



**REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**PROYECTO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO PREVIO**

**A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO MENCIÓN EN PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**TEMA:**

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA ALIMENTACIÓN Y LOS ÁCIDOS  
GRASOS DE CADENA CORTA EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA INCIDE EN  
SU DESARROLLO COGNITIVO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE  
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MERCEDES DE JESÚS MOLINA,  
PERIODO LECTIVO 2024-2025**

**Autor:**

**RAMOS ROMERO ALEXIS ANDRÉS**

**Tutor:**

**ORTEGA GARCÍA EUGENIO ALEJANDRO**

**MILAGRO, 2024**

## Derechos de autor

**Sr. Dr.**

**Fabricio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Alexis Andrés Ramos Romero** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magister en Educación de Bachillerato con mención en Ciencias Naturales** como aporte a la Línea de Investigación **Educación** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 02 de septiembre de 2024

**Alexis Andrés Ramos Romero**

**0604429241**

## **Aprobación del Director del Trabajo de Titulación**

Yo, **Eugenio Alejandro Ortega García** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por Alexis Andrés Ramos Romero, cuyo tema es **Estrategias de enseñanza en la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de Biología incide en su desarrollo cognitivo académico en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina, perdido lectivo 2024-2025**, que aporta a la Línea de Investigación Educación, previo a la obtención del Grado Magister en Educación con mención en Ciencias Naturales. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, **02 de septiembre de 2024**



Firmado electrónicamente por:  
**EUGENIO ALEJANDRO  
ORTEGA GARCIA**

**Eugenio Alejandro Ortega García, MGs**

**0925719031**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES**, presentado por **ING. RAMOS ROMERO ALEXIS ANDRES**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN LA ALIMENTACIÓN Y LOS ÁCIDOS GRASOS DE CADENA CORTA EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA INCIDE EN SU DESARROLLO COGNITIVO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MERCEDES DE JESÚS MOLINA, PERDIDO LECTIVO 2024-2025", las siguientes calificaciones:

<b>TRABAJO DE TITULACION</b>	<b>54.33</b>
<b>DEFENSA ORAL</b>	<b>33.00</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>87.33</b>
<b>EQUIVALENTE</b>	<b>Muy Bueno</b>



Mgtr. FREIRE VASQUEZ CECILIA CRUZ  
**PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL**



Ph.D. JIMENEZ BUSTILLO OSWALDO JOSE  
**VOCAL**



Mgtr. NEIRA SANCHO MERCY SORAYA  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo quiero dedicar a mi Madre Dolorosa por ser la guía en cada paso que doy, por brindarme salud y vida para poder alcanzar un objetivo, un sueño anhelado que es culminar la carrera universitaria.

A mis padres Manuel Stalin y María Dolores por su trabajo, sacrificio, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Gracias papá y mamá por ser como son, por velar por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en cada momento.

A mí querido hermano Steven, porque es mi ejemplo a seguir.

A mi enamorada Emilie, por ayudarme a progresar en cada etapa que doy.

A toda mi familia porque gracias a sus consejos y palabras de aliento hacen que llegue a cumplir mis sueños y metas.

Alexis Andrés Ramos Romero

## **Agradecimiento**

En primer lugar les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

Le agradezco muy profundamente a mi tutor por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

Alexis Andrés Ramos Romero

## Resumen

En los últimos años se ha observado que la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), productos finales de procesos fermentativos de la microbiota intestinal, desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud del huésped. Los principales AGCC son el butirato, acetato y propionato, y éstos compuestos se han descrito por tener efectos positivos sobre la prevención de la obesidad ya que son capaces de inducir sensación de saciedad a través de señales en el cerebro. Existe una relación directa entre la ingesta de alimentos y sus procesos fermentativos en el intestino. Por ello, en este Trabajo de Titulación se ha realizado una revisión sobre las estrategias de enseñanza en la Alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de Biología, para analizar también su incidencia en el desarrollo cognitivo académico en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina. Para ello, se recopiló información a través de una encuesta realizada y se encontraron resultados que refieren que la mayoría de estudiantes no tienen conocimiento de la importancia de llevar una buena alimentación para evitar patologías que afecten el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Es por ello, que es importante implementar nuevas estrategias de enseñanza como la gamificación, charlas que hablen de nutrición alimentaria y así mejorar el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato del establecimiento educativa.

