir el riesgo de padecer enfermedades.

Presenta varios ejemplos de alimentos funcionales y que beneficia la salud intestinal. También se destacan alimentos de origen natural, que poseen compuestos bioactivos beneficiosos, como los polifenoles del té verde, los ácidos grasos saludables del pescado y los antioxidantes presentes en frutas y verduras (SENC, 2024). El enlace para esta guía se encuentra en el Anexo 1.

### *Guía de buena práctica clínica en alimentos funcionales*

La guía de buenas prácticas en la clínica presenta información de los alimentos funcionales y su impacto en la salud. Describe de forma más específica la relación de los alimentos funcionales en la reducción de colesterol y disminución de riesgo cardiovascular. También describe la relación de los alimentos funcionales en la regularidad intestinal y hace énfasis en el papel de la fibra. El consumo de cantidades adecuadas de vitaminas y minerales tiene efectos positivos en la inmunidad. Por consiguiente, se comprende que las deficiencias de vitaminas y minerales presentan complicaciones en los procesos metabólicos y respuesta inmune del cuerpo. Debido a que es un documento desarrollado y patrocinado por la central Leche Asturiana, se presenta un capítulo acerca de la relación de la leche vaca con el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable (Rodríguez Vicente et al., n.d.). El enlace para esta guía se encuentra en el Anexo 2.

### *Guías alimentarias para Guatemala, recomendaciones para una alimentación más saludable.*

Como parte del programa nacional para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y cáncer, se desarrolló una guía de alimentación para mejorar la accesibilidad de información. En esta guía se define los conceptos de alimentos y nutriente. El alimento es sustancia o producto de carácter natural o artificial apta para el consumo humano. Es cualquier sustancia que aporta la materia y la energía necesarias para realizar nuestras

funciones vitales (OMS). Por otro lado, los nutrientes son componentes químicos de los alimentos que se pueden utilizar una vez se han ingerido y absorbido. Comprenden los factores dietéticos de carácter orgánico e inorgánico contenidos en los alimentos y que tienen una función específica en el organismo (OMS).

Debido al contexto guatemalteco, en la guía se presenta la olla familiar como una estrategia gráfica para facilitar la comprensión de la prioridad que tienen ciertos grupos de alimentos dentro de la dieta. También se presenta la regularidad con la cual se debe consumir cada grupo de alimentos, incluyendo espejos (FAO, 2012). El enlace para esta guía se encuentra en el Anexo 3.

### III. JUSTIFICACIÓN

La microbiota intestinal es un conjunto de microorganismos que desempeñan un papel fundamental en los procesos metabólicos, nutricionales, psicológicos e inmunológicos del organismo. Sus principales funciones son la absorción de nutrientes, la fermentación de los alimentos, la protección contra patógenos, la estimulación de la respuesta inmune y la síntesis de vitaminas, aminoácidos y lípidos. Su composición comienza a desarrollarse desde el nacimiento y varía según la etapa de vida. Además, diversos factores externos pueden influir en ella, como la alimentación, el estilo de vida, el nivel de actividad física y el consumo de antibióticos (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012).

Se ha descubierto una relación de la disbiosis de la microbiota intestinal con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, depresión, ansiedad, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades autoinmunes y algunos tipos de cáncer (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012). En 2019, la PAHO (por sus siglas en inglés) determinó que el 90 % de las muertes de la región fueron resultado de enfermedades crónicas no transmisibles. El 15 % de estas muertes se dieron por enfermedades cardiovasculares, 31 % por distintos tipos de cáncer, 40 % por enfermedades respiratorias, 59 % por diabetes y 179 % por desórdenes mentales y condiciones neurológicas. El objetivo 3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se enfoca en la salud y bienestar, por lo que una de sus metas es reducir la mortalidad prematura por enfermedades crónicas no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar (PAHO, 2024).

Diversos estudios han establecido que los patrones de alimentación inadecuados, como la dieta occidental, pueden influir negativamente en la diversidad y calidad de la microbiota intestinal. Esta dieta se caracteriza por un alto consumo de alimentos ultraprocesados, con alta densidad calórica, grasas saturadas, azúcares refinados y alcohol, además de un bajo aporte de fibra de cereales integrales, vegetales y frutas (Moszak et al., 2020). Este tipo de alimentación disminuye la diversidad de la composición de la microbiota, aumenta la producción de bacterias que degradan la mucosa intestinal, facilitando la absorción de compuestos dañinos para el organismo. Se ha descubierto que modificaciones en los patrones de alimentación, con la inclusión de alimentos con probióticos, prebióticos, fibra y ácidos grasos mono y poliinsaturados favorecen la diversidad, composición y calidad de la microbiota intestinal (Yan et al., 2022).

Dado el impacto de la alimentación en la composición de la microbiota intestinal y su influencia en el estado de salud de las personas, es fundamental promover patrones de alimentación que favorezcan su diversidad y equilibrio. El desarrollo de un recetario con platillos basados en alimentos que contribuyen al mantenimiento de una microbiota intestinal saludable permitirá que estos alimentos se incorporen con mayor facilidad a la dieta.

## **IV. OBJETIVOS**

### **1. General**

Desarrollar una guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable, dirigido al público general.

### **2. Específicos**

- Identificar alimentos con respaldo científico que promueven el equilibrio y la diversidad de la microbiota intestinal.
- Describir los beneficios de la inclusión de alimentos que favorecen la salud de la microbiota intestinal.
- Diseñar recetas accesibles, atractivas y nutritivas que faciliten la incorporación de alimentos que favorecen la salud de la microbiota intestinal.

## V. MARCO TEÓRICO

### 1. Microbiota intestinal en la salud

#### 1.1. Definición y composición de la microbiota intestinal

La microbiota es un conjunto de microorganismos que se encuentran en distintas partes del cuerpo, como intestino, piel, pulmones, tracto urinario y cavidad oral. Estos microorganismos contribuyen en procesos metabólicos, nutricionales, psicológicos e inmunológicos del organismo. Su composición varía dependiendo de la ubicación y de la etapa de la vida donde se encuentra cada persona (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012).

La microbiota intestinal está compuesta principalmente de *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Fusobacteria* y *Verrucomicrobia*, siendo *Firmicutes* y los más abundantes. Se le considera como un “órgano escondido” debido a su importancia en el mantenimiento de un estado de salud adecuado. Sus principales funciones son la absorción de nutrientes, la fermentación de los alimentos, la protección contra patógenos, la estimulación de la respuesta inmune y la síntesis de vitaminas, aminoácidos y lípidos (Hou et al., 2022; Ottman et al., 2012).

Los *Firmicutes* son bacterias anaeróbicas gram positivas formadoras de esporas, que utilizan transportadores para importar azúcares más pequeños para procesos intracelulares (Cockburn & Koropatkin, 2016). Por otro lado, los *Bacteroidetes* son bacterias, en su mayoría gram negativas, no formadoras de esporas, que fermentan polisacáridos y carbohidratos indigestibles y producen ácidos grasos de cadena corta, los cuales presentan varios beneficios para el intestino (Birg et al., 2019).

#### 1.2. Factores que influyen en la microbiota intestinal

La composición y diversidad de la microbiota intestinal está influenciada por varios factores internos y externos. Entre los más influyentes está el sitio anatómico del tracto intestinal, exposiciones tempranas a bacterias, uso de antibióticos y el estilo de vida. Es necesario conocer estos factores para comprender cómo se establece y se mantiene la homeostasis intestinal.

##### 1.2.1. Sitio anatómico del tracto intestinal

La composición de la microbiota varía dependiendo de la región del intestino, debido a la fisiología, pH, nivel de O<sub>2</sub>, tasa de velocidad de digestión, disponibilidad de sustrato y secreciones del huésped. El intestino delgado es un ambiente complicado, ya que tiene tiempos bajos de tránsito y altas concentraciones de bilis. Se encuentran principalmente *Firmicutes* en forma de *Lactobacillus* y proteobacterias en forma de *Enterobacteriaceae*. Por otro lado, el intestino grueso es un ambiente que favorece la variedad y cantidad de microbiota, debido a la baja velocidad de tránsito y niveles más elevados de pH. En esta parte del intestino dominan los microorganismos anaeróbicos. Se encuentran principalmente *Bacteroidetes* como *Bacteroidaceae*, *Prevotellaceae*, y *Rikenellaceae*, y *Firmicutes* como *Lachnospiraceae* y *Ruminococcaceae* (Rinninella et al., 2019).

### 1.2.2. Exposiciones tempranas

La edad gestacional, tipo de parto y método de alimentación durante los primeros meses de vida son distintas formas de exposición temprana a bacterias que ayudan a formar la microbiota intestinal.

La edad gestacional es uno de los factores más determinantes de la colonización de la microbiota intestinal. La composición de la microbiota intestinal en recién nacidos prematuros (<37 semanas de gestación) se ve comprometida por inmadurez de órganos y factores ambientales como uso de antibióticos, tiempo de estadía en el hospital y alimentación con fórmula por vía enteral. Se ha demostrado que los recién nacidos prematuros tienden a desarrollar bacterias posiblemente patógenas (Rinninella et al., 2019).

La alimentación con leche materna también influye en el desarrollo temprano de la microbiota intestinal de los recién nacidos. En estudios recientes se ha demostrado que la composición de la microbiota y los oligosacáridos (HMO) de la leche materna tienen efectos prebióticos protectores que reducen el efecto de compuestos patógenos y ayudan a prevenir sepsis y enterocolitis necrotizante (NEC). Estas bacterias fermentan galactooligosacáridos (GOS) de la leche materna, produciendo ácidos grasos de cadena corta (AGCC), lo que reduce el pH intestinal y promueve un ambiente saludable. Otro componente de la leche materna que beneficia la microbiota intestinal de los bebés es la lactoferrina. Esta representa un factor importante en la iniciación, el desarrollo y/o la composición de la microbiota intestinal neonatal, contribuyendo a la maduración inmunológica y al bienestar del recién nacido, especialmente en los prematuros (Rinninella et al., 2019). La lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida reduce el riesgo de diarreas crónicas, morbilidad y mortalidad, y reduce el riesgo de desarrollo de diabetes y obesidad. Se cree que la mayoría de los beneficios de la lactancia materna se debe a su influencia en la composición de la microbiota intestinal (Ho et al., 2018).

Antes del nacimiento, el intestino es estéril libre de bacterias. Después del nacimiento se desarrolla un ecosistema de bacterias provenientes de la piel y canal vaginal de la madre, y factores ambientales. Cuando el neonato pasa por el canal vaginal, adquiere una composición de microbiota similar a la del canal vaginal de la madre. Por otro lado, los neonatos nacidos por medio de cesárea adquieren microbiota de la piel de la madre y del ambiente hospitalario. Esta microbiota se caracteriza por ser menos variada que la de los neonatos nacidos por parto natural. Se ha demostrado que las personas nacidas por cesárea tienen un riesgo aumentado de enfermedades inmunes, enfermedades intestinales y obesidad (Rinninella et al., 2019).

La introducción a alimentos provoca cambios drásticos en la composición de la microbiota intestinal. La introducción de alimentos ricos en fibra y carbohidratos (alimentos tradicionales) provoca un aumento de *Firmicutes* mientras que la introducción de alimentos ricos en fibra y proteínas animales provoca un aumento de *Bacteroidetes* (Rinninella et al., 2019).

En conclusión, diversos estudios demuestran que la mejor manera de empezar a formar un microbiota intestinal saludable, desde recién nacidos es que nazca a término, por el canal vaginal y que se alimente de lactancia materna.

### 1.2.3. Antibióticos

El uso de antibióticos es uno de los factores que más influye en la alteración de la microbiota intestinal, provocando desequilibrios en su composición. Estos fármacos, dependiendo de su espectro, dosis, tiempo de administración y mecanismo de acción, pueden favorecer la proliferación de algunas especies bacterianas y reducir otras, disminuyendo la diversidad microbiana. En particular, los antibióticos de amplio espectro generan un desequilibrio entre *Firmicutes* y *Bacteroidetes*. Cada clase de antibiótico produce patrones de alteración distintos, debido a sus propiedades farmacológicas y vías de excreción. A pesar de que la microbiota puede mostrar cierta capacidad de recuperación tras la suspensión del tratamiento, en algunos casos persisten cambios duraderos, especialmente tras exposiciones repetidas, lo que puede comprometer su resiliencia y alterar su respuesta ante futuros tratamientos. Además, estas alteraciones y su recuperación varían según las características individuales de cada persona (Rinninella et al., 2019).

Los antibióticos con mayor influencia en la microbiota intestinal son:

- Macrólidos
- Claritromicina
- Vancomicina
- Ciprofloxacina
- Clindamicina

(Rinninella et al., 2019)

### 1.2.4. Alimentación

La alimentación influye de manera significativa en la composición y variedad de la microbiota intestinal, ya que de ella se obtienen los sustratos para la síntesis de metabolitos y compuestos que ayudan a mantener la homeostasis intestinal y un buen estado de salud.

#### 1.2.4.1. Carbohidratos

Los carbohidratos tienen un papel importante en la formación de la microbiota intestinal. Los carbohidratos simples, como fructosa y sucralosa, causan una desregulación de la composición de la microbiota intestinal, provocando una disfunción metabólica en el huésped. Por otro lado, los carbohidratos complejos tienen carbohidratos accesibles para la microbiota. Los oligosacáridos, como fructooligosacáridos y galactooligosacáridos tienen propiedades prebióticas (Moszak et al., 2020).

La fibra dietética son polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas a fuentes de origen vegetal que son resistentes a la digestión y absorción del intestino delgado, con fermentación parcial o completa en el intestino grueso (Escudero Álvarez & González Sánchez, 2006). Se ha demostrado que la fibra dietética es preventiva y terapéutica para varios trastornos intestinales y otras condiciones como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y obesidad. Un mecanismo clave por el cual la fibra favorece la salud intestinal es aumentando la masa digestiva. La fibra no completamente fermentada, como la insoluble, incrementa el tamaño de la masa digestiva, por su capacidad de absorber agua. Al aumentar de tamaño la masa digestiva se diluyen las toxinas, reduce la presión en el colon, disminuye el tránsito intestinal y aumenta la frecuencia de defecación. La estimulación de defecación ayuda a la proliferación bacteriana (Conlon & Bird, 2014).

La mayoría de los beneficios asociados a la fibra son consecuencia de la fermentación por la microbiota intestinal y la producción de metabolitos. Los carbohidratos se fermentan en ácidos orgánicos que proporcionan energía para otras bacterias en el tejido del epitelio y tejidos periféricos. El producto final de la fermentación de carbohidratos complejos son los ácidos grasos de cadena corta. Los más influyentes son acetato, propionato y butirato. Dichos ácidos suaves ayudan a balancear el nivel de pH en el colon, inhibiendo el crecimiento de bacterias patógenas (Conlon & Bird, 2014).

El butirato es producido por los *Firmicutes*, es la principal fuente de energía de los colonocitos y tiene un papel importante en funcionamiento cerebral y mantenimiento de la barrera intestinal. El propionato es producido por los *Bacteroidetes* y es un sustrato para la gluconeogénesis junto al butirato. El acetato es producido principalmente por bacterias anaerobias y es un sustrato para la síntesis de ácidos grasos junto al butirato (Moszak et al., 2020).

#### **1.2.4.2. Proteínas**

Las proteínas son un componente esencial de la alimentación, ya que los humanos son incapaces de sintetizar varios aminoácidos necesarios para mantener un buen estado de salud. Algunos productos que se obtienen de la degradación de las proteínas, y que son beneficiosos para la composición de la microbiota intestinal, son los ácidos grasos de cadena corta, indoles, aminas, fenoles, tioles, sulfuro de hidrógeno, O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>. Se ha determinado que el consumo de proteína tiene una relación positiva con la diversidad de la microbiota y se encontraron diferencias significativas en los enterotipos bacterianos en personas que preferían consumir proteína de origen animal que proteína de origen vegetal (Moszak et al., 2020). Se recomienda una proporción adecuada de proteínas y carbohidratos en la dieta, debido a que si existe un exceso de proteínas aumenta la fermentación de proteínas y se produce mayor diversidad de gases y metabolitos, como sustratos de nitrógeno, los cuales también aumentan los productos de fermentación putrefacta (Conlon & Bird, 2014).

#### **1.2.4.3. Lípidos**

Los lípidos funcionan como fuente de reserva de energía del cuerpo. Este grupo está formado por ácidos grasos, incluyendo saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, y sus derivados como triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. Este macronutriente también influye en la composición y actividad metabólica de la microbiota intestinal y tiene relación con el desarrollo de obesidad. En algunos estudios se ha descrito que una dieta rica en ácidos grasos mono y poliinsaturados aumenta la proporción *Bacteroidetes:Firmicutes* y eleva la producción de bacterias ácido-láctica. Por otro lado, los ácidos grasos saturados influyen en la secreción de ácido biliar y aumenta la presencia de este compuesto en el intestino. Además, aumentan los niveles de lipopolisacáridos circulantes como consecuencia del aumento de la permeabilidad intestinal. Diversos estudios han determinado que el alto consumo de ácidos grasos saturados afecta negativamente la diversidad y composición de la microbiota intestinal, los ácidos grasos monoinsaturados aumentaron la abundancia bacteriana y los ácidos grasos poliinsaturados no tienen efectos significativos en la abundancia y diversidad de la microbiota intestinal (Conlon & Bird, 2014; Moszak et al., 2020).

#### **1.2.4.4. Otros componentes de la dieta**

##### **1.2.4.4.1. Vitaminas y minerales**

Los micronutrientes son esenciales para el metabolismo humano y el correcto funcionamiento de los órganos. Además, tienen relación directa con la microbiota intestinal. Un equilibrio de micronutrientes contribuye a la homeostasis intestinal, mientras que, las deficiencias pueden provocar disbiosis (Biesalski, 2016).

Las vitaminas son compuestos orgánicos que pueden ser solubles en agua o grasas y son esenciales para la homeostasis del organismo. Una de sus principales funciones es la regulación de la glucosa en sangre. Estos micronutrientes ayudan en el transporte y funcionamiento de los microorganismos de la microbiota intestinal (Barra et al., 2021). Algunas bacterias dependen únicamente de las vitaminas para su crecimiento y metabolismo. Por otro lado, la microbiota intestinal puede producir vitamina K, vitamina B1 (tiamina), B9 (ácido fólico) y B12 (cobalamina) (Barra et al., 2021; Biesalski, 2016).

Los micronutrientes tienen un papel importante en la integridad de la barrera e inmunidad intestinal. Ayudan a reducir la traslocación bacteriana e inflamación. Además, la microbiota intestinal influye en la biodisponibilidad y metabolismo de los micronutrientes (Biesalski, 2016).

#### **1.2.4.4.2. Polifenoles**

Los polifenoles son compuestos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, relacionadas a la prevención de enfermedades como cáncer y enfermedades cardiovasculares. Los polifenoles que llegan al colon pueden ser metabolizados por la microbiota y resultar en compuestos bioactivos. La composición de la microbiota determina la calidad de la bioconversión de los polifenoles (Conlon & Bird, 2014).

### **1.3. Influencia de la microbiota intestinal en la salud**

#### **1.3.1. Eubiosis intestinal**

La eubiosis es el estado de salud de la microbiota. La eubiosis intestinal tiene un impacto positivo en el estado de salud de las personas. Varios estudios han revelado los beneficios que las personas tengan una microbiota intestinal saludable, al igual que la importancia de conocer los factores que afectan su composición. Los principales beneficios son:

1. Aumenta la producción de ácidos grasos de cadena corta
2. Aumenta la producción de antioxidantes
3. Mejora el metabolismo lipídico
4. Mantiene un epitelio intestinal saludable
5. Mejora la sensibilidad a la insulina
6. Facilita la digestión
7. Beneficia la producción de vitaminas
8. Produce metabolitos beneficiosos
9. Mejora la respuesta inmune

10. Beneficia la inmunidad de la mucosa intestinal
11. Mantiene homeostasis intestinal
12. Disminuye mediadores inflamatorios
13. Reduce la colonización de patógenos
14. Disminuye inflamación intestinal
15. Disminuye deposición de grasa corporal

(Afzaal et al., 2022)

### **1.3.2. Eje intestino-cerebro**

#### **1.3.2.1. Definición eje intestino-cerebro**

El eje intestino-cerebro es un complejo bidireccional que comunica el sistema nervioso central y el sistema nervioso entérico, relacionando los centros emocionales y cognitivos del cerebro con las funciones intestinales periféricas, por medio de la microbiota intestinal. La comunicación entre los sistemas ayuda a mantener una homeostasis gastrointestinal y tiene efectos en diversas funciones cognitivas (Carabotti et al., 2015). La microbiota y el cerebro se comunican por distintas rutas incluyendo el sistema nervioso central, autónomo y entérico, sistema inmune y sistema endócrino (Cryan et al., 2019). Los factores que alteran el eje son internos y externos de las personas, incluyendo genética, estado socioeconómico, alimentación, medicamentos y factores ambientales (Hou et al., 2022).