**Palabras clave:** alimentación, AGCC, obesidad, enseñanza, educación

## **Abstract**

In recent years, it has been observed that diet and short-chain fatty acids (SCFA), end products of fermentative processes of the intestinal microbiota, play an important role in maintaining the health of the host. The main SCFA are butyrate, acetate and propionate, and these compounds have been described as having positive effects on the prevention of obesity since they are capable of inducing a feeling of satiety through signals in the brain. There is a direct relationship between food intake and its fermentative processes in the intestine. Therefore, in this Thesis a review has been carried out on the teaching strategies in Food and short-chain fatty acids in the subject of Biology, to also analyze its impact on the academic cognitive development in high school students of the Mercedes de Jesús Molina Educational Unit. To do this, information was collected through a survey and results were found that refer that the majority of students are not aware of the importance of having a good diet to avoid pathologies that affect the cognitive development of students. For this reason, it is important to implement new teaching strategies such as gamification and talks about food nutrition to improve the learning of high school students at the educational establishment.

**Keywords:** nutrition, AGCC, obesity, teaching, education

## Lista de figuras

<b>Gráfico 1</b> Pregunta 1 de encuesta.....	27
<b>Gráfico 2</b> Pregunta 2 de encuesta.....	28
<b>Gráfico 3</b> Pregunta 3 de encuesta.....	29
<b>Gráfico 4</b> Pregunta 4 de encuesta.....	30
<b>Gráfico 5</b> Pregunta 5 de encuesta.....	31
<b>Gráfico 6</b> Pregunta 6 de encuesta.....	32
<b>Gráfico 7</b> Pregunta 7 de encuesta.....	33
<b>Gráfico 8</b> Pregunta 8 de encuesta.....	34
<b>Gráfico 9</b> Pregunta 1 de encuesta.....	35
<b>Gráfico 10</b> Pregunta 10 de encuesta.....	36

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de las variables .....	6
<b>Tabla 2:</b> Técnicas de recolección de datos.....	25
<b>Tabla 3</b> Sistematización pregunta 1 .....	27
<b>Tabla 4</b> Sistematización pregunta 2 .....	28
<b>Tabla 5</b> Sistematización pregunta 3 .....	29
<b>Tabla 6</b> Sistematización pregunta 4 .....	30
<b>Tabla 7</b> Sistematización pregunta 5 .....	31
<b>Tabla 8</b> Sistematización pregunta 6 .....	32
<b>Tabla 9</b> Sistematización pregunta 7 .....	33
<b>Tabla 10</b> Sistematización pregunta 8 .....	34
<b>Tabla 11</b> Sistematización pregunta 9 .....	35
<b>Tabla 12</b> Sistematización pregunta 10 .....	36

# Índice

## PAGINAS PRELIMINARES

Derechos de autor .....	i
Aprobación del Director del Trabajo de Titulación .....	iii
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Lista de tablas .....	x
Índice .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: .....	3
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.2. Delimitación del problema .....	4
1.3. Formulación del problema .....	4
1.4. Preguntas de investigación .....	4
1.5. Determinación del tema .....	4
1.6. Objetivo general .....	5
1.7. Objetivos específicos .....	5
1.8. Hipótesis .....	5
1.9. Declaración de las variables (operacionalización) .....	6
1.10. Justificación .....	7
1.11. Alcance y limitaciones .....	8
CAPÍTULO II: .....	10
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	10
2.1. Antecedentes .....	10
2.1.1 Antecedentes históricos .....	10
2.1.2 Antecedentes referenciales .....	11
2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación .....	13
2.2.1 Estrategias de aprendizaje: .....	13

2.2.2. Determinantes nutricionales de la salud: principios generales.....	14
2.2.3. El alcance de la malnutrición .....	15
2.2.4. Interacciones entre la dieta y las enfermedades .....	15
2.2.5. La desnutrición y la inmunidad.....	16
2.2.6. Nutrientes esenciales que intervienen en una dieta equilibrada.....	16
2.2.7. La alimentación y la incidencia en el desarrollo cognitivo:.....	18
2.2.8. Enfermedades que se originan por una mala alimentación .....	19
<b>CAPÍTULO III:.....</b>	<b>23</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>23</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. La población y la muestra .....	23
3.2.1. Características de la población.....	23
3.2.3. Delimitación de la población .....	23
3.3.4. Tipo de muestra.....	24
3.3.5. Tamaño de la muestra .....	24
3.3.6. Proceso de selección de la muestra .....	24
3.3.7. Los métodos y las técnicas.....	24
<b>CAPÍTULO IV: .....</b>	<b>27</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
4.1 Análisis de la situación actual .....	27
4.2 Análisis Comparativo .....	36
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>40</b>
5.1. Conclusiones .....	40
5.2. Recomendaciones.....	42
Referencias bibliográficas.....	43

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se encuentra inmersa en el campo educativo, los problemas de aprendizaje son parte del diario vivir en las aulas. Este estudio está basado en el limitado conocimiento de alimentación como los ácidos grasos de cadena corta y su efecto en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de la asignatura de biología de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina.

Hay diferentes enfermedades que ocasiona una mala alimentación, una de ellas es la obesidad que se define como un trastorno metabólico complejo causado por diferentes factores genéticos, factores ambientales y otros. La Organización Mundial de la Salud define a la obesidad como tener un índice de masa corporal mayor a 30, sin embargo esto difiere entre un país y otro, es por ello que en China para su población el gobierno ha manifestado que tener un IMC de 28 o mayor a este valor ya se considera que la persona sufre de obesidad. Según datos recogidos se muestra que alrededor de 1/3 de la población mundial tiene sobrepeso y un 10% presente obesidad. Por tal motivo se pronostica que para el 2030 el número de personas obesas en el mundo alcance los 1120 millones (Liu et al., 2021).

Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) son aquellos ácidos grasos libres que poseen entre dos a cinco carbonos en su estructura, podemos citar los más importantes que son producidos por las bacterias intestinales como es el ácido acético que presenta dos carbonos, el ácido propiónico que posee tres carbonos y el ácido butírico que tiene cuatro carbonos en su estructura (Sam et al., 2021). Los AGCC participan en un papel importante en el ambiente intestinal, debido a que aportan a la función normal del intestino, la musculatura del colón y también protegen contra la patología en la luz del colon (Topping & Clifton, 2001; Dobrowolska-Iwanek et al., 2016).

En el capítulo I se abordan la temática de las estrategias de enseñanza en la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta que tiene como objetivo también analizar su efecto en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina.

En el capítulo II se plantean las revisiones de literatura que se ha investigado por otros autores sobre la alimentación, los ácidos grasos de cadena corta y sus beneficios de producción para mejorar la salud del consumidor. Las estrategias de enseñanza para que el estudiante pueda conocer sobre la importancia de llevar una buena alimentación y así evitar enfermedades como la obesidad, entre otros.

En el capítulo III se describe la metodología, que tiene un enfoque cualitativo y un diseño descriptivo, mediante las técnicas de observación y de entrevista, los instrumentos de recolección de datos usados, se logró identificar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre los ácidos grasos de cadena corta y los efectos de llevar una buena alimentación.

En el capítulo IV constan las conclusiones y recomendaciones para mejorar las estrategias de enseñanza para tener una buena alimentación y mayor producción de ácidos grasos de cadena corta, los mismo que ayudan a llevar una vida saludable y protegen de enfermedades cognitivas.

## **CAPÍTULO I:**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

La falta de conocimiento de llevar una buena alimentación, conocer la tabla nutricional, los beneficios que aportan las frutas, el aporte nutricional que tienen los alimentos con fibra, conlleva a que el estudiante sea propenso a tener enfermedades como la desnutrición, diabetes, obesidad, entre otras.

En referencia algunos datos realizados, manifiestan que tres (3) de cada diez (10) estudiantes en el Ecuador presentaron problemas de sobrepeso y obesidad, esta cifra es preocupante, los resultados señalan la urgencia de aplicar medidas conducentes a la prevención de sobrepeso y obesidad que incluyan a la población escolar. El 32% de los estudiantes de 5 a 15 años presentaban sobrepeso y obesidad a nivel nacional. En la provincia de Manabí, específicamente, el 10,7% de los estudiantes presentaban retardo en las tallas y el 30,8% sobrepeso y obesidad. Como se aprecia el indicador estaba por encima de la media nacional. El consumo habitual de calorías en población de 9 a 13 años del Ecuador, era de 1998 en los varones y en las hembras de 1913. Con un predominio en ambos casos de alrededor de 1300 (kcal) en carbohidratos, unos 400(kcal) en grasas y unos 200(kcal) en proteínas.