#### **1.3.2.2. Influencia de la microbiota intestinal en el sistema nervioso central**

El sistema nervioso central (SNC) está estrechamente relacionado con el tracto gastrointestinal y la homeostasis intestinal (Zhu et al., 2017). La conexión entre el cerebro y el intestino ocurre a través de varias vías, incluyendo el nervio vago, el sistema nervioso entérico, el sistema endocrino y el sistema inmune (Gómez-Eguílaz et al., 2019; Zhu et al., 2017).

El SNC, específicamente el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, se activa en respuesta a factores ambientales como el estrés, liberando cortisol. A su vez, el SNC se comunica con el intestino mediante el sistema nervioso autónomo y el sistema nervioso entérico para regular la mucosa intestinal, modular la motilidad, y controlar la inmunidad y la permeabilidad de las capas intestinales. La microbiota intestinal influye en la comunicación bidireccional entre el intestino y el SNC a través de sus interacciones con el sistema nervioso, endocrino e inmune. Además, puede modular la actividad neuronal y la función del SNC mediante la producción de neurotransmisores y metabolitos bioactivos, lo que resalta su papel en la regulación del sistema nervioso (Zhu et al., 2017).

En conclusión, El SNC recibe y procesa señales que provienen del tracto gastrointestinal a través de vías neurales y humorales. Estas señales influyen en las funciones intestinales y en las respuestas emocionales y cognitivas relacionadas con la alimentación y la digestión (Carabotti et al., 2015).

### **1.3.2.3. Comunicación de la microbiota intestinal con el sistema nervioso autónomo**

El sistema nervioso autónomo (SNA) controla las funciones automáticas del cuerpo, como respiración, ritmo cardíaco y digestión. El SNC recibe las señales del intestino a través del SNA. La comunicación el SNA y el intestino permite que se envíen respuesta rápidas relacionadas a la digestión, la motilidad y percepción de estrés y dolor (Cryan et al., 2019).

La microbiota está relacionada con la comunicación entre el SNA y el intestino, ya que esta modifica la velocidad y proporción en la que se absorben macro y micronutrientes. Los componentes de la microbiota también producen metabolitos que interactúan con los nervios del SNA. Estos metabolitos incluyen neurotransmisores como serotonina, GABA y catecolaminas, afectando también el estado de ánimo y comportamiento (Cryan et al., 2019)

### **1.3.2.4. Influencia del sistema entérico y regulación intestinal**

El sistema nervioso entérico (SNE) es una subdivisión del SNA, es una interfase de neuronas entre la microbiota y el intestino. Se encarga de controlar la absorción de nutrientes, la motilidad y el movimiento de líquidos (secreción de ácido gástrico, cambios en el flujo sanguíneo) en el intestino. El SNE está conectado al SNC por medio de neuronas intestinofugales, por lo que alteraciones en la microbiota intestinal pueden afectar la motilidad intestinal y regulación de la barrera epitelial intestinal (Cryan et al., 2019) .

En resumen, el SNE es una red neuronal localizada en la pared del tracto gastrointestinal que controla de manera autónoma funciones digestivas como la motilidad, la secreción y el flujo sanguíneo local. Aunque opera independientemente, también interactúa con el SNC y el SNA para coordinar respuestas integradas a estímulos internos y externos (Carabotti et al., 2015).

### **1.3.2.5. Influencia de la microbiota con el sistema endocrino**

La microbiota intestinal es responsable de la producción de diversos metabolitos que regulan procesos clave en el organismo. Los cambios en su composición o estructura pueden alterar los procesos metabólicos y contribuir al desarrollo de trastornos endocrinos. La destrucción de la barrera epitelial intestinal y la alteración en la producción de metabolitos se han asociado con el desarrollo de enfermedades endocrinas (Wu et al., 2023).

### **1.3.2.6. Relación de la microbiota con el sistema inmune**

El tracto gastrointestinal contiene la mayor concentración de células inmunes y están en constante comunicación con los microorganismos del intestino (Cryan et al., 2019). La microbiota intestinal metaboliza proteínas y carbohidratos complejos, sintetiza vitaminas, y produce varios metabolitos que permiten la comunicación entre el epitelio intestinal y las células inmunes (Yoo et al., 2020).

Las células del epitelio intestinal regulan la respuesta inmune y alteran el entorno, por medio de la identificación y captación de ácidos grasos de cadena corta. Como mecanismo de defensa las células epiteliales generan una barrera de mucosa para separar los microorganismo de la microbiota de las células inmunes y así reducir la permeabilidad intestinal (Cryan et al., 2019).

Una interacción deficiente entre los microorganismos y las células inmunes de la mucosa puede provocar una mayor abundancia de bacterias gramnegativas potencialmente patógenas. Además, los cambios metabólicos asociados, alteran la barrera epitelial y aumenta la susceptibilidad a las infecciones (Yoo et al., 2020).

## **2. Disbiosis intestinal en el desarrollo de enfermedades**

### **2.1. Definición de disbiosis intestinal**

La disbiosis intestinal es el desequilibrio en los microorganismos de la microbiota intestinal. Se relaciona con el aumento de microorganismos que promueven la inflamación en el organismo. Esto contribuye al desarrollo de varias enfermedades como enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias, diabetes, enfermedades neurodegenerativas, enfermedad renal crónica, enfermedades hepáticas (Hou et al., 2022).

### **2.2. Causas de la disbiosis intestinal**

La alteración en la composición de la microbiota intestinal se puede dar por varios factores como: la dieta, genética, uso de antibióticos, estrés crónico y enfermedades subyacentes.

Una dieta alta en alimentos ultraprocesados, grasas saturadas y azúcares refinados. Además de baja en fibra y micronutrientes favorece la producción de bacterias dañinas y disminuye la producción de bacterias beneficiosas. Algunos factores genéticos pueden influenciar de manera negativa en la composición de la microbiota. El uso prolongado de antibióticos también puede eliminar las bacterias beneficiosas para el organismo. El estrés crónico o trastornos psicológicos influyen en el metabolismo hormonal, el cual tiene una estrecha relación con la microbiota. Por último, las enfermedades subyacentes como diabetes, trastornos de la tiroides, obesidad, hiperuricemia y trastornos mentales alteran el estado inflamatorio del organismo (Hou et al., 2022; Wu et al., 2023).

### **2.3. Enfermedades cardiovasculares**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Los principales factores de riesgo incluyen aterosclerosis, hipertensión, obesidad, diabetes, dislipidemias y enfermedades mentales, se ha demostrado que la microbiota intestinal tiene un papel importante en el mantenimiento de la salud cardiovascular. Por esta razón se ha relacionado que la disbiosis intestinal influye en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (Hou et al., 2022).

La microbiota intestinal está involucrada en el metabolismo compuestos que promueven la inflamación. Estos son colina, fosfatidilcolina y carnitina, que finalmente producen trimetilamina-N-óxido (TMAO). Se ha demostrado que el TMAO activa citoquinas proinflamatorias que se han relacionado con el desarrollo temprano de aterosclerosis y alto riesgo de desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Otro mediador de la inflamación es el lipopolisacárido, el cual induce estrés oxidativo vascular, lo que lleva a disfunción endotelial e inflamación vascular

Por otro lado, la microbiota es capaz de metabolizar polisacáridos y proteínas en ácidos grasos de cadena corta. La mayoría de los ácidos grasos de cadena corta son acetatos, butiratos o propionatos. Una gran proporción de los acetatos pasa por lipogénesis en el tejido adiposo y posteriormente se oxida en el músculo. En este punto las bacterias los convierten

en butiratos. Los butiratos ayudan a mantener la integridad de la barrera intestinal e influyen en las células epiteliales intestinales (Hou et al., 2022).

Se ha demostrado que los butiratos y propionatos (ácidos grasos de cadena corta) protegen el organismo de daño cardiovascular hipertensivo. Se sugiere que los propionatos mantienen el balance entre las células T efectoras y reguladoras, lo cual es importante para evitar la hipertensión y daños a los órganos por hipertensión. Por otro lado, los butiratos ayudan a moderar la presión arterial inhibiendo la expresión de pro-renina renal y renina. Por último, los ácidos grasos de cadena corta pueden actuar sobre receptores acoplados a proteína G para regular la presión arterial, controlando la secreción de renina (Hou et al., 2022).

## **2.4. Cáncer**

El cáncer es una enfermedad caracterizada por el crecimiento rápido e incontrolable de células anormales en cualquier parte del cuerpo. Generalmente el desarrollo de cáncer se da por mutaciones genéticas que interrumpen el crecimiento celular normal o actividades metabólicas. Estudios recientes han demostrado que la microbiota tiene un papel importante en la carcinogénesis principalmente por medio de:

- Influir en la proliferación y muerte de las células del huésped
- Alterar la actividad del sistema inmune
- Afectar el metabolismo del huésped

(Hou et al., 2022)

Se ha asociado el desarrollo y progresión de cáncer colorrectal con la microbiota intestinal. Algunos estudios demuestran que la disbiosis intestinal puede desencadenar una respuesta inflamatoria e inmune que está relacionada con la carcinogénesis. El desbalance de los microorganismos puede deteriorar la barrera epitelial, lo cual desencadena inflamación provocada por tumores e inicia la progresión del cáncer. También se ha demostrado que las bacterias patógenas producen metabolitos genotóxico que inducen la transformación oncogénica de las células epiteliales del colon. La transformación genética ocurre debido a que las sustancias genotóxicas dañan el ADN de las células (Hou et al., 2022).

## **2.5. Diabetes mellitus**

La diabetes mellitus se refiere al conjunto de enfermedades que afectan la regulación de la glucosa. Se puede clasificar en diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional. Se ha establecido una relación estrecha entre la disbiosis intestinal y la presencia de diabetes en las personas (Hou et al., 2022).

La diabetes mellitus tipo 1 es causada por una respuesta autoinmune en contra de las células beta pancreáticas. La investigación de la conexión de esta condición con la microbiota es importante, debido a la estrecha relación de la microbiota con inflamación crónica y respuesta inmune. Se ha determinado que los pacientes con DM1 tienen mayor presencia de citoquinas proinflamatorias que de antiinflamatorias, debido a la proporción de bacterias (Hou et al., 2022).

La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por la inhabilidad del cuerpo de producir o utilizar la insulina correctamente. Varios estudios han confirmado que la microbiota intestinal

está alterada en pacientes con DM2. La disbiosis influye en la inflamación, la permeabilidad intestinal y en el metabolismo de la glucosa. Se ha observado un aumento de microorganismos y lipopolisacáridos que promueven la inflamación crónica y la resistencia a la insulina. Además, disminuye la producción de ácidos grasos de cadena corta, lo cual afecta de manera negativa la integridad intestinal y la secreción de GLP-1, disminuyendo la sensibilidad a la insulina (Hou et al., 2022).

La diabetes gestacional es una de las complicaciones metabólicas más comunes durante el embarazo. Varios estudios han reportado que la microbiota intestinal regula la resistencia a la insulina e inflamación durante el embarazo. Por esta razón, la disbiosis intestinal se considera un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional (Hou et al., 2022).

## **2.6. Enfermedades respiratorias crónicas**

Las enfermedades respiratorias son aquellas que afectan los pulmones y otras partes del sistema respiratorio. El asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica son las enfermedades respiratorias crónicas más comunes. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica se caracteriza por la limitación de flujo de aire con bronquitis crónica. Por otro lado, el asma es un síndrome de inflamación crónica de las vías respiratorias caracterizada por la respuesta bronquial intensificada a desencadenantes ambientales (Hou et al., 2022).

Se ha relacionado la disbiosis intestinal con el desarrollo de enfermedades respiratorias crónicas a través del eje intestino-pulmón. Se ha observado que alteraciones en la microbiota intestinal en la infancia puede aumentar el riesgo de asma, ya que esta juega un papel clave en la maduración del sistema inmunológico y la resistencia a patógenos. La disbiosis intestinal también significa menor producción de ácidos grasos de cadena corta, los cuales tienen efectos antiinflamatorios y protectores contra el asma (Hou et al., 2022).

## **2.7. Enfermedades intestinales crónicas**

El desarrollo de enfermedades intestinales crónicas se debe al desbalance de la respuesta inmune, mutaciones genéticas y/o factores ambientales. La disbiosis intestinal se refiere a una reducción de microorganismos beneficiosos y un aumento de microorganismos dañinos para el intestino. Esto afecta la barrera intestinal, aumentando su permeabilidad y favoreciendo la inflamación crónica, debido a que los patógenos invaden con mayor facilidad. Además, la disbiosis reduce la producción de ácidos grasos de cadena corta que ayudan a mantener la homeostasis intestinal. Por último, disminuye la efectividad de la respuesta inmune del organismo ante patógenos (Hou et al., 2022).

## **2.8. Enfermedad renal crónica**

La enfermedad renal crónica (ERC) es la alteración en la estructura y función renal durante más de tres meses. La funcionalidad del eje intestino-riñón está basada en vías metabólicas e inmunes entrelazados. La vía metabólica se enfoca en los metabolitos producidos por la microbiota, que regulan funciones fisiológicas. Mientras que, las vías inmunes dependen de monocitos, linfocitos y citoquinas, los cuales facilitan la comunicación entre el intestino y los riñones (Hou et al., 2022).

Recientemente se ha estudiado la relación de la disbiosis intestinal con el sistema renal. Se ha determinado que la disbiosis intestinal influye en la progresión de la ERC por

alteraciones en el eje intestino-riñón, sin embargo, todavía no es posible atribuirle completamente el desarrollo de esta enfermedad (Hou et al., 2022).

Otros factores que influyen en el desarrollo y progresión de la ERC son la ingesta excesiva de proteína, la baja ingesta de fibra, el uso frecuente de antibióticos y suplementos de hierro. Por otro lado, la disbiosis intestinal reduce la producción de metabolitos beneficiosos, como el butirato y la vitamina K, que desempeñan un papel protector en la función renal. La combinación de inflamación crónica, acumulación de toxinas urémicas y pérdida de compuestos nefroprotectores establece un círculo vicioso que acelera el deterioro de la función renal en pacientes con ERC (Hou et al., 2022).

## **2.9. Enfermedades hepáticas crónicas**

Las enfermedades hepáticas más comunes son el hígado graso no alcohólico, esteatohepatitis no alcohólica y enfermedad hepática alcohólica, de la cual se deriva la cirrosis. Existe evidencia que respalda el eje intestino-hígado, debido a que el hígado secreta ácidos biliares y recibe sangre por medio de la vena porta. Por esta razón es posible que la microbiota contribuya al desarrollo de enfermedades hepáticas. Puede ocurrir el transporte y entrega de patógenos y metabolitos dentro del hígado, por medio de la vena porta (Hou et al., 2022).

Los mecanismos asociados a enfermedades hepáticas y la microbiota intestinal, incluye regulación del metabolismo de ácidos biliares, permeabilidad intestinal, inflamación crónica y repuesta inmune. Por esta razón, la disbiosis intestinal afecta la homeostasis de ácido biliar, favoreciendo el desarrollo de enfermedades hepáticas. Además, la microbiota está relacionada con el metabolismo de la colina y su deficiencia normalmente dirige a la esteatosis hepática. Los mecanismos que explican el desarrollo de enfermedades hepáticas por deficiencia de colina son:

1. Acumulación de ADN dañado durante la depleción de colina.
2. Sobreproducción de radicales libres en hepatocitos deficientes de colina.
3. Inducción de respuesta inflamatoria por muerte de hepatocitos.

En conclusión, la microbiota intestinal regula la respuesta inflamatoria crónica y la activación del sistema inmune, participando en la fisiopatología de diversas enfermedades (Hou et al., 2022).

## **3. Alimentos que fortalecen la microbiota intestinal**

### **3.1. Probióticos**

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que al administrarse en cantidades adecuadas proporcionan un beneficio a la salud del huésped (Redondo-Useros et al., 2020).

Los probióticos se pueden encontrar en alimentos que han pasado por un proceso de fermentación y contienen bacterias ácido-lácticas. Algunos ejemplos son:

- Yogurt
- Productos de leche fermentada

- Kéfir
- Bebidas fermentadas de frutas
- Tempeh
- Miso
- Kombucha
- Sake
- Queso roquefort
- Queso gouda
- Queso cheddar
- Queso cottage fermentado
- Pepinillos fermentados
- Pan de masa madre
- Olivas fermentadas
- Vinagre de manzana sin filtrar
- Suero de mantequilla (buttermilk)

(Clínica Universidad de Navarra, 2025; Staniszewski & Kordowska-Wiater, 2021; Temple, 2022)

### **3.2. Prebióticos**

Los prebióticos se definen como un sustrato fermentado que se utiliza selectivamente por los microorganismos del huésped, proporcionando un beneficio a la salud (Redondo-Useros et al., 2020). Algunos componentes de la fibra tienen propiedades prebióticas. Algunos alimentos con propiedades prebióticas son:

- Ajo
- Cebolla
- Banano
- Alcachofa
- Espárragos
- Cereales integrales

(Cantanese, 2024)

### **3.3. Postbióticos**

Los postbióticos son metabolitos producidos o secretados por un probiótico o una molécula liberada posterior a la lisis bacteriana, e influye en las respuestas fisiológicas del huésped. Mejoran las funciones inmunomoduladoras, inmunoestimuladoras, neuroreguladoras y antimicrobianas. Pueden ser ácidos orgánicos, ácidos grasos de cadena corta, enzimas, polisacáridos extracelulares, vesículas extracelulares, paredes celulares, ácido gamma aminobutírico, vitaminas, péptidos ribosomales, entre otros. Su mecanismo de acción es modificar el pH intestinal para inhibir la proliferación de microorganismos patógenos (Martínez Ortiz et al., 2022). Los postbióticos se pueden encontrar en alimentos que han pasado por un proceso de fermentación (Salminen et al., 2021).

### **3.4. Simbióticos**

Los alimentos simbióticos son aquellos que combinan probióticos y prebióticos, los cuales actúan de manera sinérgica para modular y mantener el equilibrio de la microbiota intestinal. Se ha demostrado en pruebas animales que combinaciones específicas, denominadas comunidades simbióticas probióticas, tienen mayor potencial de interacciones eficientes en el metabolismo de los aminoácidos y el metabolismo energético, mejoran alteraciones del metabolismo de la glucosa y reducen comportamientos asociados a la depresión (Guo et al., 2024).

### **3.5. Fibra dietética**

La fibra dietética son polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas a fuentes de origen vegetal que son resistentes a la digestión y absorción del intestino delgado, con fermentación parcial o completa en el intestino grueso (Escudero Álvarez & González Sánchez, 2006). En los Anexos 4 y 5 se puede encontrar alimentos con su contenido de fibra dietética.

### **3.6. Polifenoles**

Los polifenoles son compuestos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, relacionadas a la prevención de enfermedades como cáncer y enfermedades cardiovasculares (Conlon & Bird, 2014). Los polifenoles se encuentran en alimentos de origen vegetal, como frutas, vegetales y cereales de grano entero. En el Anexo 6 se encuentran los alimentos con alto contenido de polifenoles.

## **4. Estrategias para la modificación de la microbiota intestinal**

Debido al crecimiento en el interés de la relación de la microbiota intestinal con la salud de las personas, se han investigado y establecido estrategias para la prevención y tratamiento de enfermedades metabólicas a través de la modificación de la microbiota intestinal. Actualmente, las principales estrategias para la modificación de la microbiota intestinal son la suplementación de probióticos y prebióticos, suplementación de antibióticos y el trasplante de materia fecal. Estas intervenciones mejoran la resistencia a organismos infecciosos, por medio de la mejora al sistema inmune, refuerzo de la barrera de mucosa intestinal y la interrupción de la colonización de patógenos. A pesar de que dichas estrategias presentan resultados positivos en la modificación de la microbiota intestinal, todavía no existe suficiente información para establecer recomendaciones concretas (Cammarota et al., 2014; Ugwu et al., 2024).

### **4.1. Consumo de prebióticos y probióticos**

Estudios recientes han evaluado la ingesta de probióticos y prebióticos para mejorar parámetros como IMC, presión arterial, metabolismo de la glucosa, perfil lipídico y biomarcadores inflamatorios (Moszak et al., 2020). También se ha demostrado que la suplementación de probióticos puede mejorar el estado de micronutrientes en personas saludables, reduciendo el riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Barkhidarian et al., 2021). Sin embargo, todavía no existe suficiente información para recomendar la suplementación de probióticos y/o prebióticos a todas las personas con enfermedades metabólicas o saludables (Moszak et al., 2020).

El tratamiento con probióticos consiste en la introducción de microorganismos beneficiosos para la restauración de la homeostasis intestinal. Los mecanismos de acción sugeridos incluyen la mejora de la barrera epitelial intestinal, la inhibición de adherencia y traslocación bacteriana, establecimiento de un ambiente luminal restrictivo, la producción de compuestos con propiedades antibacterianas o la inducción de una respuesta inmune. Los prebióticos actúan como sustratos selectivos para los microorganismos. Su mecanismo de acción incluye el aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta o la disminución del pH intestinal (Cammarota et al., 2014). Los simbióticos son combinaciones de probióticos y prebióticos que tienen efectos sinérgicos sobre la microbiota intestinal (Ugwu et al., 2024).