La problemática de una cultura alimentaria adecuada es incluida en los planes de desarrollo, con temas como la obesidad, el sedentarismo, los hábitos alimenticios y los métodos para incentivar la práctica regular de actividad física, como forma de prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles, pues son un tema de salud pública que toca a todas las personas sin distinción de edad ni posición socioeconómico (Plaza & Gil, 2017). Es por ello, que esta investigación busca mejorar a través de estrategias de enseñanza la alimentación y

hacer hincapié en los beneficios que tienen los ácidos grasos de cadena corta en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina.

## **1.2. Delimitación del problema**

La presente investigación estrategias de enseñanza en la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de Biología incide en su desarrollo cognitivo académico en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina, de la ciudad de Milagro durante el periodo lectivo 2024 – 2025.

## **1.3. Formulación del problema**

¿En qué medida las estrategias de enseñanza en la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de Biología influyen en el desarrollo cognitivo académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina del periodo lectivo 2024 - 2025?

## **1.4. Preguntas de investigación**

- ¿Qué enfermedades tienen relación con la alimentación de los estudiantes de bachillerato?
- ¿Cuál es la enfermedad cognitiva específica que se ocasiona por la falta de conocimiento de una buena alimentación y de los ácidos grasos de cadena corta ?
- ¿Qué estrategias de enseñanza podrán mejorar los hábitos alimentarios de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina?

## **1.5. Determinación del tema**

Estrategias de enseñanza en la alimentación y de los ácidos grasos de cadena corta para mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

## **1.6. Objetivo general**

Analizar las estrategias de enseñanzas en la alimentación y en los ácidos grasos de cadena corta de la asignatura de Biología, para así identificar el nivel de su incidencia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina del periodo lectivo 2024 – 2025.

## **1.7. Objetivos específicos**

- Identificar en los estudiantes el conocimiento de los grupos alimentarios y su efecto en la salud del consumidor.
- Conocer las principales enfermedades que padecen los estudiantes de bachillerato que se relacionan por una mala alimentación.
- Implementar en la práctica docente estrategias de enseñanza encaminadas a mejorar los hábitos alimenticios de los estudiantes de bachillerato.

## **1.8. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

- La implementación correcta de estrategias de enseñanza en la alimentación y en los ácidos grasos de cadena corta de la asignatura de Biología, identificará el nivel de incidencia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina del periodo lectivo 2024 – 2025.

### **Hipótesis particulares**

- La implementación de actividades gamificadas sobre los tópicos de la alimentación y ácidos grasos de cadena corta, aumenta la motivación y participación de los estudiantes de Bachillerato en la asignatura de Biología.
- La participación de estudiantes en prácticas de laboratorio de la asignatura de biología, mejora el conocimiento sobre la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta.

- La interacción correcta del docente con el estudiante va a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato de la asignatura de bachillera de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina.

### 1.9. Declaración de las variables (operacionalización)

**Tabla 1** Operacionalización de las variables

<b>Declaración de las variables.</b>			
<b>Tema</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Preguntas</b>
<p>Estrategias de enseñanza en la Alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de Biología incide en su desarrollo cognitivo académico en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina, periodo lectivo 2024-2025</p> <p>Objetivo general Analizar las estrategias de enseñanzas en la alimentación y en los ácidos grasos de cadena corta de la asignatura de Biología, para así identificar el nivel de su incidencia en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina del periodo lectivo 2023 – 2024</p>	<p>Estrategias de aprendizaje</p> <p>Objetivo específico Identificar en los estudiantes el conocimiento de los grupos alimentarios y su efecto en la salud del consumidor.</p>	<p>Normas Específicas para el Aprendizaje</p>	<p>Lista de cotejo a estudiantes</p> <p>a.- En actividades escritas y orales se nota el conocimiento adquirido durante clase.</p>
		<p>Alimentación y los ácidos grasos de cadena corta</p>	<p>b.- Existen el conocimiento básico acerca de la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta</p>
		<p>Consecuencias de la enseñanza de la Alimentación.</p>	<p>c.- Muestra motivación para el aprendizaje de los grupos alimentarios</p>
		<p>Tipos de Estrategias de Enseñanza</p>	<p>d.- Elaboración de resúmenes: Es una estrategia eficaz para memorizar datos concretos, ya que se enfoca en abarcar los aspectos más importantes de un tema.</p> <p>e.- Infografías, ilustraciones y mapas: Contar con componentes visuales a la hora de enseñar facilita a los estudiantes a retener la información, y es además una forma creativa de aprender datos complejos.</p> <p>f.- Orientación y guías: Esta estrategia se basa en brindar a los estudiantes un resumen y guía de los contenidos de la asignatura o curso, permitiendo que la organización sea mucho más sencilla, además de que se puedan hacer una idea de lo que van a tratar.</p> <p>g.- Debate: Una de las estrategias de enseñanza que permite a los estudiantes definir su opinión personal acerca de ciertos temas.</p> <p>h.- Preguntas intercaladas durante las clases: Evita que los estudiantes se distraigan y conserven su interés y atención en la asignatura.</p> <p>i.- Aula invertida: Propone que los alumnos estudien y preparen las lecciones fuera de clase, accediendo a</p>