Actualmente no existe una recomendación común en cuanto a las cepas, la dosis y la duración ideal de las intervenciones con probióticos para la modificación de la microbiota intestinal. Este tipo de estrategias deben ser personalizadas dependiendo de la condición de salud y objetivos que se desean alcanzar de cada paciente.

#### **4.2. Antibióticos**

Los antibióticos se utilizan para el tratamiento de infecciones o sobrecrecimiento bacteriano. Este tratamiento puede provocar disbiosis intestinal, ya que elimina bacterias patógenas y beneficiosas simultáneamente. Esto afecta la composición de microbiota. Por esta razón es necesario que los tratamientos antibióticos sean específicos para las cepas de bacterias que se desean tratar, para poder erradicar las bacterias perjudiciales y prevenir la pérdida de bacterias beneficiosas (Ugwu et al., 2024).

#### **4.3. Trasplante de microbiota fecal**

El trasplante de microbiota fecal es un procedimiento que se utiliza con el objetivo de introducir bacterias beneficiosas y aumentar la diversidad microbiana de la microbiota intestinal. Consiste en la toma de muestra de heces de un donante sano, para ser procesado de forma que sea posible introducir la muestra en la persona receptora, por medio de colonoscopia, tubo nasoyeyunal o enema. Esta estrategia se utiliza principalmente para tratar infecciones por *Clostridium difficile*, pero también se puede implementar para tratar disbiosis por enfermedades metabólicas o enfermedades intestinales (Ugwu et al., 2024). Este tratamiento puede ser más efectivo que la suplementación oral de probióticos, ya que la infusión fecal aporta mayor concentración de microorganismos. Además, las bacterias modifican la composición de la microbiota de forma duradera, a diferencia de los probióticos orales que colonizan el intestino de manera transitoria (Cammarota et al., 2014).

#### **4.4. Ingeniería de microbioma**

La ingeniería de microbioma consiste en la manipulación sintética de la composición de comunidades microbianas. Incluye procesos como el diseño de probióticos con propiedades curativas. Esta estrategia tiene el potencial de desarrollar intervenciones personalizadas que modulan el metabolismo de los nutrientes o funciones de los microorganismos. Es aplicable para el control de enfermedades específicas (Ugwu et al., 2024).

#### **4.5. Actividad física**

Existe una asociación bidireccional entre la actividad física y la microbiota intestinal, la cual presenta varias implicaciones en la salud general y nutrición deportiva. Estudios han

demostrado que el ejercicio puede mejorar la salud intestinal y el metabolismo, mientras que la suplementación de probióticos puede influir en la función muscular y rendimiento deportivo.

Las investigaciones se han centrado en explorar dos áreas: los mecanismos potenciales por los cuales la actividad física influye en la salud intestinal y cómo la microbiota intestinal afecta el metabolismo muscular y salud general.

Una microbiota balanceada mejora la absorción de nutrientes y la producción de ácidos grasos de cadena corta. Esto mejora el rendimiento deportivo, por medio del aumento de la motivación por ejercitarse, debido al aumento de dopamina, mejora el desarrollo muscular, y disminuye la atrofia muscular. Por otro lado, la actividad física ayuda a disminuir el estrés oxidativo y niveles de cortisol elevado, lo cual mantiene la barrera intestinal en buen estado.

Es importante resaltar que el tipo, intensidad y duración del ejercicio influyen de diferentes maneras en la composición y funcionalidad de la microbiota intestinal. La combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza aumenta la diversidad microbiana, mejora la producción de ácidos grasos de cadena corta, fortalece la barrera intestinal y disminuye la inflamación sistémica. Es necesario tener variabilidad de intensidad y duración de ejercicios, ya que se ha demostrado que el ejercicio intenso y prolongado puede provocar un aumento de la permeabilidad intestinal y disbiosis (Varghese et al., 2024)

#### **4.6. Sueño**

El sueño y la microbiota intestinal están relacionados por medio del eje intestino-cerebro y del sistema circadiano del huésped. La restricción de sueño, la irregularidad del horario y la exposición nocturna a luz artificial alteran los ritmos circadianos, lo cual modifica la composición y funcionalidad de la microbiota intestinal, promoviendo la disbiosis, reducción de la diversidad microbiana y alteraciones en la permeabilidad de la barrera intestinal. Estas modificaciones afectan la producción de metabolitos neuroactivos, como ácidos grasos de cadena corta, serotonina, melatonina y GABA. Estos metabolitos participan en la señalización neuronal y regulación del sueño, mediante vías neuroendocrinas, inmunorreguladoras y del sistema nervioso autónomo. Por esta razón, las alteraciones en el sueño afectan la microbiota intestinal y a su vez, la disbiosis intestinal puede contribuir a trastornos del sueño (Sejbuk et al., 2024).

### **5. Guía de recomendaciones nutricionales**

#### **5.1. Definición de guía de recomendaciones nutricionales**

Las guías de recomendaciones nutricionales o guías alimentarias son un conjunto de recomendaciones dirigidas al público general para promover una alimentación saludable. Estas proporcionan información sobre los grupos alimentarios, patrones de alimentación, recomendaciones para una alimentación balanceada y estrategias para un estilo de vida más saludable, abarcando varios temas aparte de la alimentación.

Las recomendaciones se basan en evidencia sólida y se desarrollan según las necesidades de salud pública y nutrición del país, patrones de producción y consumo de alimentos, factores socioculturales y socioeconómicos, accesibilidad y calidad de alimentos, entre otros.

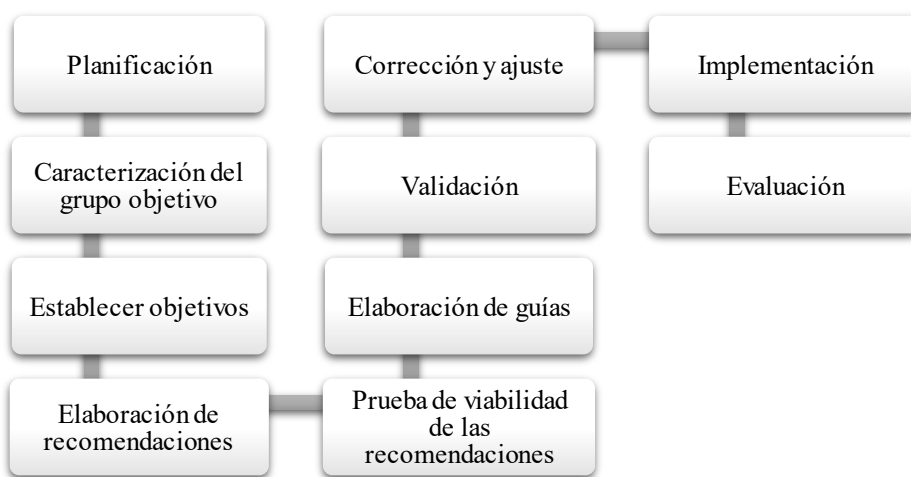
El principal objetivo de estas guías es promover un estado de salud adecuado y prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, el cual es un problema en aumento a nivel mundial. Actualmente el enfoque de las guías de alimentación es más holístico, incluyendo aspectos como alimentación, inocuidad de alimentos, estilo de vida y sostenibilidad de las recomendaciones desarrolladas (FAO, 2012, 2025).

## 5.2. Elaboración de una guía alimentaria efectiva

Las guías son recursos educativos que facilitan la integración de información en la vida diaria para aumentar los conocimientos acerca de diversos temas. Permiten relacionar los conocimientos anteriores con la información proporcionada. Debido a que las guías se utilizan para procesos educativos es necesario que tengan un balance de contenido y actividades y estrategias aplicables. Debe incluir recursos visuales, como imágenes y gráficos de organización de información. También es importante que el lenguaje esté adaptado al público al cual se dirige el contenido. Por último, el diseño y la presentación general son importantes para que el público se sienta conectado al contenido (Secretaría de Educación del Distrito Bogotá, n.d.)

Los pasos para desarrollar una guía de recomendaciones alimentarias se presentan en el siguiente diagrama propuesto por el INCAP, desarrollado por Peña y Molina (1999).

**Figura 1: Pasos para el desarrollo de guías de recomendaciones alimentarias**



Fuente: FAO, 2007

### Planificación

Cuando se realizan guías a nivel nacional o regional, proceso de planificación consiste esencialmente en la formación de un grupo de representantes de varios sectores de una región. En base a este grupo se busca movilizar apoyo y sensibilizar a actores clave sobre los objetivos del proyecto (FAO, 2007). En un contexto más específico, el proceso de planificación consta en la recolección de información que respaldarán las recomendaciones, además de las herramientas necesarias para elaborar las recomendaciones.

## **Caracterización del grupo objetivo**

Durante esta etapa se identifican las características de la población a la que estará dirigida la guía. Se realiza un diagnóstico que incluye el estado nutricional, los factores de riesgo relacionados a la alimentación, patrones de consumo y hábitos alimentarios. También se consideran aspectos como situación socioeconómica, estado de salud, acceso a alimentos y prácticas alimentarias (de Palma et al., 1995).

Para caracterizar el grupo objetivo se necesita de la siguiente información:

1. Condiciones prevalentes de salud y nutrición
2. Características de las dietas
3. Aspectos socioeconómicos y disponibilidad de alimentos
4. Prácticas alimentarias de la población

## **Definición de los objetivos**

En este paso se priorizan los problemas detectados en el paso anterior para establecer el propósito de la guía. Al establecer el propósito, se definen los objetivos que se pretenden alcanzar. Esto es importante, ya que a partir de los objetivos se podrá evaluar el valor de la guía. Los objetivos pueden tener dos niveles, cognoscitivos y conductuales. Los cognoscitivos pretenden alcanzar un cambio en los conocimientos, mientras que, los conductuales pretenden modificar conductas para alcanzar prácticas adecuadas para la población seleccionada (de Palma et al., 1995).

## **Elaboración de recomendaciones**

El desarrollo de las recomendaciones se basa en las metas nutricionales que se desea alcanzar con la población objetivo. Las recomendaciones se desarrollan en relación con los objetivos (de Palma et al., 1995).

## **Prueba de viabilidad de las recomendaciones**

Esta etapa tiene el objetivo de seleccionar las recomendaciones con mayor impacto y mayor posibilidad de ser implementadas por el grupo objetivo (de Palma et al., 1995).

## **Elaboración de guías**

La elaboración de las guías consta del diseño de los mensajes y ayudas visuales. La efectividad de las guías está relacionada con la forma en la que se presenta la información para que pueda ser entendida, recordada y aplicada por el público (de Palma et al., 1995).

## **Validación**

Una vez estén establecidos los mensajes y los elementos gráficos es necesario probarlos con personas de la población objetivo, con el propósito de medir si son comprendidos, relevantes, atractivos, creíbles, aceptables y persuasivos. Además, se busca obtener comentarios y sugerencias para identificar oportunidades de mejora. La validación se divide en cinco evaluaciones:

1. Evaluación de comprensión
2. Evaluación de la atención y capacidad de recordar
3. Identificación de puntos fuertes y débiles de la guía

4. Determinación de relevancia personal
5. Medición de elementos sensibles o polémicos

(de Palma et al., 1995)

### **Corrección y ajuste**

Los resultados de la validación permitirán identificar las oportunidades de mejora. Posteriormente se priorizarán dichas oportunidades de mejora y se evaluarán las sugerencias realizadas para que sean incorporadas en la guía (de Palma et al., 1995).

## **VI. METODOLOGÍA**

El procedimiento consistió en elaborar una guía de recomendaciones nutricionales para el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable, con un recetario incluido. El objetivo de esta guía es presentar estrategias prácticas para la incorporación de alimentos que beneficien la salud de la microbiota intestinal. Se realizó la recolección de información, síntesis de información, elaboración de las recetas y elaboración de la guía.

### **1. Recolección de información**

Se realizó una recolección de información científica actualizada sobre la microbiota intestinal y su relación con la alimentación. La información se obtendrá de forma virtual en bases de datos académicas como PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, entre otras, documentos técnicos y guías alimentarias de entidades oficiales como FAO, OMS y PAHO. Se utilizó el programa Mendeley para el registro de las referencias y citas en el documento. La información recopilada se registró en un documento de Word, organizada con las temas y subtemas pertinentes.

### **2. Síntesis de información y modificación de lenguaje**

Se seleccionó la información más relevante de los datos recopilados anteriormente. Se realizó un resumen de la información más relevante de cada tema. Posteriormente, se analizó y adaptó el lenguaje a uno más accesible para facilitar la comprensión del público general, al cual estará dirigida la guía.

### **3. Elaboración de recetas**

La elaboración de las recetas inició con la selección de ingredientes con componentes bioactivos beneficiosos para la microbiota intestinal. Posteriormente, se realizó una búsqueda ideas de recetas en libros de cocina, físicos y digitales, revistas de cocina y redes sociales, con el objetivo de identificar preparaciones populares y accesibles. A partir de esta búsqueda, se diseñaron las recetas tomando en cuenta los ingredientes con componentes bioactivos y preparaciones sencillas de replicar. Se diseñaron recetas para cada una de las siguientes categorías: desayuno (4 recetas), almuerzo (5 recetas), acompañamientos (5 recetas) y postres (4 recetas). El objetivo fue proporcionar opciones variadas para distintos momentos del día y facilitar la inclusión de los alimentos con componentes bioactivos en la dieta. Cada receta incluye: listado de ingredientes, tiempo de preparación, rendimiento, tamaño de porción, valor nutricional procedimiento enlistado en pasos y opciones de sustitución de ingredientes.

Las recetas se degustaron en el Laboratorio de Investigación de Mercado y Productos de la Planta de Innovación Alimentaria y Nutricional de la Universidad del Valle de Guatemala, bajo normas básicas de higiene y seguridad alimentaria.

Se realizó una degustación con personas mayores de 18 años, miembros de la comunidad UVG, con el objetivo de evaluar aspectos sensoriales como sabor, presentación y aceptabilidad, claridad de instrucciones y accesibilidad de los ingredientes de las recetas diseñadas. Se realizó en un período de 3 días con 22 personas el primer y segundo día, y 23 personas el tercer día.

La degustación tuvo la siguiente programación:

1. Antes de la degustación, se entregaron las recetas impresas, para que los participantes pudieran leer los ingredientes y el procedimiento.
2. Luego de revisar las recetas, los participantes escanearon un código QR que los dirigió a una encuesta en Microsoft Forms, la cual completaron durante la degustación.
3. Se presentaron las muestras de los platillos en bandejas individuales y los participantes completaron la encuesta para cada platillo degustado.
4. Finalizada la degustación, los participantes se retiraron.

En base a los resultados de la evaluación se realizaron las modificaciones necesarias y se definió el formato final de las recetas. Después de establecer el formato final se determinó el valor nutricional de las recetas utilizando la lista de intercambio de la clínica NutriActiva de la Universidad del Valle de Guatemala, la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica del INCAP y el Manual de Nutrición Clínica Nutridatos. Se utilizó el programa de Excel para realizar los cálculos del valor nutricional de las recetas.

Los criterios de inclusión de las recetas de desayunos, almuerzos y postres fueron:

- Contenido de fibra mínimo de 3g por porción
- Contenido de azúcares añadidos máximo de 5g por porción
- Calificación de  $\geq 80$  % de accesibilidad física de ingredientes
- Calificación de  $\geq 80$  % de percepción de facilidad de preparación de recetas

#### **4. Elaboración de guía de recomendaciones nutricionales**

Se elaboró las plantillas de formato para la presentación de la información de cada tema y plantillas para el formato de las recomendaciones. Posteriormente, se colocó la información en las plantillas y se incorporaron las recetas para completar la guía.

Se envió una encuesta elaborada en Microsoft Forms, junto con la guía de recomendaciones nutricionales en formato PDF, a 30 personas mayores de 18 años. El objetivo fue evaluar claridad del contenido, aplicabilidad, atractivo visual y utilidad percibida de la información presentada. Asimismo, se envió la guía de recomendaciones nutricionales a profesionales de nutrición, con el objetivo de revisar la calidad del contenido y presentación visual de la información.

Los participantes para esta evaluación fueron distintos a los participantes de la degustación. En base a los resultados de la evaluación se realizaron las modificaciones necesarias y se definió el formato final de la guía.

#### **5. Análisis de datos**

Las encuestas tuvieron como objetivo identificar oportunidades de mejora en la redacción, composición de las recetas y la información incluida en la guía. La evaluación se realizó por medio de la escala de Likert del 1 al 5. Los resultados se interpretaron según la clasificación de los puntajes. Entre 1 a 2 se consideraron valores negativos, 3 un valor neutral, y 4 a 5 se consideraron valores positivos (Cando de Gante et al., 2020; Sullivan & Anthony R Artino, 2013).

Se evaluaron la accesibilidad de ingredientes, la simplicidad de las recetas y el atractivo de las muestras del recetario, así como la comprensión y la percepción de relevancia de la información proporcionada en la guía.

Se consideró un resultado positivo cuando  $\geq 80\%$  de los participantes calificaron los ítems con valores neutros (3) y positivos (4 a 5) en la escala de Likert, en cuyo caso no se realizó modificaciones. Se consideró la calificación 3 como una calificación positiva, ya que reflejó una aceptación parcial del contenido. Por otro lado, se consideró un resultado negativo cuando  $< 80\%$  de los participantes calificaron con valores neutros y positivos y se realizó las modificaciones necesarias (de Oliveira et al., 2014).

## **6. Consideraciones éticas**

La actividad involucró sujetos humanos, incluyendo procedimientos físicos por medio de los cuales se recolectó datos y hubo contacto interpersonal entre el entrevistador y el sujeto participante. No se necesitó revisión por parte del Oficial de Protección de Sujetos Humanos o el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala, ya que la degustación de preparaciones de alimentos sanos y sin aditivos no presentan riesgos a la salud.

## VII. RESULTADOS

Los resultados de la investigación se distribuyen en este informe y en la guía de recomendaciones nutricionales dirigida al público general. La información científica recopilada se integró en el marco teórico, proporcionando la base científica para el desarrollo de la guía y la formulación de las recetas. A partir del marco teórico se seleccionó los temas de mayor relevancia para el público general, cuya información fue sintetizada, adaptada y posteriormente incorporada en la guía.

Los resultados de la evaluación de accesibilidad de los ingredientes, simplicidad de preparación y atractivo sensorial de las recetas se presentan en los Cuadros 1 al 9. Los resultados se obtuvieron de las degustaciones de las recetas en las que participaron personas mayores de 18 años, miembros de la comunidad UVG. En el Cuadro 10 se encuentra los resultados de la validación de la guía por parte de personas mayores de 18 años, distintas a las personas que participaron en las degustaciones. El análisis de datos se basó en la interpretación de la escala de Likert, en la que se buscó una respuesta positiva del  $\geq 80\%$  de los participantes.

**Cuadro 1: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de desayuno**

Pregunta	% de respuestas positivas	Resultado	Modificación requerida
Conozco todos los ingredientes de las recetas	95.7	Positivo	No
Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	95.7	Positivo	No
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	100	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados del análisis de accesibilidad de ingredientes de recetas de desayuno. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en el listado de ingredientes.

**Cuadro 2: Resultado de simplicidad de recetas de desayuno**

Pregunta	% de respuestas positivas	Resultado	Modificación requerida
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	100	Positivo	No
Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	100	Positivo	No

El tiempo de preparación de las recetas es razonable	95.6	Positivo	No
--	------	----------	----

El cuadro presenta los resultados del análisis de simplicidad de recetas de desayuno. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en los procedimientos de las recetas.

**Cuadro 3: Resultados de evaluación de recetas de desayuno**

Receta	Aspecto evaluado	% respuestas positivas	Resultado	Modificación requerida
Sándwich de huevo con vegetales	Apariencia visual	95.6	Positivo	No
	Sabor	95.6		
	Olor	100		
	Textura	100		
	Incorporación	100		
Burrito de desayuno	Apariencia visual	91.3	Positivo	No
	Sabor	100		
	Olor	91.3		
	Textura	95.3		
	Incorporación	100		
Avena de manzana	Apariencia visual	100	Positivo	No
	Sabor	91.3		
	Olor	100		
	Textura	95.6		
	Incorporación	100		
Tartaleta de frutas	Apariencia visual	100	Positivo	No
	Sabor	95.6		
	Olor	100		
	Textura	95.6		
	Incorporación	95.6		

El cuadro presenta los resultados de la evaluación de recetas de desayuno. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en apariencia, sabor, olor o textura de los platillos.

**Cuadro 4: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de almuerzo**

<b>Pregunta</b>	<b>% de respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Conozco todos los ingredientes de las recetas	95.5	Positivo	No
Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	95.4	Positivo	No
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	90.9	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados del análisis de accesibilidad de ingredientes de recetas de almuerzo. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en el listado de ingredientes.

**Cuadro 5: Resultado de simplicidad de recetas de almuerzo**

<b>Pregunta</b>	<b>% de respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	95.5	Positivo	No
Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	100	Positivo	No
El tiempo de preparación de las recetas es razonable	100	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados del análisis de simplicidad de recetas de almuerzos. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en los procedimientos de las recetas.

**Cuadro 6: Resultados de evaluación de recetas de almuerzo**

<b>Receta</b>	<b>Aspecto evaluado</b>	<b>% respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Pinchos de pollo mediterráneo	Apariencia visual	100	Positivo	No
	Sabor	100		
	Olor	100		
	Textura	100		

	Incorporación	100		
Tacos de garbanzos	Apariencia visual	95.4	Positivo	No
	Sabor	90.9		
	Olor	100		
	Textura	100		
	Incorporación	90.9		
Tortitas de frijol y arroz con ensalada	Apariencia visual	86.1	Positivo	No
	Sabor	95.5		
	Olor	100		
	Textura	86.4		
	Incorporación	81.8		
Pasta con pesto cremoso	Apariencia visual	90.9	Positivo	No
	Sabor	90.9		
	Olor	90.9		
	Textura	90.9		
	Incorporación	95.4		
Ensalada de quinoa	Apariencia visual	86.4	Positivo	No
	Sabor	100		
	Olor	100		
	Textura	81.8		
	Incorporación	86.4		

El cuadro presenta los resultados de la evaluación de recetas de almuerzo. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en apariencia, sabor, olor o textura de los platillos.

#### **Cuadro 7: Resultado de accesibilidad de ingredientes de recetas de postres**

<b>Pregunta</b>	<b>% de respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Conozco todos los ingredientes de las recetas	100	Positivo	No
Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	100	Positivo	No
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	100	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados del análisis de accesibilidad de ingredientes de recetas de postres. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en el listado de ingredientes.

**Cuadro 8: Resultado de simplicidad de recetas de postres**

<b>Pregunta</b>	<b>% de respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	100	Positivo	No
Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	95.4	Positivo	No
El tiempo de preparación de las recetas es razonable	100	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados del análisis de simplicidad de recetas de postres. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en los procedimientos de las recetas.

**Cuadro 9: Resultados de evaluación de recetas de postres**

<b>Receta</b>	<b>Aspecto evaluado</b>	<b>% respuestas positivas</b>	<b>Resultado</b>	<b>Modificación requerida</b>
Galletas de yogurt	Apariencia visual	95.4	Positivo	No
	Sabor	90.9		
	Olor	100		
	Textura	90.9		
	Incorporación	86.4		
Galletas de banano	Apariencia visual	95.5	Positivo	No
	Sabor	95.4		
	Olor	95.4		
	Textura	95.4		
	Incorporación	95.4		
Barritas de dátiles	Apariencia visual	95.5	Positivo	No
	Sabor	95.5		
	Olor	100		
	Textura	95.4		
	Incorporación	81.8		

Mousse de cheesecake	Apariencia visual	100	Positivo	No
	Sabor	86.4		
	Olor	95.4		
	Textura	90.9		
	Incorporación	90.9		

El cuadro presenta los resultados de la evaluación de recetas de postre. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación en apariencia, sabor, olor o textura de los platillos.

**Cuadro 10: Resultados de la validación de la guía de recomendaciones realizada por el público general**

Aspecto evaluado	% de respuestas positivas	Resultado	Modificación requerida
Comprensión	100	Positivo	No
Atractivo visual	100	Positivo	No
Percepción de relevancia	100	Positivo	No

El cuadro presenta los resultados de la evaluación del público general de la guía de recomendaciones. Todas las preguntas obtuvieron un resultado mayor a 80 %, por lo que no fue necesario realizar ninguna modificación para mejorar la comprensión de la información, atractivo final y percepción de relevancia.

## VIII. DISCUSIÓN

La elaboración de la guía de recomendaciones nutricionales para favorecer una microbiota intestinal saludable permitió identificar que, aunque existe evidencia científica sobre los factores que influyen en la composición y el equilibrio de la microbiota, se presenta principalmente con lenguaje técnico que dificulta la comprensión para personas del público general. Por esto, se realizó una selección de temas relevantes y posteriormente una modificación de los conceptos a un lenguaje más accesible. Esta selección permitió ofrecer conocimientos básicos que unen la microbiota intestinal con la salud integral y proporcionar recomendaciones accesibles para el cuidado diario.

Los temas incluidos en la guía fueron: definición de microbiota intestinal, características de una microbiota intestinal balanceada y alimentos que la favorece. Estos temas proporcionan los conocimientos iniciales de la microbiota y señalan los factores alimenticios y del estilo de vida que influyen en ella. Además, se mencionan señales de advertencia que pueden indicar posible desbalance en la microbiota. Esto con el objetivo de resaltar la relación de la microbiota con la salud. Se agregó un recetario como estrategia de incorporación de alimentos beneficiosos para la salud intestinal. Asimismo, es una herramienta que puede aumentar la probabilidad de adopción de hábitos alimenticios más saludables, debido a que presenta preparaciones de platillos accesibles y con preparaciones sencillas. En los Cuadros 1, 2, 4, 5, 7 y 8, se presenta que entre el 95 % y 100 % de los participantes encontró los ingredientes accesibles y los procedimientos simples, lo que respalda que la guía presenta opciones aplicables al contexto alimentario del público objetivo.

Las recetas seleccionadas se basaron en preparaciones sencillas y fáciles de replicar, elaboradas con ingredientes que aporten componentes bioactivos. Los criterios de inclusión para las recetas de desayuno, almuerzo y postres consideraron un mínimo de fibra, límite máximo de azúcares añadidos, la accesibilidad de los ingredientes y la percepción de facilidad de preparación. Estos criterios se establecieron tomando en cuenta los beneficios nutricionales de los ingredientes y las evaluaciones realizadas por las respuestas de las personas encuestadas.

La degustación de las recetas evidenció una alta aceptabilidad por parte de los participantes, ya que la calificación positiva de todos los ítems fue mayor al 80 %. Esto sugiere que las preparaciones propuestas son sensorialmente agradables y adecuadas y aceptadas para la incorporación en la alimentación del público general.

La validación de la guía evidenció que los mensajes y los elementos gráficos fueron percibidos como adecuados para el público objetivo. La alta aceptabilidad de la guía refleja el interés de la población por aprender acerca de la microbiota intestinal y su relación con la salud. Además, los resultados demostraron la importancia de creación de material accesible y aplicable para la creación de hábitos que contribuya a un estado de bienestar, debido a que el 100% de los participantes calificaron de forma positiva ( $\geq 3$  en escala de Likert) las preguntas de comprensión, atractivo visual y percepción de relevancia de la encuesta de validación. Esto también propone que el formato visual, la estructura y redacción de los contenidos facilitan la comprensión, lo cual es importante en material que fomente la salud integral. Asimismo, la retroalimentación positiva sugiere que esta guía puede ser una herramienta útil para intervenciones de salud.

## **IX. CONCLUSIONES**

- La recopilación de información permitió identificar que los alimentos con mayor respaldo científico que favorecen el equilibrio y la diversidad microbiana son la fibra dietética, probióticos, polifenoles y vitaminas y minerales. Estos grupos de alimentos se establecen en la guía y en las recetas se identifican según los ingredientes.
- La descripción clara y accesible de las funciones de la microbiota intestinal y de los beneficios para la salud de la inclusión de alimentos con fibra, probióticos, polifenoles, vitaminas y minerales permitió comunicar de forma adecuada la información científica al público objetivo. Además, se observó interés de la población por mejorar hábitos alimenticios y de estilo de vida.
- Las evaluaciones sugieren que la elaboración de recetas con preparaciones accesibles, atractivas y nutritivas es una estrategia que aumenta la motivación por incorporar alimentos beneficiosos para la salud de la microbiota intestinal, favoreciendo la construcción de hábitos alimentarios sostenibles.

## **X. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la aplicación y distribución de la guía elaborada en consultas nutricionales, ya que los resultados de la validación demostraron que es una herramienta aceptada para el aprendizaje y aplicación de estrategias prácticas enfocadas a la mejora de la microbiota intestinal.
- Se recomienda realizar un monitoreo a las personas que se les ha distribuido la guía para evaluar el cambio de hábitos alimentarios y de estilo de vida, y la incorporación de las estrategias recomendadas.
- Se recomienda realizar la validación de la guía con el público objetivo para evaluar la comprensión del contenido y realizar modificaciones si fuera necesario.
- Se recomienda realizar una validación con profesionales de nutrición y otras áreas del sector de salud, para confirmar que el contenido cuenta con respaldo científico adecuado y la información presentada sea pertinente, actualizada y funcional para la población.
- Para futuras elaboraciones de guías de recomendaciones nutricionales, se recomienda definir un listado de temas que proporcionen la información necesaria para que el público objetivo comprenda el fundamento y la importancia de las recomendaciones establecidas. Asimismo, se recomienda la adición de herramientas prácticas, como recetas, ya que la evidencia y los resultados de este trabajo demuestran el aumento del interés y la motivación por la construcción de hábitos sostenibles que mejoren la salud.

## XI. REFERENCIAS

- Afzaal, M., Saeed, F., Shah, Y. A., Hussain, M., Rabail, R., Socol, C. T., Hassoun, A., Pateiro, M., Lorenzo, J. M., Rusu, A. V., & Aadil, R. M. (2022). Human gut microbiota in health and disease: Unveiling the relationship. *Frontiers in Microbiology*, *13*, 999001. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2022.999001/PDF>
- Barkhidarian, B., Roldos, L., Iskandar, M. M., Saedisomeolia, A., & Kubow, S. (2021). Systematic review probiotic supplementation and micronutrient status in healthy subjects: A systematic review of clinical trials. *Nutrients*, *13*(9), 3001. <https://doi.org/10.3390/NU13093001/S1>
- Barra, N. G., Anhê, F. F., Cavallari, J. F., Singh, A. M., Chan, D. Y., & Schertzer, J. D. (2021). Micronutrients impact the gut microbiota and blood glucose. *Journal of Endocrinology*, *250*(2), R1–R21. <https://doi.org/10.1530/JOE-21-0081>
- Biesalski, H. K. (2016). Nutrition meets the microbiome: micronutrients and the microbiota. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1372*(1), 53–64. <https://doi.org/10.1111/NYAS.13145>
- Birg, A., Ritz, N. L., & Lin, H. C. (2019). The Unknown Effect of Antibiotic-Induced Dysbiosis on the Gut Microbiota. *Microbiome and Metabolome in Diagnosis, Therapy, and Other Strategic Applications*, 195–200. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815249-2.00020-8>
- Cammarota, G., Ianiro, G., Bibbò, S., & Gasbarrini, A. (2014). Gut microbiota modulation: Probiotics, antibiotics or fecal microbiota transplantation? *Internal and Emergency Medicine*, *9*(4), 365–373. <https://doi.org/10.1007/S11739-014-1069-4/METRICS>
- Cando de Gante, Á. G., Sosa González, W. E., Bautista Ortega, J., Escobar Castillo, J., & Santillán Fernández, A. (2020). Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social. *Revista de La Alta Tecnología y Sociedad*, *1*. [https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Fernandez-45/publication/361533522\\_Escala\\_de\\_Likert\\_Una\\_alternativa\\_para\\_elaborar\\_e\\_interpretar\\_un\\_instrumento\\_de\\_percepcion\\_social/links/62b736d0d49f803365b96810/Escala-de-Likert-Una-alternativa-para-elaborar-e-interpretar-un-instrumento-de-percepcion-social.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alberto-Fernandez-45/publication/361533522_Escala_de_Likert_Una_alternativa_para_elaborar_e_interpretar_un_instrumento_de_percepcion_social/links/62b736d0d49f803365b96810/Escala-de-Likert-Una-alternativa-para-elaborar-e-interpretar-un-instrumento-de-percepcion-social.pdf)
- Cantanese, L. (2024). *Prebiotics: Understanding their role in gut health - Harvard Health*. <https://www.health.harvard.edu/nutrition/prebiotics-understanding-their-role-in-gut-health>
- Carabotti, M., Scirocco, A., Maselli, M. A., & Severi, C. (2015). The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Annals of Gastroenterology : Quarterly Publication of the Hellenic Society of Gastroenterology*, *28*(2), 203. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4367209/>
- Clínica Universidad de Navarra. (2025). *Alimentos ricos en probióticos. Nutrición y salud. Clínica Universidad Navarra*. <https://www.cun.es/chequeos-salud/vida-sana/nutricion/alimentos-ricos-probioticos>

- Cockburn, D. W., & Koropatkin, N. M. (2016). Polysaccharide Degradation by the Intestinal Microbiota and Its Influence on Human Health and Disease. *Journal of Molecular Biology*, 428(16), 3230–3252. <https://doi.org/10.1016/J.JMB.2016.06.021>
- Conlon, M. A., & Bird, A. R. (2014). The Impact of Diet and Lifestyle on Gut Microbiota and Human Health. *Nutrients* 2015, Vol. 7, Pages 17-44, 7(1), 17–44. <https://doi.org/10.3390/NU7010017>
- Cryan, J. F., O’riordan, K. J., Cowan, C. S. M., Sandhu, K. V., Bastiaanssen, T. F. S., Boehme, M., Codagnone, M. G., Cusotto, S., Fulling, C., Golubeva, A. V., Guzzetta, K. E., Jaggar, M., Long-Smith, C. M., Lyte, J. M., Martin, J. A., Molinero-Perez, A., Moloney, G., Morelli, E., Morillas, E., ... Dinan, T. G. (2019). The Microbiota-Gut-Brain Axis. *Physiological Reviews*, 99(4), 1877–2013. <https://doi.org/10.1152/PHYSREV.00018.2018>
- de Oliveira, S. C., de Oliveira Lopes, M. V., & Fernandes, A. F. C. (2014). Development and validation of an educational booklet for healthy eating during pregnancy. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(4), 611–620. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3313.2459>
- de Palma, V. M., Rodríguez, M., Torún, B., Menchú, M. T., & Elías, L. (1995). *Lineamientos generales para la elaboración de guías alimentarias. Una propuesta del INCAP*. <http://andeguat.org.gt/wp-content/uploads/2015/02/Lineamientos-elaboracion-Guias-INCAP-95.pdf>
- DGA. (2019). *Food Sources of Dietary Fiber | Dietary Guidelines for Americans*. <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials/food-sources-select-nutrients/food-sources-fiber>
- Escudero Álvarez, E., & González Sánchez, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2). [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000500007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500007)
- FAO. (2007). *Developing Food-based Dietary Guidelines A manual from the English-speaking Caribbean*. <https://www.fao.org/4/ai800e/ai800e00.pdf>
- FAO. (2012). Guías Alimentarias para Guatemala Recomendaciones para una alimentación saludable. *Guías Alimentarias Para Guatemala*.
- FAO. (2025). *Home | Guías alimentarias basadas en alimentos | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/nutrition/educacion-nutricional/food-dietary-guidelines/es/>
- Gómez-Eguílaz, M., Ramón-Trapero, J. L., Pérez-Martínez, L., & Blanco, J. R. (2019). El eje microbiota-intestino-cerebro y sus grandes proyecciones. *Www.Neurologia.Com Rev Neurol*, 68(3), 111–117. [www.neurologia.com](http://www.neurologia.com)
- Guo, D., Deng, Y., Yang, Q., Li, M., Wang, X., Wan, X., He, J., Xu, Y., Huang, W., Lin, G., Xu, Y., Sun, Y., Zhang, R., Chen, W. H., & Liu, Z. (2024). Symbiotic probiotic communities with multiple targets successfully combat obesity in high-fat-diet-fed mice. *Gut Microbes*, 16(1), 2420771. <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2420771>

- Ho, N. T., Li, F., Lee-Sarwar, K. A., Tun, H. M., Brown, B. P., Pannaraj, P. S., Bender, J. M., Azad, M. B., Thompson, A. L., Weiss, S. T., Azcarate-Peril, M. A., Litonjua, A. A., Kozyrskyj, A. L., Jaspán, H. B., Aldrovandi, G. M., & Kuhn, L. (2018). Meta-analysis of effects of exclusive breastfeeding on infant gut microbiota across populations. *Nature Communications* 2018 9:1, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06473-x>
- Hou, K., Wu, Z. X., Chen, X. Y., Wang, J. Q., Zhang, D., Xiao, C., Zhu, D., Koya, J. B., Wei, L., Li, J., & Chen, Z. S. (2022). Microbiota in health and diseases. *Signal Transduction and Targeted Therapy* 2022 7:1, 7(1), 1–28. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00974-4>
- Jain, V., Gajre, V. (, Kulkarni, ), Momin, M., Momin, S., & Kulkarni, V. (2012). Nutritional Management for Pregnant Women an extended role of Pharmacist Oriental college of pharmacy Navi mumbai Nutritional Management for Pregnant Women-an extended role of Pharmacist. *Munira Mominet al. / Journal of Pharmacy Research*, 5(12). <https://www.researchgate.net/publication/236217519>
- Ladino Meléndez, L., & Velásquez Gaviria, Ó. J. (2021). *Nutridatos* (3ra ed.). Health Books .
- Martínez Ortiz, V. M., Bautista Rodríguez, E., & Pérez Armendáriz, B. (2022). Postbióticos microbianos y sus efectos en la salud. *Elementos* 125 , 75–80. <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000007219.pdf>
- Moszak, M., Szulińska, M., & Bogdański, P. (2020). You Are What You Eat—The Relationship between Diet, Microbiota, and Metabolic Disorders—A Review. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page 1096, 12(4), 1096. <https://doi.org/10.3390/NU12041096>
- Ottman, N., Smidt, H., de Vos, W. M., & Belzer, C. (2012). The function of our microbiota: who is out there and what do they do? *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2, 104. <https://doi.org/10.3389/FCIMB.2012.00104/BIBTEX>
- PAHO. (2024). Leading causes of death and disease burden in the Americas: Noncommunicable diseases and external causes. *Pan American Health Organization*. <https://doi.org/10.37774/9789275128626>
- Pérez-Jiménez, J., Neveu, V., Vos, F., & Scalbert, A. (2010). Identification of the 100 richest dietary sources of polyphenols: An application of the Phenol-Explorer database. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, S112–S120. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.221>
- Redondo-Useros, N., Nova, E., González-Zancada, N., Díaz, L. E., Gómez-Martínez, S., & Marcos, A. (2020). Microbiota and Lifestyle: A Special Focus on Diet. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page 1776, 12(6), 1776. <https://doi.org/10.3390/NU12061776>
- Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Miggianno, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). What is the Healthy Gut Microbiota Composition? A Changing Ecosystem across Age, Environment, Diet, and Diseases. *Microorganisms* 2019, Vol. 7, Page 14, 7(1), 14. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS7010014>

- Rodríguez Vicente, J. M., Aranceta Bartrina, J., Blay Cortés. Guadalupe, Echevarría Gutiérrez, F. J., Gil Canalda, I., Hernáñez Cabria, M., Iglesias Barcia, J. R., & López Díaz-Ufano, M. L. (n.d.). *Guía de Buena Práctica Clínica en Alimentos funcionales*.
- Salminen, S., Collado, M. C., Endo, A., Hill, C., Lebeer, S., Quigley, E. M. M., Sanders, M. E., Shamir, R., Swann, J. R., Szajewska, H., & Vinderola, G. (2021). The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 2021 18:9, 18(9), 649–667. <https://doi.org/10.1038/s41575-021-00440-6>
- Secretaría de Educación del Distrito Bogotá. (n.d.). *Orientaciones para elaborar una guía*. Retrieved May 14, 2025, from <https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2021-12/Orientaciones%20para%20elaborar%20una%20gui%CC%81a.pdf>
- Sejbuk, M., Siebieszuk, A., Witkowska, A. M., Sejbuk, M., Siebieszuk, A., & Witkowska, A. M. (2024). The Role of Gut Microbiome in Sleep Quality and Health: Dietary Strategies for Microbiota Support. *Nutrients* 2024, Vol. 16, 16(14). <https://doi.org/10.3390/NU16142259>
- SENC. (2024). *Guía de alimentos funcionales*.
- Staniszewski, A., & Kordowska-Wiater, M. (2021). Probiotic and Potentially Probiotic Yeasts—Characteristics and Food Application. *Foods* 2021, Vol. 10, Page 1306, 10(6), 1306. <https://doi.org/10.3390/FOODS10061306>
- Sullivan, G. M., & Anthony R Artino, J. (2013). Analyzing and Interpreting Data From Likert-Type Scales. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(4), 541. <https://doi.org/10.4300/JGME-5-4-18>
- Temple, N. J. (2022). A rational definition for functional foods: A perspective. *Frontiers in Nutrition*, 9, 957516. <https://doi.org/10.3389/FNUT.2022.957516>
- Ugwu, O. P. C., Alum, E. U., Okon, M. Ben, & Obeagu, E. I. (2024). Mechanisms of microbiota modulation: Implications for health, disease, and therapeutic interventions. *Medicine (United States)*, 103(19), E38088. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000038088>
- Varghese, S., Rao, S., Khattak, A., Zamir, F., & Chaari, A. (2024). Physical Exercise and the Gut Microbiome: A Bidirectional Relationship Influencing Health and Performance. *Nutrients* , 16(21). <https://doi.org/10.3390/NU16213663/S1>
- Wu, Z., Tian, E., Chen, Y., Dong, Z., & Peng, Q. (2023). Gut microbiota and its roles in the pathogenesis and therapy of endocrine system diseases. *Microbiological Research*, 268, 127291. <https://doi.org/10.1016/J.MICRES.2022.127291>
- Yan, J., Wang, L., Gu, Y., Hou, H., Liu, T., Ding, Y., & Cao, H. (2022). Dietary Patterns and Gut Microbiota Changes in Inflammatory Bowel Disease: Current Insights and Future Challenges. *Nutrients* 2022, Vol. 14, Page 4003, 14(19), 4003. <https://doi.org/10.3390/NU14194003>