			<p>los contenidos de las asignaturas. Cambia la figura tradicional donde el docente “dicta” la clase al convertirse en el guía del estudiante mientras éste expone lo aprendido. Esta es una estrategia que estimula el aprendizaje del estudiante al exigir su preparación.</p> <p>j.- Simulación: Estrategia que permite a los estudiantes de forma creativa asumir diversos roles y desempeñar tareas prácticas.</p>
	<p>Desarrollo cognitivo</p> <p>Objetivos específicos Conocer las principales enfermedades que padecen los estudiantes de bachillerato que se relacionan por una mala alimentación.</p> <p>Implementar en la práctica docente estrategias de enseñanza encaminadas a mejorar los hábitos alimenticios de los estudiantes de bachillerato.</p>	Tipos de Desarrollo cognitivo	<p>Guía de preguntas a los docentes</p> <p>1.- ¿Enuncie las falencias más comunes durante la participación de los estudiantes sobre Alimentación y ácidos grasos de cadena corta?</p>
		La enseñanza	<p>2. ¿Considera que los estudiantes adquieren conocimientos lógicos y ordenados acerca de los grupos alimentarios?</p>
		Principios de Desarrollo de la Enseñanza	<p>3. ¿Los estudiantes comparten ideas claras sobre Alimentación y ácidos grasos de cadena corta ?</p>
		Etapas de la enseñanza	<p>4 ¿Los estudiantes comparten sus conocimientos, en cuál de los pasos de su participación los estudiantes presentan mayor dificultad, planificación, redacción o corrección?</p>
			<p>5. ¿Considera que al menos uno de sus estudiantes puede presentar dificultades de aprendizaje en la asignatura de biología?</p>

**Elaborado por:** Alexis Ramos

### 1.10. Justificación

Desarrollar el presente trabajo tiene como visión, mejorar la calidad educativa, esto se refiere a que los estudiantes sean el motor y los beneficiarios de esta investigación, puesto que, en la actualidad el conocimiento sobre la alimentación saludable es nula, lo que conlleva a tener muchas enfermedades como es la desnutrición, obesidad, entre otros.

Según diversos estudios en nuestro país se manifiesta que la dieta de la población ecuatoriana es una dieta desequilibrada, con el predominio de carbohidratos refinados, alto consumo de aceite de palma, grasas saturadas, alto consumo de bebidas azucaradas. Por otra parte, un bajo consumo de frutas, verduras, leguminosas y muy bajo consumo de fibra. Esto se asocia con

nuestra investigación puesto que es clave desarrollar estrategias de enseñanza para que el estudiante conozca de mejor manera lo que conlleva tener una buena alimentación, saber los alimentos que poseen fibra y que el consumo de este grupo alimentario proporciona la producción de ácidos grasos de cadena corta, los mismo que ejercen efectos positivos en la microbiota intestinal del consumidor.

El presente proyecto es viable, puesto que, el problema fue detectado desde la experiencia docente, los objetivos propuestos son logrables y la metodología seleccionada está direccionada a la fundamentar la propuesta, es de bajo presupuesto, es decir no generará gastos excesivos en la implementación, estos resultados promoverán cambios en la práctica docente, es fundamental identificar nuevas estrategias de enseñanza para mejorar el conocimientos de los estudiantes en el área de la alimentación y nutrición.

### **1.11. Alcance y limitaciones**

El alcance es descriptivo, puesto que, se pretende recoger información de manera independiente o conjunta sobre el tópico establecido, además por otro lado el presente proyecto está dirigido a estudiantes de bachillerato que por falta de conocimiento no llevan una alimentación saludable, es así que con estrategias de enseñanza se busca mejorar los hábitos alimentarios, haciendo que el estudiante conozca de los grupos alimentarios y sus beneficios de consumo como son los alimentos con alto contenido de fibra que aporta ácidos grasos de cadena corta.