- Yoo, J. Y., Groer, M., Dutra, S. V. O., Sarkar, A., & McSkimming, D. I. (2020). Gut Microbiota and Immune System Interactions. *Microorganisms* 2020, Vol. 8, Page 1587, 8(10), 1587. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS8101587>
- Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Yi, W. (2017). Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, 8(32), 53829. <https://doi.org/10.18632/ONCOTARGET.17754>

## XII. ANEXOS

### Anexo 1: Enlace para Guía de alimentos funcionales

[https://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/guia\\_alimentos\\_funcionales.pdf](https://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/guia_alimentos_funcionales.pdf)

### Anexo 2: Enlace para Guía de buena práctica clínica en alimentos funcionales

[https://www.cgcom.es/sites/main/files/mig/gbpc\\_alimentos\\_funcionales.pdf](https://www.cgcom.es/sites/main/files/mig/gbpc_alimentos_funcionales.pdf)

### Anexo 3: Enlace para Guías alimentarias para Guatemala, recomendaciones para una alimentación más saludable

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/39885c60-2746-4a86-99e1-e046e5636f34/content>

### Anexo 4: Contenido de fibra de alimentos

**Cuadro 11: Contenido de fibra en alimentos (en 100g)**

Alimento	Fibra soluble (g)	Fibra insoluble (g)	Fibra dietética (g)
<b>Cereales</b>			
Arroz integral cocido	0.44	2.89	3.33
Avena	-	-	10.6
Pan de centeno	1.62	2.84	4.46
Pan integral	1.26	4.76	6.01
Pasta cocida	0.54	1.33	2.06
Tortilla de maíz	1.11	4.39	5.50
Tortilla de trigo	1.51	0.85	2.37
<b>Frutas</b>			
Aguacate Hass	2.03	3.51	5.53
Ciruela	1.12	1.76	2.87
Ciruela pasa	4.50	3.63	8.13
Durazno	1.31	1.54	2.85
Frambuesa	-	-	6.5
Fresa	0.54	1.82	2.36
Guayaba	1.54	11.81	12.72
Mango	0.69	1.08	1.76

Manzana	0.33	2.17	2.50
Mora	-	-	5.30
Naranja	1.37	0.99	2.35
Piña	0.04	1.42	1.46
Uva pasa	0.90	2.17	3.07
Sandía	0.13	0.27	0.40
<b>Vegetales</b>			
Acelga cocida	0.13	2.34	2.47
Brócoli crudo	0.44	3.06	3.50
Brócoli cocido	1.85	2.81	4.66
Cebolla	0.71	1.22	1.93
Coliflor	0.47	2.15	2.15
Lechuga	0.10	0.88	0.98
Zanahoria cruda	0.49	2.39	2.88
Zanahoria cocida	1.58	2.29	3.87
Maíz amarillo	0.13	4.12	4.25
Pepino	0.20	0.94	1.14
Espinaca	0.77	2.43	3.20
Tomate	0.15	1.19	1.34
<b>Leguminosas</b>			
Lentejas cocidas	0.16	8.08	8.26
Frijol negro cocido	1.05	5.20	6.25
Frijol rojo cocido	1.36	5.77	7.13
Garbanzo cocido	0.35	5.53	5.88
Haba amarilla cocida	0.46	2.89	3.35

Fuente: (Ladino Meléndez & Velásquez Gaviria, 2021)

**Cuadro 12: Contenido de fibra de nueces y semillas (en 1 oz)**

Alimento	Fibra soluble (g)	Fibra insoluble (g)	Fibra dietética (g)
----------	-------------------	---------------------	---------------------

Almendras	0.4	3.5	3.9
Semillas de marañón	0.6	0.5	1.1
Manías	0.7	1.8	2.5
Nuez de nogal	0.5	0.9	1.4
Semillas de calabaza	-	-	5.2
Semillas de chía	-	-	4.1
Semillas de girasol	-	-	3.1
Pistachos	-	-	2.9
Linaza	-	-	2.8
Avellana	-	-	2.8

Fuentes: (DGA, 2019; Jain et al., 2012)

#### **Anexo 6: Alimentos con alto contenido de polifenoles**

**Cuadro 13: Alimentos con alto contenido de polifenoles**

<b>Alimento</b>	<b>Porción (g)</b>	<b>Polifenoles (mg)</b>
<b>Frutas</b>		
Arándanos	145	396
Cereza	145	394
Fresas	166	390
Moras	144	374
Ciruela	85	320
Frambuesa	144	310
Manzana	166	149
Uvas moradas	151	94
Durazno	99	59
Uvas verdes	54	48
Nectarina	99	25
Pera	138	23
Albaricoque	50	22

Banano	97	2.4
Tomate	50	1.6
Granada	100	1.1
<b>Vegetales</b>		
Alcachofa	100	486
Espinaca	15	93
Aceitunas negras	15	85
Papa	128	36
Chalota	32	36
Brócoli	50	33
Repollo morado	14	33
Cebolla morada	30	50
Aceitunas verdes	15	52
Ejotes	60	4.4
Zanahoria	54	7.6
Lechuga morada	24	5.4
Lechuga Endivia rizada	14	3.4
Coliflor	60	2.7
Calabaza	60	2.6
Lechuga escarola	14	2.5
Lechuga verde	24	1.9
Cebolla blanca	30	1.6
Chile pimiento verde	20	0.9
<b>Leguminosas</b>		
Frijoles negros	35	52
Frijoles blancos	35	43
Soya	18	37
Brote de soya	60	9.3
<b>Nueces y semillas</b>		
Linaza	20	306

Avellana	28	138
Pecana	59	93
<b>Cereales</b>		
Pan de centeno integral	120	146
Harina de centeno integral	20	29
Harina de trigo integral	20	14
Pasta	60	2.5
Harina de avena	20	1.2
Harina de trigo	20	1.1
<b>Aceites</b>		
Aceite de oliva extra virgen	16	10
<b>Productos de cocoa</b>		
Chocolate oscuro	10	284
Cocoa en polvo	5	236
<b>Bebidas no alcohólicas</b>		
Café	190	408
Té negro	195	197
Té verde	195	177
Jugo de manzana puro	248	168
Jugo de toronja puro	150	79
Jugo de granada puro	150	99
Jugo de limón puro	15	5.4
Leche de soya	187	34

Fuente: (Pérez-Jiménez et al., 2010)

## **Anexo 7: Consentimiento informado para degustación de recetas**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Degustación de recetas para una guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable**

Esta degustación tiene como objetivo evaluar las recetas para incluir en el Trabajo de graduación en modalidad de Modelo de Trabajo Profesional presentado por María Paulina Solares Echeverría para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala.

Se busca evaluar aspectos sensoriales como sabor, presentación y aceptabilidad, claridad de instrucciones y accesibilidad de los ingredientes de las recetas diseñadas. ***Por favor informar previamente si tiene alguna alergia a alguno de los ingredientes descritos en las recetas.***

Su participación es completamente voluntaria y es libre de retirarse en cualquier momento.

El procedimiento de la actividad consiste en los siguientes pasos:

1. Leer cada receta, previo a la degustación.
2. Escanear código QR para ingresar al formulario de Google Forms.
3. Degustar cada platillo y completar el formulario de Google Forms.

Los resultados de las encuestas son confidenciales y se utilizarán para mejorar la calidad y aplicabilidad de las recetas.

Los riesgos de esta degustación son mínimos. Existe la posibilidad de presencia de alérgenos como ***lácteos, huevos, pescado, frutos secos, nueces, trigo (gluten), soya***, entre otros. Todas las recetas serán preparadas bajo normas básicas de higiene y seguridad alimentaria.

Se le anima a hacer cualquier pregunta que pueda tener sobre este estudio, ya sea antes o durante su participación.

### **Consentimiento**

Declaro que he leído y comprendido la información anterior. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y acepto participar voluntariamente en la degustación y evaluación de las recetas.

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## **Anexo 8: Resultados de evaluación de recetas de desayuno**

**Cuadro 14: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de desayuno**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
Conozco todos los ingredientes de las recetas	4.3 %	-	-	17.4 %	78.3 %
Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	4.3 %	-	-	26.1 %	69.6 %
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	-	-	17.4 %	65.2 %	17.4 %

**Cuadro 15: Resultados de simplicidad de las recetas de desayuno**

Pregunta	Escala de Likert
----------	------------------

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	-	-	4.3 %	34.8 %	60.9 %
Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	-	-	-	26.1 %	73.9 %
El tiempo de preparación de las recetas es razonable	-	4.3 %	21.7 %	30.4 %	43.5 %

**Cuadro 16: Resultados de atractivo de Sándwich de huevo con vegetales**

<b>Pregunta</b>	<b>Escala de Likert</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	4.3 %	-	21.7 %	73.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	4.3 %	4.3 %	17.4 %	73.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	39.1 %	13.0 %	47.8 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	-	-	30.4 %	69.6 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	-	4.3 %	21.7 %	73.9 %

**Cuadro 17: Resultados de atractivo de Burrito de desayuno**

<b>Pregunta</b>	<b>Escala de Likert</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	4.3 %	4.3 %	8.7 %	21.7 %	60.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	-	8.7 %	26.1 %	65.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	8.7 %	21.7 %	34.8 %	34.8 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	4.3 %	4.3 %	30.4 %	60.9 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	8.7 %	13 %	17.4 %	60.9 %

**Cuadro 18: Resultados de atractivo de Avena de manzana**

<b>Pregunta</b>	<b>Escala de Likert</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	-	8.7 %	4.3 %	87 %

¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	8.7 %	4.3 %	26.1 %	60.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	26.1 %	8.7 %	65.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	4.3 %	4.3 %	13 %	78.3 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	-	-	26.1 %	73.9 %

**Cuadro 19: Resultados de atractivo de Tartaleta de fruta**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	-	-	13 %	87 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	4.3 %	13 %	17.4 %	65.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	17.4 %	13 %	69.6 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	4.3 %	13 %	13 %	69.6 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	4.3 %	21.7 %	8.7 %	65.2 %

**Anexo 9: Resultados de evaluación de recetas de almuerzo**

**Cuadro 20: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de almuerzo**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
Conozco todos los ingredientes de las recetas	-	4.5 %	-	18.2 %	77.3 %
Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	4.5 %	-	-	22.7 %	72.7 %
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	-	9.1 %	13.6 %	40.9 %	36.4 %

**Cuadro 21: Resultados de simplicidad de las recetas de almuerzo**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	-	4.5 %	13.6 %	36.4 %	45.5 %

Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	-	-	4.5 %	45.5 %	50 %
El tiempo de preparación de las recetas es razonable	-	-	9.1 %	40.9 %	50 %

**Cuadro 22: Resultados de atractivo de Pinchos de pollo mediterráneo**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	-	4.5 %	36.4 %	59.1 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	-	4.5 %	18.2 %	77.3 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	13.6 %	36.4 %	50 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	-	22.7 %	27.3 %	50 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	-	9.1 %	27.3 %	63.6 %

**Cuadro 23: Resultados de atractivo de Tacos de garbanzo**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	4.5 %	13.6 %	22.7 %	59.1 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	9.1 %	-	36.4 %	54.5 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	22.7 %	31.8 %	45.5 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	-	22.7 %	22.7 %	54.5 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	9.1 %	4.5 %	13.6 %	72.7 %

**Cuadro 24: Resultados de atractivo de Tortitas de frijol y arroz**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	13.6 %	22.7 %	31.6 %	31.8 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	4.5 %	-	45.5 %	13.6 %	36.4 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	45.5 %	18.2 %	36.4 %

¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	13.6 %	27.3 %	18.2 %	40.9 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	18.2 %	22.7 %	18.2 %	40.9 %

**Cuadro 25: Resultados de atractivo de Pasta con pesto cremoso**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	9.1 %	4.5 %	27.3 %	59.1 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	4.5 %	4.5 %	13.6 %	27.3 %	50 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	9.1 %	9.1 %	31.8 %	50 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	9.1 %	4.5 %	31.8 %	54.5 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	4.5 %	18.2 %	13.6 %	63.6 %

**Cuadro 26: Resultados de atractivo de Ensalada de quinoa**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	13.6 %	-	18.2 %	22.7 %	45.5 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	-	27.3 %	31.8 %	40.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	40.9 %	27.3 %	31.8 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	18.2 %	22.7 %	13.6 %	45.5 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	13.6 %	13.6 %	27.3 %	45.5 %

#### Anexo 10: Resultados de evaluación de recetas de postre

**Cuadro 27: Resultados de accesibilidad de ingredientes de recetas de postres**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
Conozco todos los ingredientes de las recetas	-	-	-	9.1 %	90.9 %

Es posible conseguir los ingredientes de las recetas en supermercados, ferias o tiendas de su zona	-	-	-	27.3 %	72.7 %
Según su conocimiento, los precios de los ingredientes de las recetas son accesibles	-	-	9.1 %	63.6 %	27.3 %

**Cuadro 28: Resultados de simplicidad de las recetas de postres**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
Las recetas se ven fácil de preparar siguiendo las instrucciones	-	-	4.5 %	36.4 %	59.1 %
Las instrucciones de las recetas son claras y no generan dudas	-	4.5 %	4.5 %	31.8 %	59.1 %
El tiempo de preparación de las recetas es razonable	-	-	9.1 %	31.8 %	59.1 %

**Cuadro 29: Resultados de atractivo de Galletas de yogurt**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	4.5 %	13.6 %	27.3 %	54.5 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	4.5 %	4.5 %	13.6 %	45.5 %	31.8 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	18.2 %	54.5 %	27.3 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	4.5 %	4.5 %	13.6 %	45.5 %	31.8 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	4.5 %	9.1 %	9.1 %	31.8 %	45.5 %

**Cuadro 30: Resultados de atractivo de Galletas de banano**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	4.5 %	22.7 %	45.5 %	27.3 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	4.5 %	4.5 %	13.6 %	77.3 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	4.5 %	13.6 %	31.8 %	50 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	4.5 %	22.7 %	40.9 %	31.8 %

¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	4.5 %	9.1 %	22.7 %	63.6 %
---	---	-------	-------	--------	--------

**Cuadro 31: Resultados de atractivo de Barritas de dátiles**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	4.5 %	18.2 %	36.4 %	40.9 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	4.5 %	-	9.1 %	18.2 %	68.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	-	22.7 %	9.1 %	68.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	4.5 %	13.6 %	27.3 %	54.5 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	-	22.7 %	18.2 %	59.1 %

**Cuadro 32: Resultados de atractivo de Mousse de cheesecake**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
¿Qué tan atractiva le pareció la receta visualmente?	-	-	-	22.7 %	77.3 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a sabor?	-	-	13.6 %	31.8 %	54.5 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a olor?	-	4.5 %	13.6 %	13.6 %	68.2 %
¿Qué tan atractiva le pareció la receta en cuanto a textura?	-	-	9.1 %	13.6 %	77.3 %
¿Incorporaría esta receta en su alimentación para beneficiar su salud intestinal?	-	-	9.1 %	13.6 %	77.3 %

## **Anexo 11: Consentimiento informado para validación de guía**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Validación de guía de recomendaciones nutricionales para favorecer el mantenimiento de una microbiota intestinal saludable**

Esta encuesta tiene como objetivo evaluar la *Guía de Recomendaciones Nutricionales para Favorecer el Mantenimiento de una Microbiota Intestinal Saludable* elaborada para el Trabajo de Graduación en modalidad de Modelo de Trabajo Profesional presentado por María Paulina Solares Echeverría para optar al grado académico de Licenciada en Nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala.

Se busca evaluar la claridad del contenido, aplicabilidad, atractivo visual y utilidad percibida de la información presentada.

Su participación es completamente voluntaria y es libre de salirse de la encuesta en cualquier momento.

El procedimiento de la actividad consiste en los siguientes pasos:

1. Ingresar al enlace de la guía.
2. Leer el documento de la guía.
3. Completar la encuesta de evaluación de la guía.

Los resultados de las encuestas son confidenciales y se utilizarán para mejorar la calidad y aplicabilidad de las recetas. Se le anima a hacer cualquier pregunta que pueda tener sobre este estudio, ya sea antes o durante su participación.

### Consentimiento

Declaro que he leído y comprendido la información anterior. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y acepto participar voluntariamente en la evaluación de la guía.

- Acepto participar
- No deseo participar

## Anexo 12: Resultados de validación de guía de recomendaciones nutricionales al público general

**Cuadro 33: Resultados de comprensión de la información de la guía de recomendaciones nutricionales**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
La información sobre la microbiota incluida en la guía fue clara y fácil de entender	-	-	-	17.2 %	82.8 %
El lenguaje utilizado en la guía fue adecuado para mi nivel de conocimiento	-	-	-	20.7 %	79.3 %
Comprendí cómo la alimentación y las recetas presentadas pueden influir en la salud de la microbiota intestinal	-	-	-	6.9 %	93.1 %

**Cuadro 34: Resultados de atractivo visual de la guía de recomendaciones nutricionales**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
La presentación visual de la guía es agradable y capta mi atención	-	-	3.4 %	10.3 %	86.2 %

El diseño (colores, imágenes, organización) facilita la lectura y comprensión del contenido	-	-	3.4 %	6.9 %	89.7 %
---	---	---	-------	-------	--------

**Cuadro 35: Resultados de precepción de relevancia de la guía de recomendaciones nutricionales**

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
La guía proporcionó información adecuada acerca de la importancia de la microbiota intestinal saludable para mi bienestar	-	-	-	6.9 %	93.1 %
La guía me ayudó a valorar más el papel de la microbiota intestinal en mi salud	-	-	-	6.9 %	93.1 %
Después de leer la guía considero necesario incorporar hábitos saludables para beneficiar mi microbiota intestinal	-	-	-	13.8 %	86.2 %

**Anexo 13: Imágenes de muestras de degustación de desayuno, almuerzo y postre**

**Figura 2: Imagen de muestras de degustación desayunos**



**Figura 3: Imagen de muestras de degustación almuerzos**



**Figura 4: Imagen de muestras de degustación postres**



Anexo 14: Guía de recomendaciones nutricionales

GUÍA  
*de recomendaciones*  
NUTRICIONALES  
PARA MANTENER  
*una*  
*microbiota intestinal*  
SALUDABLE



Autora: María Paulina Solares  
Guatemala, 2025



# CONTENIDO

1	<b>Introducción</b>	pág. 1
2	<b>Conociendo la microbiota intestinal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué es la microbiota intestinal?</li><li>• Principales funciones en el cuerpo</li><li>• Factores que influyen en la composición</li></ul>	pág. 2 pág. 2 pág. 3 pág. 4
3	<b>Buscando el balance</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eubiosis: Un equilibrio ideal</li><li>• Disbiosis: Cuando el equilibrio se rompe</li><li>• Cómo se comunica el intestino</li><li>• Señales de alarma: Lo que tu microbiota quiere decirte</li></ul>	pág. 6 pág. 6 pág. 6 pág. 7
4	<b>Los ayudantes de la microbiota</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fibra dietética</li><li>• Probióticos</li><li>• Polifenoles, vitaminas y minerales</li><li>• Grasas saludables</li></ul>	pág. 8 pág. 8 pág. 10 pág. 11 pág. 11
5	<b>Recetario</b>	pág. 12
6	<b>Referencias</b>	pág. 49

# 1

## Introducción

La microbiota intestinal es un conjunto de microorganismos que habitan en el intestino y trabajan para que el cuerpo funcione correctamente. Estos microorganismos participan en la digestión, producción de vitaminas, en la defensa contra enfermedades, estado de ánimo y niveles de energía. Cuando la microbiota está equilibrada ayuda al cuerpo a funcionar mejor, pero si se desequilibra pueden aparecer molestias digestivas y otros problemas de salud.

El objetivo de esta guía es dar información práctica y recomendaciones sencillas para cuidar la microbiota intestinal a través de la alimentación y hábitos saludables de actividad física y descanso. Se encontrarán explicaciones, ejemplos de alimentos, consejos para la vida diaria y un recetario para facilitar la inclusión de alimentos beneficiosos.



### NOTA

Si padece de alguna enfermedad gastrointestinal, alergia o intolerancia alimentaria, síndrome de intestino irritable u otra condición médica se recomienda consultar con un profesional de la salud antes de realizar cambios en la alimentación o estilo de vida. Cada cuerpo es diferente y puede necesitar cuidados especiales.

# 2

## Conociendo la microbiota intestinal

### ¿QUÉ ES LA MICROBIOTA INTESTINAL?

La microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos que viven en el intestino y cumplen funciones esenciales en procesos metabólicos, nutricionales, psicológicos e inmunológicos del cuerpo. Estos microorganismos trabajan en conjunto con las células del cuerpo para mantener el equilibrio entre todos los procesos, promoviendo que se realicen correctamente y así contribuir a la salud general.



## PRINCIPALES FUNCIONES DE LA MICROBIOTA INTESTINAL

### FUNCIÓN METABÓLICA

Ayuda a procesar, transportar y absorber los nutrientes en el cuerpo para que se usen de forma más eficiente.



### FUNCIÓN DE FORMACIÓN DE NUTRIENTES

Influye en la formación de vitamina K y vitaminas del complejo B dentro del cuerpo. La vitamina K ayuda a la coagulación de la sangre y a tener huesos más fuertes. Mientras que, las vitaminas del complejo B contribuyen en la formación de energía a partir de los alimentos, formación de glóbulos rojos y correcto funcionamiento del sistema nervioso.



### FUNCIÓN DE DEFENSA

Ayuda a controlar las respuestas del sistema inmune ante enfermedades, a reducir su impacto en el cuerpo y a mantener una tolerancia inmune adecuada para mantener la salud.



### FUNCIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA BACTERIAS DAÑINAS

Los microorganismos del intestino compiten con otros microorganismos que pueden causar daño, evitando que se multipliquen o se dirijan a otras partes del cuerpo. Además, favorecen la producción de sustancias con propiedades antibacterianas.



## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA INTESTINAL

### CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS

Como su nombre lo dice, los antibióticos son medicamentos diseñados para combatir microorganismos y deben utilizarse cuando han sido indicados por un profesional de la salud. Aunque son necesarios para tratar infecciones, algunos tipos de antibióticos pueden afectar algunas bacterias específicas de la microbiota intestinal. En algunos casos, la recuperación de la microbiota después del tratamiento puede ser más lenta.

Si se está tomando antibióticos, se pueden aplicar estrategias para apoyar la microbiota intestinal.

- Consumir alimentos ricos en fibra
- Incluir fuentes de probióticos
- Mantener una hidratación adecuada



### ALIMENTACIÓN

La alimentación es una acción que afecta directamente la composición de la microbiota intestinal, ya que a través de ella se introducen nuevos microorganismos y se dan los recursos necesarios para que puedan vivir y trabajar correctamente dentro del cuerpo. Los componentes de la comida son los carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales.



## ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física mejora la digestión, la absorción de nutrientes y la producción de sustancias beneficiosas en el intestino que ayudan al cuerpo a tener más energía y mejor salud.

Una microbiota intestinal saludable ayuda al cuerpo a aprovechar mejor los nutrientes, mantener los músculos sanos, reducir el estrés del cuerpo y sentirse más motivadas a seguir activas.

### Recomendación

Combinar ejercicios aeróbicos, como caminar, correr o bailar, con ejercicios de fuerza, como pesas o ligas favorece a una microbiota más diversa y reduce la inflamación. Es importante no exagerar y evitar el ejercicio demasiado intenso y de larga duración, ya que puede generar efectos negativos. Lo ideal es mantener una rutina variada, progresiva y adecuada a cada persona.



## SUEÑO

La calidad de sueño ayuda a regular los horarios internos y permite que las bacterias del intestino puedan cumplir sus funciones adecuadamente.

Dormir poco, en horarios irregulares o con altas exposiciones a luz durante la noche, pueden alterar la microbiota, reduciendo la producción de serotonina y melatonina, afectando el estado de ánimo y el bienestar general.

### Recomendación

Para mejorar la calidad de sueño se recomienda mantener horarios regulares, dormir entre 7 a 9 horas y evitar pantallas antes de acostarse. Esto contribuye a que la microbiota funcione correctamente y a mejorar el descanso.



# 3

## Buscando el balance

### EUBIOSIS: UN EQUILIBRIO IDEAL

Ocurre cuando existe un equilibrio en la diversidad de los microorganismos que viven en el intestino. Este balance permite que las bacterias beneficiosas trabajen para mantener las actividades metabólicas, de formación de nutrientes, de defensa y protección contra bacterias dañinas funcionando correctamente.



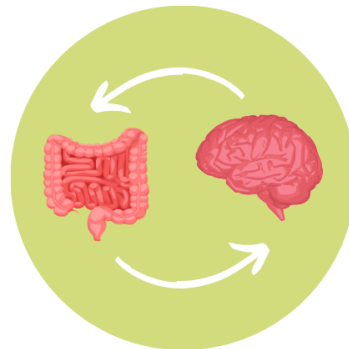
### DISBIOSIS: CUANDO EL EQUILIBRIO SE ROMPE

Ocurre cuando se rompe el equilibrio de bacterias y disminuye la cantidad de bacterias beneficiosas y aumenta las bacterias potencialmente dañinas. Esto puede afectar negativamente la digestión, la absorción de nutrientes, el sistema inmune y el bienestar general.



### CÓMO SE COMUNICA EL INTESTINO

El intestino se comunica con el cerebro y otros sistemas del cuerpo a través del eje intestino-cerebro. La microbiota es uno de los factores que participa en esta comunicación,





## SEÑALES DE ALARMA: LO QUE TU MICROBIOTA QUIERE DECIRTE

La salud de la microbiota intestinal es un indicador de salud general y viceversa. Cuando está equilibrada la mayoría de procesos del cuerpo funcionan correctamente, mientras que si existe un desequilibrio se pueden observar cambios en el cuerpo.

Algunas señales que pueden indicar que la microbiota necesita apoyo son:

- Cambios en la digestión como estreñimiento, diarrea o gases
- Malestar estomacal constante
- Reflujo
- Hinchazón excesiva después de comer
- Infecciones constantes
- Cansancio excesivo o falta de energía
- Cambios en el estado de ánimo
- Problemas en la piel como acné, eczema o irritaciones
- Mayor antojo por alimentos ultraprocesados
- Problemas de sueño

NOTA



Si presenta alguno de estos signos de forma constante se recomienda consultar con un profesional de la salud para tener un tratamiento integral.

# 4

## Los ayudantes de la microbiota

### ALIMENTOS Y NUTRIENTES

La incorporación habitual de estos alimentos es beneficiosa para la microbiota intestinal, por lo tanto también para la salud general

#### FIBRA DIETÉTICA

¿QUÉ ES?	¿CÓMO ME AYUDA?
<p>La fibra es un carbohidrato que el cuerpo no puede digerir completamente. Existen dos tipos: soluble e insoluble.</p> <p>Los prebióticos un tipo de fibra soluble que sirven como alimento para las bacterias buenas del intestino. Ayudando a que se mantengan activas y cumplan sus funciones en el cuerpo.</p>	<p>Ayuda a mantener una digestión saludable, mejora el tránsito intestinal, alarga la sensación de saciedad y sirve de alimento para la microbiota intestinal.</p> <p>La fibra soluble se disuelve en agua y forma una sustancia parecida a un gel. Ayuda a controlar los niveles de azúcar en sangre, controlar el colesterol y alimentan a microbiota intestinal.</p> <p>La fibra insoluble no se disuelve en agua. Aumenta el volumen de las heces, mejora el tránsito intestinal y ayuda a prevenir el estreñimiento.</p>

## ¿DÓNDE LO ENCUENTRO

A continuación se presentan algunos ejemplos de los alimentos con alto contenido de fibra.

El objetivo es consumir 25 - 30 g de fibra diarios.

GRUPO DE ALIMENTO	ALIMENTO
Cereales	<b>Avena:</b> 10 - 11 gramos de fibra en ½ taza de hojuelas crudas
	<b>Pan integral:</b> 6 gramos de fibra en 1 rodaja
	<b>Tortilla de maíz:</b> 5 - 6 gramos de fibra en 1 tortilla
Frutas	<b>Frambuesas o mora:</b> 5 - 6 gramos de fibra en 1 taza de frutos
	<b>Ciruela:</b> 3 gramos de fibra en 2 unidades pequeñas
	<b>Manzana:</b> 2 - 3 gramos de fibra en 1 unidad pequeña
Vegetales	<b>Brócoli cocido:</b> 4 - 5 gramos de fibra en 1 taza
	<b>Maíz amarillo:</b> 4 gramos de fibra en ½ taza de granos de maíz
	<b>Zanahoria cocida:</b> 4 gramos de fibra en 1 taza de zanahoria cocida en trozos
Leguminosas	<b>Lentejas cocidas:</b> 8 gramos de fibra en ½ taza
	<b>Frijol negro cocido:</b> 6 gramos de fibra en ½ taza
	<b>Garbanzo cocido:</b> 6 gramos de fibra en ½ taza

## ¿DÓNDE LO ENCUENTRO

GRUPO DE ALIMENTO	ALIMENTO
Nueces y semillas	<b>Semillas de calabaza:</b> 5 gramos de fibra en 2 cucharadas
	<b>Semillas de chía:</b> 4 gramos de fibra en 1 cucharada
	<b>Almendras:</b> 4 gramos de fibra en 12 unidades

## PROBIÓTICOS

¿QUÉ ES?	¿CÓMO ME AYUDA?	¿DÓNDE LO ENCUENTRO
<p>Son microorganismos vivos (bacterias buenas), que al consumirlos en cantidades adecuadas, ayudan a mantener un equilibrio en la microbiota intestinal.</p>	<p>Ayudan a fortalecer la digestión y mantenerla saludable. Además, fortalecen el sistema inmune y ayudan a prevenir enfermedades.</p>	<p>Se pueden encontrar en productos que pasan por un proceso de fermentación. Los más comunes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yogurt</li> <li>• Kéfir</li> <li>• Queso gouda</li> <li>• Miso</li> <li>• Tempeh (producto de soya)</li> <li>• Kombucha</li> <li>• Vinagre de manzana sin filtrar.</li> </ul>

## POLIFENOLES, VITAMINAS Y MINERALES

¿QUÉ ES?	¿CÓMO ME AYUDA?	¿DÓNDE LO ENCUENTRO
<p>Son compuestos que tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias.</p>	<p>Ayudan a proteger las células del cuerpo, reducir el estrés e inflamación del cuerpo y prevenir enfermedades.</p>	<p>Para identificar un alimento con alto contenido de estos compuestos es que tengan un color intenso. Algunos ejemplos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutas</li> <li>• Vegetales</li> <li>• Té verde</li> <li>• Cacao</li> <li>• Aceite de oliva</li> <li>• Nueces</li> <li>• Cereales integrales.</li> </ul>

## GRASAS SALUDABLES

¿QUÉ ES?	¿CÓMO ME AYUDA?	¿DÓNDE LO ENCUENTRO
<p>Son grasas que benefician la salud del corazón, cerebro y de la microbiota intestinal.</p> <p>Evita las grasas saturadas provenientes de aceites vegetales como de palma y coco, mantecas, carnes rojas y productos ultraprocesados</p>	<p>Ayudan a reducir el estrés del cuerpo y a mantener un equilibrio en las bacterias intestinales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguacate</li> <li>• Aceite de oliva</li> <li>• Frutos secos y semillas</li> <li>• Pescados.</li> </ul>

5

# Recetario

IDEAS DE RECETAS PARA INCORPORAR  
ALIMENTOS BENEFICIOSOS PARA LA  
MICROBIOTA INTESTINAL



# Contenido del recetario

<b>1</b>	<b>Desayunos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sándwich de huevo con vegetales y queso</li><li>• Burritos de desayuno</li><li>• Avena de manzana</li><li>• Tartaletas de fruta</li></ul>	<b>pág. 14</b> pág. 15 pág. 17 pág. 19 pág. 21
<b>2</b>	<b>Almuerzos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pinchos de pollo mediterráneo</li><li>• Tacos de garbanzos</li><li>• Tortitas de frijol y arroz con ensalada</li><li>• Pasta con pesto cremoso</li><li>• Ensalada de quinoa</li></ul>	<b>pág. 23</b> pág. 24 pág. 26 pág. 28 pág. 30 pág. 32
<b>3</b>	<b>Postres</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Galletas de avena</li><li>• Galletas de banano</li><li>• Barritas de dátiles</li><li>• Mousse de cheesecake</li></ul>	<b>pág. 34</b> pág. 35 pág. 37 pág. 39 pág. 41
<b>4</b>	<b>Acompañamientos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aderezo de yogurt y aguacate</li><li>• Aderezo de yogurt y pimientos rostizados</li><li>• Hummus tradicional</li><li>• Hummus de pimientos rostizados</li><li>• Tortillas de espinaca</li></ul>	<b>pág. 43</b> pág. 44 pág. 45 pág. 46 pág. 47 pág. 48



# DESAYUNOS

# SÁNDWICHES DE HUEVO CON VEGETALES Y QUESO



**Tiempo de preparación**  
35 minutos



**Rendimiento**  
4 porciones



**Tamaño de porción**  
1 sándwich

## INGREDIENTES

- 1 taza de brócoli cocido
- ¼ taza de chile pimiento rojo
- ½ taza de tomate rojo
- 6 huevos batidos
- ½ taza de queso cheddar
- ¼ taza de leche descremada
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta negra
- ¼ cucharadita de paprika
- ¼ cucharadita de ajo en polvo
- 1 cucharadita de aceite de oliva
- 8 rodajas de pan integral
- ¼ taza de aderezo de yogurt de aguacate (ver pág. 44)

### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 sándwich
Energía (kcal)	539
Grasa total (g)	23.3
Carbohidratos totales (g)	58.6
Azúcares añadidos (g)	2.0
Fibra dietética (g)	7.9
Proteínas (g)	26.8

## PROCEDIMIENTO

### Preparación de tortas de huevo

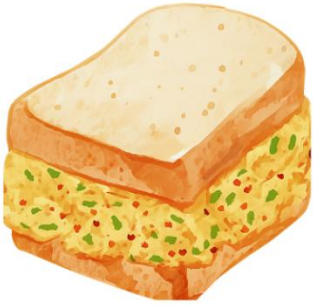
1. Precalentar el horno a 375°C.
2. Cortar el brócoli, chile pimiento y tomate en trozos de tamaño ideal para un bocado.
3. En un recipiente mezclar los vegetales, huevos batidos, queso, leche y especias. Revolver hasta que todo esté incorporado.
4. En un recipiente adecuado para el horno de 15x10 pulgadas, colocar la cucharadita de aceite de oliva y esparcir por todo el recipiente.
5. Colocar mezcla de huevo en el recipiente para el horno y hornear por 15 – 20 minutos a 375°F (191°C).
6. Retirar la torta de huevo del horno y dejar enfriar por 5 minutos. Partir en 4 porciones.

### Preparación de sándwiches

1. Colocar una cucharada de aderezo de yogurt en cada lado del pan de muffin.
2. Agregar torta de huevo al muffin.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Aderezo de yogurt
Prebióticos	Ajo en polvo
Fibra	Brócoli, tomate, chile pimiento, pan integral, aguacate
Vitaminas y minerales	Brócoli, tomate, chile pimiento, huevos, queso, leche, aguacate, pan integral
Polifenoles	Tomate, chile pimiento, brócoli, pimienta, paprika, aguacate
Grasas saludables	Aceite de oliva, aguacate, huevos



SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Vegetales	1 taza de brócoli cocido	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 taza de zucchini cocido</li><li>• 1 taza de ejotes cocidos</li></ul>
Cereales	2 rodajas de pan integral	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 tortillas de harina integral</li><li>• 2 paquetes de galletas de maíz horneadas</li></ul>



# BURRITOS DE DESAYUNO



**Tiempo de preparación**  
20 minutos



**Rendimiento**  
1 burrito



**Tamaño de porción**  
1 burrito

## INGREDIENTES

- 1 tortilla de harina integral
- 2 huevos
- ¼ taza de frijoles cocidos
- ¼ taza de tomate cortado en cuadros
- 1 cucharadita de cebolla en cuadros
- 1 taza de espinaca cruda
- ¼ taza de champiñones salteados
- 1 cucharadita de aceite de oliva
- ¼ cucharadita de paprika
- ¼ cucharadita de pimienta
- ¼ cucharadita de ajo en polvo
- ⅛ cucharadita de sal
- 1 cucharada de aderezo de yogurt de aguacate o pimientos (ver pág. 44 o 45)

## VALOR NUTRICIONAL

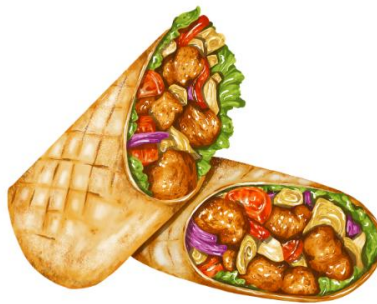
Tamaño porción	1 burrito
Energía (kcal)	490
Grasa total (g)	23.4
Carbohidratos totales (g)	40.2
Azúcares añadidos (g)	0.1
Fibra dietética (g)	14.0
Proteínas (g)	39.1

## PROCEDIMIENTO

1. En un sartén colocar el aceite de oliva, espinaca y champiñones. Saltear los vegetales hasta que estén blandos.
2. En un recipiente, batir los huevos y agregar sal, paprika, pimienta y ajo en polvo. Revolver bien hasta que esté todo incorporado.
3. Agregar los huevos al sartén donde están los vegetales y cocinarlos juntos. Revolviendo hasta que los huevos estén cocidos.
4. Calentar la tortilla de ambos lados en un sartén.
5. Esparcir aderezo de yogurt en la tortilla y agregar los frijoles cocidos, el huevo con vegetales, tomate y cebolla en cuadros.
6. Para doblar el burrito, dobla los lados hacia el centro y enrollar hasta cerrarlo completamente.

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Probióticos	Aderezo de yogurt
Prebióticos	Cebolla, ajo en polvo
Fibra	Tortilla integral, frijoles, tomate, espinaca, champiñones
Vitaminas y minerales	Huevos, espinaca, tomates, frijoles, champiñones, tortilla, cebolla
Polifenoles	Tomate, espinaca, champiñones, cebolla, paprika, pimienta, ajo en polvo
Grasas saludables	Aceite de oliva, aguacate, huevos



### SUSTITUCIONES

GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Vegetales	1 taza de espinaca cruda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ½ taza de zucchini cocido</li> <li>• ½ taza de ejotes cocidos</li> <li>• ½ taza de brócoli cocido</li> </ul>
Cereales	1 tortilla de harina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 rodaja de pan integral</li> <li>• 1 paquete de galletas de maíz horneadas</li> </ul>
Legumbres	¼ taza de frijol cocido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¼ taza de garbanzos cocidos</li> </ul>



## AVENA DE MANZANA



**Tiempo de preparación**  
1 hora - 1 día

**Tiempo de armado**  
5 minutos



**Rendimiento**  
1 taza



**Tamaño de porción**  
1 taza

### INGREDIENTES

- 4 cucharadas de hojuelas de avena
- ½ taza de yogurt griego sin azúcar
- ½ taza de leche descremada o ½ taza de bebida de soya
- ½ cucharada de semillas de chía
- Canela al gusto
- 2 cucharaditas de miel de abeja
- ½ taza de manzana cortada en cuadros
- 5 almendras o 1 cucharadita de mantequilla de almendras
- 2 cucharadas de granola sin azúcar

### VALOR NUTRICIONAL

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 taza
Energía (kcal)	455
Grasa total (g)	10.1
Carbohidratos totales (g)	79.5
Azúcares añadidos (g)	5.3
Fibra dietética (g)	8.0
Proteínas (g)	23.8

### PROCEDIMIENTO

1. En un recipiente mezclar las hojuelas de avena con las semillas de chía. Cuando estén incorporadas, agregar el yogurt griego y revolver hasta formar una masa.
2. Agregar la leche o bebida de soya, canela y 1 cucharadita de miel de abeja y revolver hasta incorporar todo. Puede refrigerar por mínimo 1 hora o prepare desde la noche anterior.
3. En un recipiente mezclar la manzana en cuadros con 1 cucharadita de miel de abeja y canela. Preparar en el momento que desee comer la avena.
4. Agregar topping de manzana, granola y las nueces encima de la avena.