Este trabajo se desarrolla con los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina de la ciudad de Riobamba, hay que referir que esta institución es fiscomisional y los estudiantes que se forman son la mayoría de una clase social media baja, puesto que, los padres de familia se dedican más al campo, la ganadería y la agricultura. Por tal efecto, los conocimientos de buenos hábitos alimentarios, no están muy explorados por el entorno educativo.

Las limitaciones en la investigación se pueden manifestar la falta de conocimiento como se lo ha manifestado con anterioridad, puesto que, el tema de investigación se relación con la alimentación y nutrición. Se debe tomar en cuenta que otro factor que pueda afectar al estudio, es la poca colaboración de los padres de familia por tal motivo no pueden sentir la confianza para responder de manera clara y efectiva las interrogantes planteadas con relación a la alimentación – nutrición en sus hijos que son el objetivo de esta investigación.

También se encontraron limitaciones como la falta de un test nutricional para evaluar a los estudiantes de bachillerato si se encuentran en peso adecuado, altura establecida de acuerdo a la edad entre otros. Este test sirve para analizar los datos y hacer una correlación con el conocimiento de llevar a cabo una buena alimentación.

Con respecto a las limitaciones en relación con el tiempo establecido para el desarrollo de la investigación una limitante podría ser que solo se tenía a disposición en las horas complementarias del horario de biología para su ejecución.

Del mismo modo la siguiente limitación se refiere al espacio físico donde se realizó la investigación, pues en algunas ocasiones se desarrolló en el aula de clase, porque el acceso a la sala de audiovisual de la escuela está limitada a un horario para permitir que todos los grados hagan uso del mismo, por lo que solamente existe un aula con estas características y el otro lugar utilizado fue el laboratorio de cómputo pues algunas máquinas están en desuso.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

#### **2.1. Antecedentes**

##### 2.1.1 Antecedentes históricos

La historia de la nutrición y la alimentación en Ecuador está profundamente influenciada por la diversidad geográfica y cultural del país. Desde la época precolombina hasta la actualidad, la dieta ecuatoriana ha evolucionado, adaptándose a los cambios sociales, económicos y ambientales. A continuación, se presenta un resumen de los aspectos más relevantes sobre la nutrición y la alimentación en Ecuador a lo largo de su historia (García, 2015)

La dieta de los pueblos indígenas antes de la llegada de los españoles se basaba principalmente en productos autóctonos. Los pueblos de la Sierra, como los Quito-Cara y los Cañaris, consumían maíz, papa, y quinua, complementados con cuy (conejiillo de indias), y ocasionalmente carne de llama. En la región amazónica, las comunidades indígenas se alimentaban de yuca, plátano, pescado y carne de caza (Rodríguez, 2017).

La conquista española trajo consigo un cambio significativo en la dieta de los ecuatorianos. Se introdujeron nuevos alimentos como el trigo, el arroz, las frutas europeas (manzana, uva), y la ganadería (vacas, cerdos, ovejas). Estos productos europeos se integraron con los alimentos autóctonos, creando una dieta mestiza que se caracteriza por el consumo de pan, arroz, y proteínas de origen animal (Rodríguez, 2017).

Durante los siglos XIX y XX, la dieta en Ecuador experimentó nuevas transformaciones, influenciadas por la urbanización y el crecimiento de la economía exportadora. El auge del cacao, el banano y otros productos de exportación afectó la producción agrícola local, llevando a una mayor dependencia de alimentos importados. En las ciudades, se incrementó el consumo de alimentos procesados y enlatados, mientras que en las zonas rurales se mantuvo una dieta más tradicional basada en productos locales (Rodríguez, 2017).