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

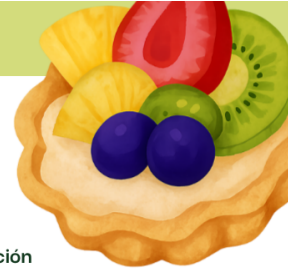
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Avena, manzana, miel de abeja, semillas de chía
Fibra	Avena, manzana, semillas de chía, almendras, granola
Vitaminas y minerales	Avena, yogurt, leche, semillas de chía, manzana, almendras, granola
Polifenoles	Manzana, canela, almendras, miel de abeja, avena
Grasas saludables	Almendras, semillas de chía



### SUSTITUCIONES

GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Frutas	½ taza de manzana en cuadros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ½ taza de fresas en rodajas</li> <li>• ½ taza de arándanos</li> <li>• ½ taza de papaya en cuadros</li> <li>• ½ taza de piña en cuadros</li> </ul>
Grasas	1 cucharadita de mantequilla de almendra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 cucharadita de mantequilla de maní</li> <li>• 1 cucharadita de linaza</li> </ul>

# TARTELETA DE FRUTAS



**Tiempo de preparación**  
2 horas  
**Tiempo de armado**  
20 minutos



**Rendimiento**  
6 tartalelas



**Tamaño de porción**  
1 tartaleta

## INGREDIENTES

### Para la base

- 2 tazas de granola sin azúcar
- 1 manzana a ½ taza de puré de manzana
- ½ cucharadita de canela en polvo

### Para el relleno

- 1 ½ taza de yogurt griego sin azúcar
- 1 cucharada de miel de abeja
- ½ cucharadita de vainilla
- Canela al gusto

### Para el topping de frutas

- 1 ½ taza de fresas en rodajas
- 2 kiwis
- 1 taza de piña en trozos
- 2 cucharadas de chocolate oscuro sin azúcar en trozos

## VALOR NUTRICIONAL

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 tartaleta
Energía (kcal)	253
Grasa total (g)	6.6
Carbohidratos totales (g)	52.6
Azúcares añadidos (g)	7.5
Fibra dietética (g)	4.5
Proteínas (g)	10.6

## PROCEDIMIENTO

### Preparación base

1. Partir 1 manzana en 4 trozos grandes. Cocer en agua durante 10 minutos o hasta que esté blanda. Desechar el agua y licuar la manzana hasta que tenga una consistencia de puré.
2. En un recipiente mezclar la granola, ½ taza de puré de manzana, 2 cucharadas de miel de abeja y canela en polvo. Revolver hasta que todos los ingredientes estén incorporados.
3. Dividir mezcla en un molde de cupcakes. Dividir en 6 espacios y presionar con una cuchara de manera que el fondo y laterales del molde estén cubiertos de granola.
4. Opcional hornearlo por 8 - 10 minutos a 350°F (175 °C) o refrigerarlo por 1 hora.

### Preparación relleno

1. En un recipiente mezclar 1 ½ taza de yogurt griego, 1 cucharada de miel de abeja, vainilla y canela hasta que todo esté incorporado.
2. Cuando las bases de granola estén listas, retirar del molde y agregar ¼ taza de la mezcla de yogurt en cada base. Puede refrigerar como mínimo 1 hora o prepare desde la noche anterior.

## PROCEDIMIENTO

### Preparación topping

1. Desinfectar todas las frutas.
2. Cortar las frutas en rodajas y trozos pequeños de manera que sea fácil comerlas en un par de bocados. En un recipiente mezclar todas las frutas.
3. Partir el chocolate oscuro en trozos pequeños o rallarlo.
4. Sacar la tartaleta de la refrigeradora y colocar  $\frac{1}{4}$  taza de mezcla de frutas, y  $\frac{1}{2}$  cucharadita de chocolate rallado.

FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Granola, puré de manzana, fresas, kiwi, piña, miel de abeja
Fibra	Granola, puré de manzana, fresas, kiwi, piña, miel de abeja
Vitaminas y minerales	Granola, puré de manzana, fresas, kiwi, piña, miel de abeja, yogurt, chocolate oscuro
Polifenoles	Fresas, kiwi, manzana, canela, miel de abeja, chocolate oscuro
Grasas saludables	Chocolate oscuro

SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Frutas	1 $\frac{1}{2}$ taza de fresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 <math>\frac{1}{2}</math> taza de melón</li> <li>• 1 <math>\frac{1}{2}</math> taza de manzana</li> </ul>
	2 kiwis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 duraznos</li> <li>• 1 pera</li> <li>• 1 taza de uvas</li> </ul>
	1 taza de piña	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de melón</li> <li>• 1 taza de papaya</li> <li>• 1 taza de sandía</li> </ul>



# ALMUERZOS



## PINCHOS DE POLLO MEDITERRÁNEO



**Tiempo de preparación**  
1 hora 15 minutos



**Rendimiento**  
6 - 7 pinchos



**Tamaño de porción**  
1 pincho

### INGREDIENTES

#### Para el pollo marinado

- 4 pechugas de pollo
- 2 cucharadas de jugo de limón
- 4 dientes de ajo
- 1 cucharadita de comino
- 2 cucharaditas de paprika
- 1 cucharadita de cúrcuma
- 1 cucharadita de cebolla en polvo
- ½ cucharadita de sal
- 4 cucharadas de aceite de oliva
- 2 cucharadas de pasta de tomate
- ¼ taza de yogurt griego

#### Para los pinchos

- 1 taza chile pimiento rojo en cuadros
- 1 taza de cebolla morada en cuadros
- 1 taza de zucchini en rodajas
- ½ taza de aderezo de yogurt de aguacate (ver pág. 44)

#### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 pincho
Energía (kcal)	349
Grasa total (g)	15.5
Carbohidratos totales (g)	11.5
Azúcares añadidos (g)	0.6
Fibra dietética (g)	2.5
Proteínas (g)	42.1

### PROCEDIMIENTO

#### Preparación pollo

1. En un recipiente agregar los ingredientes para el marinado del pollo y revolver hasta tener una salsa uniforme.
2. Cortar cada pechuga de pollo en 6 - 8 pedazos y agregar al recipiente con la salsa. Revolver hasta cubrir el pollo completamente.
3. Cubrir recipiente con plástico y dejar reposar como mínimo 30 minutos o prepara desde la noche antes.

## PROCEDIMIENTO

### Preparación pinchos

1. Cortar el chile pimiento y la cebolla en cuadros de tamaño parecido los cubos de pollo.
2. Cortar el zucchini en rodajas .
3. En un palillo de madera colocar 3 pedazos de cebolla, chile pimiento, zucchini y pollo.
4. Opciones para cocinar los pinchos
  - a. En un sartén colocar 2 cucharadita de aceite de oliva y esparcir. Cocinar los pinchos por 5 minutos de cada lado
  - b. Colocar los pinchos en una bandeja ara horno y hornear por 30 minutos a 375°C, rotando los pinchos cada 10 minutos.
5. Acompañar pinchos con aderezo de yogurt

FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Ajo, cebolla morada
Fibra	Chile pimiento rojo, zucchini
Vitaminas y minerales	Pechuga de pollo, chile pimiento rojo, cebolla morada, zucchini, ajo, jugo de limón, yogurt, aceite de oliva
Polifenoles	Paprika, cúrcuma, comino, ajo, cebolla morada, pasta de tomate, aceite de oliva
Grasas saludables	Aceite de oliva

SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Vegetales	1 taza de zucchini en rodajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de berenjena en cuadros</li> </ul>



# TACOS DE GARBANZOS



**Tiempo de preparación**  
30 - 40 minutos



**Rendimiento**  
8 porciones



**Tamaño de porción**  
2 tacos

## INGREDIENTES

- 3 cucharaditas de aceite de oliva
- 1 taza de champiñones
- 4 tazas de garbanzos cocidos
- ½ cucharadita de comino en polvo
- ½ cucharadita de sal
- 1 cucharadita de orégano en polvo
- ½ cucharadita de ajo en polvo
- cucharadita de tomillo en polvo
- ½ cucharadita de paprika
- 16 tortillas de maíz, tostadas de maíz o paquetes de galletas de maíz horneadas
- ½ taza de cebolla morada en rodajas
- ¼ taza de cilantro picado
- ½ taza de aderezo de yogurt de aguacate (ver pág. 44)

## VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	2 tacos
Energía (kcal)	444
Grasa total (g)	9.1
Carbohidratos totales (g)	56.1
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	17.6
Proteínas (g)	17.7

## PROCEDIMIENTO

1. En un sartén colocar 1 cucharadita de aceite y 1 taza de champiñones en rodajas. Saltear por 8 minutos hasta que los champiñones estén blandos y ligeramente café.
2. En un recipiente mezclar chili en polvo, comino, sal, orégano, ajo, tomillo y paprika en polvo hasta tener una mezcla uniforme.
3. En un procesador de comida agregar los garbanzos, champiñones y 1 cucharada de jugo de limón. Procesar hasta tener una pasta irregular. Agregar sazónador previamente preparado y 1 cucharada de jugo de limón a la mezcla de garbanzos y revolver hasta incorporar todo.
4. En un sartén agregar 2 cucharaditas de aceite y esparcir. Agregar la mezcla de garbanzos cubriendo todo el sartén y dejar cocinar por 2 minutos.
5. Revolver mezcla ocasionalmente por 4 - 5 minutos de manera que se formen pequeños fragmentos de masa. Retirar del sartén.
6. Agregar ¼ taza de mezcla de garbanzo a cada tortilla o tostada de maíz. Agregar 1 cucharadita de aderezo de yogurt. Decorar con rodajas de cebolla morada y cilantro picado.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Cebolla morada, ajo en polvo
Fibra	Garbanzos, champiñones, tortillas de maíz, cebolla morada, cilantro
Vitaminas y minerales	Garbanzos, champiñones, cebolla morada, cilantro, tortillas de maíz, yogurt
Polifenoles	Comino, orégano, tomillo, paprika, cebolla morada, cilantro, champiñones
Grasas saludables	Aguacate



# TORTITAS DE FRIJOL Y ARROZ CON ENSALADA



**Tiempo de preparación**  
30 minutos



**Rendimiento**  
4 tortitas



**Tamaño de porción**  
2 tortitas + ½ taza ensalada

## INGREDIENTES

### Para las tortitas

- 1 taza de arroz cocido
- 1 taza de frijoles cocidos
- 1 huevo
- 1 cucharada de vinagre de manzana sin filtrar
- 1 cucharada de yogurt griego o mayonesa
- 1 diente de ajo
- ½ cucharadita de orégano
- ½ cucharadita de comino
- ¼ cucharadita de sal
- 1 cucharadita de aceite de oliva

### Para la ensalada

- 1 cucharada de aceite de oliva
- 1 cucharada de jugo de limón
- 1 taza de tomate en trozos
- 1 aguacate
- 1 taza de pepino en trozos
- 2 cucharadas de cilantro picado
- 2 cucharadas de cebolla morada picada

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	2 tortitas + ½ taza ensalada
Energía (kcal)	490
Grasa total (g)	27.2
Carbohidratos totales (g)	50.5
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	11.8
Proteínas (g)	14.4



## PROCEDIMIENTO

### Preparación tortitas

1. En un recipiente aplastar ligeramente los frijoles cocidos. Calentar brevemente el arroz, agregar 1 huevo y 1 cucharada de vinagre de manzana y revolver. Agregar a los frijoles y revolver.
2. Agregar yogurt, ajo picado, orégano, chili en polvo, comino en polvo y sal a la mezcla de frijoles y revolver hasta incorporar todo. Formar tortitas con ½ taza de mezcla.
3. En un sartén agregar 1 cucharadita de aceite de oliva y cocinar las tortitas por 4 - 5 minutos de cada lado o hasta que estén ligeramente crujientes.

### Preparación ensalada

1. En un recipiente mezclar todos los ingredientes de la ensalada y refrigerar por 15 minutos.
2. Agregar ½ taza de ensalada encima de cada tortita.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt, vinagre de manzana sin filtrar
Prebióticos	Cebolla, ajo
Fibra	Frijoles, aguacate, tomate, pepino, cilantro, cebolla morada
Vitaminas y minerales	Frijoles, huevo, tomate, aguacate, pepino, cilantro, cebolla morada, aceite de oliva
Polifenoles	Aceite de oliva, tomate, cebolla morada, cilantro, orégano
Grasas saludables	Aguacate, aceite de oliva



# PASTA CON PESTO CREMOSO



**Tiempo de preparación**  
30 minutos



**Rendimiento**  
4 tazas de pasta



**Tamaño de porción**  
1 taza de pasta

## INGREDIENTES

- 5 oz de espinaca cruda
- 2 ½ cucharadas de aceite de oliva
- ½ taza de cebolla blanca
- 4 dientes de ajo
- ½ taza de albahaca fresca
- ½ taza de perejil
- ¼ taza de nuez de marañón
- 1 cucharada de jugo de limón
- ½ taza de yogurt griego
- ¾ taza de queso parmesano
- ½ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta
- 1 taza de agua donde se coció la pasta
- 4 tazas de pasta cocida

## VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 taza
Energía (kcal)	695
Grasa total (g)	22.1
Carbohidratos totales (g)	94.7
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	6.4
Proteínas (g)	29.3

## PROCEDIMIENTO

1. En una olla poner a hervir 1 litro de agua filtrada. Agregar espinaca al agua y hervir por 30 segundos revolviendo. Retirar espinaca del agua caliente y colocar en un recipiente con agua con hielo.
2. En un sartén colocar 1 cucharadita de aceite de oliva y agregar la cebolla. Saltear la cebolla hasta que esté transparente.
3. Picar 1 diente de ajo y agregar al sartén de la cebolla y revolver por 1 minuto.
4. Sacar la espinaca del agua con hielo y exprimir hasta eliminar el exceso del agua de la espinaca.
5. En una licuadora agregar la espinaca, albahaca, nueces de marañón y 2 cucharadas de aceite de oliva. Licuar hasta tener una salsa uniforme. Agregar el yogurt, cebolla, ajo y volver a licuar. Agregar poco a poco el agua de la pasta hasta obtener una consistencia cremosa.
6. Agregar la salsa a la pasta cocida y revolver hasta que toda la pasta esté cubierta. Dividir en 4 porciones.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Ajo, cebolla blanca
Fibra	Espinaca, albahaca, perejil, nuez de marañón
Vitaminas y minerales	Espinaca, albahaca, perejil, nuez de marañón. Ajo, cebolla blanca, queso parmesano, limón, aceite de oliva
Polifenoles	Aceite de oliva, espinaca, albahaca, perejil, ajo, cebolla blanca
Grasas saludables	Aceite de oliva, nuez de marañón



SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Vegetales	5oz de espinaca cruda	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5oz de acelga cruda</li></ul>
Nueces y semillas	¼ taza de nuez de marañón	<ul style="list-style-type: none"><li>• ¼ taza de almendras</li><li>• ¼ taza de nuez de nogal</li><li>• ¼ taza de maní</li></ul>





## ENSALADA DE QUINOA



**Tiempo de preparación**  
40 minutos



**Rendimiento**  
4 tazas



**Tamaño de porción**  
1 ½ taza

### INGREDIENTES

- 1 taza de quinoa cruda
- 1 taza de garbanzos cocidos
- 2 tazas de agua
- 1 taza de pepino en cuadros
- ¼ taza de chile pimienta en cuadros
- ½ taza de cebolla morada en rodajas delgadas
- ½ taza de perejil picado
- ¼ taza de aceite de oliva
- ¼ taza de jugo de limón
- 1 cucharada de vinagre de manzana sin filtrar
- 2 dientes de ajo picado
- ½ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta

### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 ½ taza
Energía (kcal)	471
Grasa total (g)	20.9
Carbohidratos totales (g)	63.8
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	11.2
Proteínas (g)	16.9

### PROCEDIMIENTO

1. Colocar la quinoa y el agua en una olla y colocar a fuego alto hasta que hierva. Cuando hierva, reducir el fuego y cocinar hasta que la quinoa haya absorbido toda el agua (aproximadamente 15 minutos). Después, retirar del fuego y tapar por 5 minutos y cambiar de recipiente.
2. En un recipiente mezclar los garbanzos cocidos, pepino, chile pimienta, cebolla y perejil, hasta que todo esté incorporado.
3. En un recipiente mezclar aceite de oliva, jugo de limón, vinagre, ajo y sal, hasta que se forme una salsa uniforme.
4. Cuando la quinoa esté completamente fría agregar la mezcla de vegetales y el aderezo y mezclar hasta que todo esté incorporado.

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Probióticos	Vinagre de manzana sin filtrar
Prebióticos	Ajo, cebolla morada
Fibra	Quinoa, garbanzos, pepino, chile pimiento, cebolla morada, perejil
Vitaminas y minerales	Quinoa, garbanzos, pepino, chile pimiento, cebolla morada, perejil, jugo de limón, ajo
Polifenoles	Chile pimiento, cebolla morada, perejil, jugo de limón, ajo
Grasas saludables	Aceite de oliva



### SUSTITUCIONES

GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Cereales	1 taza de quinoa cruda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ½ taza de pasta integral cocida</li> <li>• 1 ½ taza de arroz integral cocido</li> </ul>
Legumbres	1 taza de garbanzos cocidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de frijoles cocidos en grano</li> </ul>





## GALLETAS DE AVENA



**Tiempo de preparación**  
45 minutos



**Rendimiento**  
12 galletas



**Tamaño de porción**  
1 galleta

### INGREDIENTES

- 1 taza de yogurt griego sin azúcar
- ½ taza de mantequilla de maní
- ½ taza de chispas de chocolate oscuro
- 2 cucharadas de miel de abeja
- 1 taza de hojuelas de avena
- ½ cucharadita de esencia de vainilla
- ¼ cucharadita de bicarbonato de sodio

### PROCEDIMIENTO

1. Precalentar el horno a 350°F (175°C).
2. En un recipiente mezclar el yogurt, mantequilla de maní y miel hasta incorporar todo.
3. En otro recipiente mezclar la avena, chocolate y bicarbonato de sodio. Agregar los ingredientes secos a la mezcla de yogurt.
4. Colocar papel encerado en una bandeja para horno y agregar bolas de 1 cucharada de la masa de galletas. Deben salir 12 bolitas en total. Aplastar ligeramente la superficie de las bolitas con una cuchara antes de hornear.
5. Hornear por 10 minutos a 350°F (175°C)

#### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 galleta
Energía (kcal)	186
Grasa total (g)	10.8
Carbohidratos totales (g)	15.9
Azúcares añadidos (g)	0.5
Fibra dietética (g)	2.8
Proteínas (g)	6.9



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Avena, miel de abeja
Fibra	Avena, mantequilla de maní
Vitaminas y minerales	Yogurt, mantequilla de maní, avena, chocolate oscuro
Polifenoles	Chocolate oscuro, mantequilla de maní, avena, miel de abeja
Grasas saludables	Mantequilla de maní





## GALLETAS DE BANANO



**Tiempo de preparación**  
45 minutos



**Rendimiento**  
12 galletas



**Tamaño de porción**  
1 galleta

### INGREDIENTES

- ½ taza de banano maduro machacado
- ¼ taza de azúcar
- ¼ taza de mantequilla de maní o almendra
- ½ taza de hojuelas de avena
- ½ taza de harina
- ½ cucharadita de canela
- ¼ cucharadita de bicarbonato de sodio
- ¼ cucharadita de sal

### PROCEDIMIENTO

1. Precalentar el horno a 350°F (175°C).
2. En un recipiente mezclar el banano, azúcar y mantequilla de maní hasta que todo esté incorporado.
3. En otro recipiente mezclar avena, harina, canela, bicarbonato de sodio y sal hasta que todo esté incorporado.
4. Agregar ingredientes secos a la mezcla de banano y mezclar hasta obtener una masa uniforme.
5. En una bandeja para horno colocar papel encerado y colocar bolitas de 1 cucharada de masa. Colocar papel encerado en una bandeja para horno y agregar bolas de 1 cucharada de la masa de galletas.

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 galleta
Energía (kcal)	92
Grasa total (g)	3.1
Carbohidratos totales (g)	10.3
Azúcares añadidos (g)	4.0
Fibra dietética (g)	1.3
Proteínas (g)	2.8

- Deben salir 12 bolitas en total. Aplastar ligeramente la superficie de las bolitas con una cuchara antes de hornear.
6. Hornear galletas a 350°F (175°C) por 8 - 10 minutos o hasta que las orillas estén ligeramente doradas.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Prebióticos	Banano, avena
Fibra	Banano, avena
Vitaminas y minerales	Banano, avena, mantequilla de maní o almendra
Polifenoles	Canela, mantequilla de maní o almendra
Grasas saludables	Mantequilla de maní o almendra



SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Frutas	½ taza de banano machacado	<ul style="list-style-type: none"><li>• ½ taza de puré de manzana</li></ul>
Cereales	½ taza de harina	<ul style="list-style-type: none"><li>• ½ taza de harina integral</li></ul>

# BARRITAS DE DÁTILES



**Tiempo de preparación**  
1 hora 20 minutos



**Rendimiento**  
8 barras



**Tamaño de porción**  
1 barra

## INGREDIENTES

### Para el relleno

- 1 taza de dátiles sin semilla
- ¾ taza de agua

### Para la masa

- ½ taza de harina
- ¾ taza de hojuelas de avena
- 3 cucharadas de azúcar
- ½ cucharadita de canela
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de bicarbonato de sodio
- 50g de mantequilla en cuadros
- ¼ cucharadita de vainilla
- 1 cucharada de agua

## VALOR NUTRICIONAL

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 barra
Energía (kcal)	259
Grasa total (g)	5.6
Carbohidratos totales (g)	47.7
Azúcares añadidos (g)	4.5
Fibra dietética (g)	5.2
Proteínas (g)	3.9

## PROCEDIMIENTO

1. Cortar los dátiles en cuartos y colocar en una olla con agua y poner a fuego alto hasta que hierva. Cuando empiece a hervir, bajar el fuego y cocinar a fuego lento revolviendo ocasionalmente, hasta que se absorba todo el líquido (20 minutos aproximadamente).
2. Retirar los dátiles del fuego y machacar hasta formar consistencia de tipo mermelada.
3. Precalentar el horno a 350°F (175°C).
4. En un procesador de comida agregar la harina, azúcar, vainilla, canela, sal, bicarbonato de sodio y revolver hasta que todo esté incorporado. Agregar la mantequilla cortada en cuadros y procesar hasta que este combinado. Después, agregar avena y agua y procesar hasta que esté todo combinado.
5. Dividir masa de avena a la mitad.
6. En una bandeja para horno colocar papel encerado y extender la mitad de la masa de avena. Hornear por 10 minutos.
7. Sacar masa del horno, colocar mermelada de dátiles encima y colocar la otra mitad de la masa de avena.
8. Hornear a 350°F (175°C) por 30 minutos o hasta que las orillas estén doradas.
9. Sacar del horno y cortar en 8 porciones.



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Prebióticos	Avena
Fibra	Avena, dátiles
Vitaminas y minerales	Avena, dátiles
Polifenoles	Canela, avena, dátiles



SUSTITUCIONES		
GRUPO DE ALIMENTO	INGREDIENTE	SUSTITUCIÓN
Frutas	1 taza de dátiles	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 taza de mix de frutos rojos</li><li>• 1 taza de fresas</li><li>• 1 taza de ciruela deshidratada</li></ul>



# MOUSSE DE CHEESECAKE



Tiempo de preparación  
2 horas

Tiempo de armado  
10 minutos



Rendimiento  
12 mini cheesecakes



Tamaño de porción  
1 cheesecake



## INGREDIENTES

### Para la base

- 2 tazas de granola sin azúcar
- 1 manzana o ½ taza de puré de manzana

### Para el relleno

- 1 ½ taza de yogurt griego
- 8oz de queso crema
- 2 cucharadas de miel de abeja
- ½ cucharadita de esencia de vainilla
- 1 taza de fresas
- ½ taza de chocolate oscuro en trozos

## VALOR NUTRICIONAL

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 cheesecake
Energía (kcal)	129
Grasa total (g)	4.3
Carbohidratos totales (g)	23.9
Azúcares añadidos (g)	3.9
Fibra dietética (g)	1.7
Proteínas (g)	5.2

## PROCEDIMIENTO

### Preparación base

1. Partir 1 manzana en 4 trozos grandes. Cocer en agua durante 10 minutos o hasta que esté blanda. Desechar el agua y licuar la manzana hasta que tenga una consistencia de puré.
2. En un recipiente mezclar la granola y 1 taza de puré de manzana. Revolver hasta que todos los ingredientes estén incorporados.
3. Dividir mezcla en un molde de cupcakes. Dividir en 12 espacios y presionar con una cuchara de manera que el fondo del molde esté cubierto de granola.

### Preparación relleno

1. En un recipiente agregar el yogurt, queso crema, miel y vainilla, y revolver hasta que todos los ingredientes estén incorporados y se obtenga una consistencia cremosa.
2. Agregar las fresas cortadas en cuadros y revolver lentamente para no perder la consistencia.
3. Agregar el relleno a las bases de granola y colocar trozos de chocolate oscuro encima



FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Granola, puré de manzana, fresas, miel de abeja
Fibra	Fresas, granola, puré de manzana
Vitaminas y minerales	Fresas, yogurt, granola, puré de manzana, miel de abeja
Polifenoles	Fresas, puré de manzana, miel de abejas
Grasas saludables	Chocolate oscuro



# ACOMPañAMIENTOS



# ADEREZO DE YOGURT Y AGUACATE



**Tiempo de preparación**  
10 minutos



**Rendimiento**  
1 ½ taza



**Tamaño de porción**  
1 cucharada

## INGREDIENTES

- 1 aguacate
- 1 taza de yogurt griego
- ¼ taza de cilantro
- 2 cucharadas de jugo de limón
- 1 diente de ajo
- 1 cucharada de aceite de oliva
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta

## PROCEDIMIENTO

1. Agregar todos los ingredientes en una licuadora y licuar hasta tener una mezcla uniforme.
2. Acompañar con tus platillos favoritos.

### VALOR NUTRICIONAL

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 cucharada
Energía (kcal)	27
Grasa total (g)	1.8
Carbohidratos totales (g)	1.8
Azúcares añadidos (g)	0
Fibra dietética (g)	0.5
Proteínas (g)	1.0

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Ajo
Fibra	Aguacate, cilantro
Vitaminas y minerales	Aguacate, cilantro, yogurt, limón, ajo
Polifenoles	Aguacate, cilantro, limón, ajo, aceite de oliva
Grasas saludables	Aguacate, aceite de oliva

# ADEREZO DE YOGURT Y PIMIENTOS ROSTIZADOS



**Tiempo de preparación**  
10 minutos



**Rendimiento**  
1 ½ taza



**Tamaño de porción**  
1 cucharada

## INGREDIENTES

- 1 taza de yogurt griego
- 1 chile pimiento rojo entero
- 1 diente de ajo
- 1 cucharada de jugo de limón
- 1 cucharada de aceite de oliva
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta

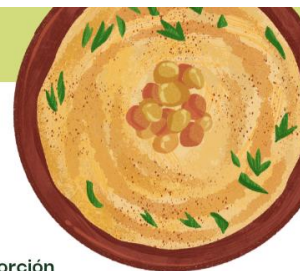
## PROCEDIMIENTO

1. Colocar el pimiento directamente en el fuego, hasta obtener una cáscara quemada y el pimiento blando por dentro. También se puede colocar en un sartén.
2. Retirar el pimiento del fuego, quitar el tallo, las semillas y el centro.
3. Agregar todos los ingredientes en una licuadora y licuar hasta tener una mezcla uniforme.
4. Acompañar con tus platillos favoritos.

VALOR NUTRICIONAL	
Tamaño porción	1 cucharada
Energía (kcal)	15
Grasa total (g)	0.8
Carbohidratos totales (g)	1.3
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	0.1
Proteínas (g)	0.9

FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS	
Probióticos	Yogurt
Prebióticos	Ajo
Fibra	Chile pimiento rojo
Vitaminas y minerales	Yogurt, chile pimiento rojo, limón, ajo
Polifenoles	Chile pimiento rojo, limón, ajo, aceite de oliva
Grasas saludables	Aceite de oliva

# HUMMUS TRADICIONAL



**Tiempo de preparación**  
15 minutos



**Rendimiento**  
2 tazas



**Tamaño de porción**  
¼ taza

## INGREDIENTES

- 2 tazas de garbanzos cocidos
- 2 dientes de ajo
- 1 cucharada de jugo de limón
- ¼ taza de aceite de oliva
- ½ cucharadita de paprika
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta

## PROCEDIMIENTO

1. Colocar todos los ingredientes en un procesador de alimentos o licuadora y licuar hasta que se obtenga una pasta uniforme.

### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	¼ taza
Energía (kcal)	209
Grasa total (g)	10.5
Carbohidratos totales (g)	25.6
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	7.2
Proteínas (g)	8.0

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Prebióticos	Ajo
Fibra	Garbanzos
Vitaminas y minerales	Garbanzos, ajo, jugo de limón
Polifenoles	Ajo, paprika, jugo de limón
Grasas saludables	Aceite de oliva

# HUMMUS DE PIMIENTOS ROSTIZADOS



**Tiempo de preparación**  
15 minutos



**Rendimiento**  
2 ½ tazas



**Tamaño de porción**  
¼ taza

## INGREDIENTES

- 2 tazas de garbanzos cocidos
- 2 dientes de ajo
- 2 chiles pimientos rojos enteros
- 1 cucharada de jugo de limón
- ¼ taza de aceite de oliva
- ½ cucharadita de paprika
- ¼ cucharadita de sal
- ¼ cucharadita de pimienta

## PROCEDIMIENTO

1. Colocar el pimiento directamente en el fuego, hasta obtener una cáscara quemada y el pimiento blando por dentro. También se puede colocar en un sartén.
2. Retirar el pimiento del fuego, quitar el tallo, las semillas y el centro.
3. Colocar todos los ingredientes en un procesador de alimentos o licuadora y licuar hasta que se obtenga una pasta uniforme.

### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	¼ taza
Energía (kcal)	171
Grasa total (g)	8.4
Carbohidratos totales (g)	21.4
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	6.1
Proteínas (g)	6.6

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Prebióticos	Ajo
Fibra	Garbanzos, chile pimiento rojo
Vitaminas y minerales	Garbanzos, ajo, jugo de limón, chile pimiento rojo
Polifenoles	Ajo, paprika, jugo de limón, chile pimiento rojo
Grasas saludables	Aceite de oliva

# TORTILLAS DE ESPINACA



**Tiempo de preparación**  
25 minutos



**Rendimiento**  
10 tortillas



**Tamaño de porción**  
1 tortilla

## INGREDIENTES

- 6 tazas de espinaca cruda
- 1 cucharada de aceite de oliva
- 3 tazas de harina
- 3 cucharadas de mantequilla fría
- 1 cucharadita de sal
- ¼ taza de agua

## PROCEDIMIENTO

1. Colocar aceite de oliva a un sartén y agregar la espinaca. Saltear la espinaca hasta eliminar el agua de la espinaca y que quede un tipo de masa.
2. Agregar harina, sal y cubos de mantequilla en un procesador de comida y revolver un par de segundos.
3. Agregar la espinaca al procesador de comida y revolver hasta que todo esté bien combinado.
4. Agregar lentamente el agua y seguir revolviendo en el procesador hasta que se forme una masa manejable.
5. Dividir la masa en 10 bolas iguales.
6. Extender cada bola de masa hasta obtener un círculo de 30cm de diámetro aproximadamente.
7. Cocinar las tortillas en un sartén caliente por 30 segundos - 1 minuto de cada lado.
8. Servir inmediatamente o guardar en la refrigeradora.

### VALOR NUTRICIONAL

Tamaño porción	1 tortilla
Energía (kcal)	192
Grasa total (g)	5.6
Carbohidratos totales (g)	30.4
Azúcares añadidos (g)	0.0
Fibra dietética (g)	1.4
Proteínas (g)	4.6

### FUENTES DE COMPUESTOS BENEFICIOSOS

Fibra	Espinaca
Vitaminas y minerales	Espinaca, aceite de oliva
Polifenoles	Espinaca, aceite de oliva
Grasas saludables	Aceite de oliva

# Referencias

- Afzaal, M., Saeed, F., Shah, Y. A., Hussain, M., Rabail, R., Socol, C. T., Hassoun, A., Pateiro, M., Lorenzo, J. M., Rusu, A. V., & Aadi, R. M. (2022). Human gut microbiota in health and disease: Unveiling the relationship. *Frontiers in Microbiology*, 13, 999001. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2022.999001/PDF>
- Barkhidarian, B., Roldos, L., Iskandar, M. M., Saedisomeolia, A., & Kubow, S. (2021). Systematic review probiotic supplementation and micronutrient status in healthy subjects: A systematic review of clinical trials. *Nutrients*, 13(9), 3001. <https://doi.org/10.3390/NU13093001/S1>
- Barra, N. G., Anhé, F. F., Cavallari, J. F., Singh, A. M., Chan, D. Y., & Schertzer, J. D. (2021). Micronutrients impact the gut microbiota and blood glucose. *Journal of Endocrinology*, 250(2), R1-R21. <https://doi.org/10.1530/JOE-21-0081>
- Biesalski, H. K. (2016). Nutrition meets the microbiome: micronutrients and the microbiota. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1372(1), 53-64. <https://doi.org/10.1111/NYAS13145>
- Birg, A., Ritz, N. L., & Lin, H. C. (2019). The Unknown Effect of Antibiotic-Induced Dysbiosis on the Gut Microbiota. *Microbiome and Metabolome in Diagnosis, Therapy, and Other Strategic Applications*, 195-200. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815249-2.00020-8>
- Cammarota, G., Ianiro, G., Bibbò, S., & Gasbarrini, A. (2014). Gut microbiota modulation: Probiotics, antibiotics or fecal microbiota transplantation? *Internal and Emergency Medicine*, 9(4), 365-373. <https://doi.org/10.1007/S11739-014-1069-4/METRICS>
- Cantanesi, L. (2024). Prebiotics: Understanding their role in gut health - Harvard Health. <https://www.health.harvard.edu/nutrition/prebiotics-understanding-their-role-in-gut-health>
- Carabotti, M., Scirocco, A., Maselli, M. A., & Severi, C. (2015). The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Annals of Gastroenterology: Quarterly Publication of the Hellenic Society of Gastroenterology*, 28(2), 203. <https://pub.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4367209/>
- Clínica Universidad de Navarra. (2025). Alimentos ricos en probióticos. *Nutrición y salud*. Clínica Universidad Navarra. <https://www.cun.es/chequeos-salud/vida-sana/nutricion/alimentos-ricos-probioticos>
- Cockburn, D. W., & Koropatkin, N. M. (2016). Polysaccharide Degradation by the Intestinal Microbiota and Its Influence on Human Health and Disease. *Journal of Molecular Biology*, 428(16), 3230-3252. <https://doi.org/10.1016/J.JMB.2016.06.021>
- Conlon, M. A., & Bird, A. R. (2014). The Impact of Diet and Lifestyle on Gut Microbiota and Human Health. *Nutrients* 2015, Vol. 7, Pages 17-44, 7(1), 17-44. <https://doi.org/10.3390/NU7010017>
- Cryan, J. F., O'riordan, K. J., Cowan, C. S. M., Sandhu, K. V., Bastiaansen, T. F. S., Boehme, M., Codagnone, M. G., Cusotto, S., Fulling, C., Golubeva, A. V., Guzzetta, K. E., Jaggard, M., Long-Smith, C. M., Lyte, J. M., Martin, J. A., Molinero-Perez, A., Moloney, G., Morelli, E., Morillas, E., ... Dinan, T. G. (2019). The Microbiota-Gut-Brain Axis. *Physiological Reviews*, 99(4), 1877-2013. <https://doi.org/10.1152/PHYSREV.00018.2018>
- de Palma, V. M., Rodríguez, M., Torún, B., Menchú, M. T., & Elias, L. (1995). Lineamientos generales para la elaboración de guías alimentarias. Una propuesta del INCAP. <http://andeguat.org.gt/wp-content/uploads/2015/02/Lineamientos-elaboracion-Guias-INCAP-95.pdf>
- DGA. (2019). Food Sources of Dietary Fiber | Dietary Guidelines for Americans. <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials/food-sources-select-nutrients/food-sources-fiber>
- Escudero Álvarez, E., & González Sánchez, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2). [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000500007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500007)
- FAO. (2007). Developing Food-based Dietary Guidelines A manual from the English-speaking Caribbean. <https://www.fao.org/4/ai800e/ai800e00.pdf>
- FAO. (2012). Guías Alimentarias para Guatemala Recomendaciones para una alimentación saludable. Guías Alimentarias Para Guatemala.
- FAO. (2025). Home | Guías alimentarias basadas en alimentos | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/nutrition/educacion-nutricional/food-dietary-guidelines/es/>

- Gómez-Egullaz, M., Ramón-Traperó, J. L., Pérez-Martínez, L., & Blanco, J. R. (2019). El eje microbiota-intestino-cerebro y sus grandes proyecciones. *Www.Neurologia.Com Rev Neurol*, 68(3), 111-117. [www.neurologia.com](http://www.neurologia.com)
- Ho, N. T., Li, F., Lee-Sarwar, K. A., Tun, H. M., Brown, B. P., Pannaraj, P. S., Bender, J. M., Azad, M. B., Thompson, A. L., Weiss, S. T., Azcarate-Peril, M. A., Litonjua, A. A., Kozyrskyj, A. L., Jaspan, H. B., Aldrovandi, G. M., & Kuhn, L. (2018). Meta-analysis of effects of exclusive breastfeeding on infant gut microbiota across populations. *Nature Communications* 2018 9:1, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06473-x>
- Hou, K., Wu, Z. X., Chen, X. Y., Wang, J. Q., Zhang, D., Xiao, C., Zhu, D., Koya, J. B., Wei, L., Li, J., & Chen, Z. S. (2022). Microbiota in health and diseases. *Signal Transduction and Targeted Therapy* 2022 7:1, 7(1), 1-28. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00974-4>
- Jain, V., Gajre, V. (, Kulkarni, ), Momin, M., Momin, S., & Kulkarni, V. (2012). Nutritional Management for Pregnant Women an extended role of Pharmacist Oriental college of pharmacy Navi mumbai Nutritional Management for Pregnant Women-an extended role of Pharmacist. *Munira Mominet al. / Journal of Pharmacy Research*, 5(12). <https://www.researchgate.net/publication/236217519>
- Ladino Meléndez, L., & Velásquez Gaviria, Ó. J. (2021). *Nutridatos (3ra ed.)*. Health Books .
- Moszak, M., Szulińska, M., & Bogdański, P. (2020). You Are What You Eat—The Relationship between Diet, Microbiota, and Metabolic Disorders—A Review. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page 1096, 12(4), 1096. <https://doi.org/10.3390/NU12041096>
- Ottman, N., Smidt, H., de Vos, W. M., & Belzer, C. (2012). The function of our microbiota: who is out there and what do they do? *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2, 104. <https://doi.org/10.3389/FCIMB.2012.00104/BIBTEX>
- Pérez-Jiménez, J., Neveu, V., Vos, F., & Scalbert, A. (2010). Identification of the 100 richest dietary sources of polyphenols: An application of the Phenol-Explorer database. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, S112-S120. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.221>
- Redondo-Useros, N., Nova, E., González-Zancada, N., Díaz, L. E., Gómez-Martínez, S., & Marcos, A. (2020). Microbiota and Lifestyle: A Special Focus on Diet. *Nutrients* 2020, Vol. 12, Page 1776, 12(6), 1776. <https://doi.org/10.3390/NU12061776>
- Rinninella, E., Raouf, P., Clinton, M., Franceschi, F., Miglino, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). What is the Healthy Gut Microbiota Composition? A Changing Ecosystem across Age, Environment, Diet, and Diseases. *Microorganisms* 2019, Vol. 7, Page 14, 7(1), 14. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS7010014>
- Sejbuk, M., Siebieszuk, A., Witkowska, A. M., Sejbuk, M., Siebieszuk, A., & Witkowska, A. M. (2024). The Role of Gut Microbiome in Sleep Quality and Health: Dietary Strategies for Microbiota Support. *Nutrients* 2024, Vol. 16, 16(14). <https://doi.org/10.3390/NU16142259>
- Staniszewski, A., & Kordowska-Włatek, M. (2021). Probiotic and Potentially Probiotic Yeasts—Characteristics and Food Application. *Foods* 2021, Vol. 10, Page 1306, 10(6), 1306. <https://doi.org/10.3390/FOODS10061306>
- Temple, N. J. (2022). A rational definition for functional foods: A perspective. *Frontiers in Nutrition*, 9, 957516. <https://doi.org/10.3389/FNUT.2022.957516>
- Ugwu, O. P. C., Alum, E. U., Okon, M. Ben, & Obeagu, E. I. (2024). Mechanisms of microbiota modulation: Implications for health, disease, and therapeutic interventions. *Medicine (United States)*, 103(19), E38088. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038088>
- Varghese, S., Rao, S., Khattak, A., Zamir, F., & Chaari, A. (2024). Physical Exercise and the Gut Microbiome: A Bidirectional Relationship Influencing Health and Performance. *Nutrients*, 16(21). <https://doi.org/10.3390/NU16213663/S1>
- Wu, Z., Tian, E., Chen, Y., Dong, Z., & Peng, Q. (2023). Gut microbiota and its roles in the pathogenesis and therapy of endocrine system diseases. *Microbiological Research*, 268, 127291. <https://doi.org/10.1016/J.MICRES.2022.127291>
- Yan, J., Wang, L., Gu, Y., Hou, H., Liu, T., Ding, Y., & Cao, H. (2022). Dietary Patterns and Gut Microbiota Changes in Inflammatory Bowel Disease: Current Insights and Future Challenges. *Nutrients* 2022, Vol. 14, Page 4003, 14(19), 4003. <https://doi.org/10.3390/NU14194003>
- Yao, J. Y., Groer, M., Dutra, S. V. O., Sarkar, A., & McSkimming, D. I. (2020). Gut Microbiota and Immune System Interactions. *Microorganisms* 2020, Vol. 8, Page 1587, 8(10), 1587. <https://doi.org/10.3390/MICROORGANISMS8101587>
- Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Yi, W. (2017). Microbiota-gut-brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, 8(32), 53829. <https://doi.org/10.18632/ONCOTARGET.17754>

Guatemala, 2025