En la actualidad, Ecuador enfrenta un fenómeno conocido como "doble carga" de la malnutrición. Por un lado, persisten problemas de desnutrición crónica, especialmente en las zonas rurales y entre las poblaciones indígenas. Por otro lado, hay un creciente problema de obesidad y enfermedades relacionadas con la dieta en las zonas urbanas, debido al aumento en el consumo de alimentos ultra procesados y el estilo de vida sedentario (Rivadeneira et al, 2018)

El gobierno ecuatoriano ha implementado varias políticas para combatir la malnutrición. Programas como "Desnutrición Cero" y campañas de educación nutricional en escuelas buscan mejorar la alimentación en todo el país. Sin embargo, los desafíos persisten debido a las desigualdades socioeconómicas y la falta de acceso a alimentos nutritivos en algunas regiones (Romero, 2016)

### 2.1.2 Antecedentes referenciales

Investigaciones previas han evidenciado que una alimentación saludable beneficia a los estudiantes en el desarrollo tanto de sus habilidades cognitivas como físicas. Esta investigación se ha dirigido específicamente a los alumnos de Primer Año del Bachillerato Internacional en la Institución Educativa Fiscal Benito Juárez, quienes han sido los principales beneficiarios.

Con el fin de dirigir este estudio, se realizaron búsquedas en repositorios virtuales de bibliotecas nacionales como internaciones, que sirven como referencia para las variables investigadas. Estos repositorios ayudan a estructurar la metodología del trabajo y orientan la investigación

Entre las investigaciones relacionadas con el tema, se encontró la tesis de Diana Gabriela Aguay Villamarín titulada Educación para una adecuada ingesta de alimentos que favorece el desarrollo cognitivo en estudiantes de 1° a 3° de bachillerato de la Unidad Educativa Quito Sur año lectivo 2012-2013. En su estudio, Aguay concluye que hay una notable relación entre la

alimentación y el desarrollo cognitivo en los estudiantes de estos grados. La investigación señala que el consumo de alimentos chatarra está asociado con una disminución en el desarrollo cognitivo y físico de los estudiantes de bachillerato (Aguay G. , 2013)

En la tesis de Mirian Vélez titulada “Valoración nutricional y su influencia en el rendimiento académico en estudiantes del Primer Año de Bachillerato ‘C’ del Colegio ‘Abdón Calderón’ – Parroquia Calderón – Cantón Portoviejo – Provincia Manabí, en el período lectivo 2007-2008, se concluye que:

La dieta habitual de los estudiantes de primer año de bachillerato está excesivamente cargada de carbohidratos y grasas, y presenta deficiencias en proteínas y vitaminas. Esta ingesta nutricional deficiente afecta negativamente la capacidad de aprendizaje, generando dificultades para que los docentes lleven a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo (Vélez, 2010).

Patricia Galarza realizó una investigación titulada Estudio comparativo de rendimiento escolar en niños de la escuela Eduardo Salazar Gómez antes y después de participar en el programa de alimentación escolar, presentada como requisito para obtener la licenciatura en Ciencias de la Educación. Las conclusiones de su estudio fueron que en todos los grupos encuestados se observó un alto consumo de alcaloides y un bajo consumo de lácteos. Este patrón alimenticio está provocando un déficit de los principales nutrientes que aportan los lácteos, mientras que los alcaloides carecen de estos nutrientes esenciales (Galarza, 2011).

Se detectó una relación significativa entre la alimentación y el rendimiento escolar en los alumnos de la escuela Fiscal Mixta Vespertina Eduardo Salazar Gómez. Comparando los promedios académicos de los estudiantes en el año escolar sin el almuerzo escolar con el año en que se implementó este servicio, se encontraron diferencias positivas en el rendimiento académico de los niños que recibieron el almuerzo escolar (Galarza, 2011).

## **2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación**

### 2.2.1 Estrategias de aprendizaje:

Todos las personas deben aprender sobre los alimentos para mejorar su salud y longevidad. Este es un tema particularmente complicado y difícil para los omnívoros, como los humanos, ya que tienen una amplia variedad de alimentos para elegir. Sin embargo, las personas no necesitan abordar este problema individualmente. Sentarse a la mesa con personas confiables y comer la misma comida que los demás les permite aprender sobre lo que deben comer (Frazier et al., 2012a)

El aprendizaje social sobre los alimentos es el proceso de aprender sobre los alimentos observando los comportamientos alimentarios y las perspectivas de los demás Imitar a los demás es una forma particularmente eficaz y segura de aprender qué comer para los niños, que tienen un conocimiento limitado sobre los alimentos y su clasificación (Fallon et al., 1984).

Sin embargo, copiar estratégicamente es importante, pero no sin reflexionar, debido a que las personas lo usan sin pensar y participan en una muestra asocial de entornos, el aprendizaje social generalmente es adaptativo (Laland, 2004)

Por lo tanto, los individuos deben elegir cuándo y a quién imitar de acuerdo con sus estrategias de aprendizaje social. Las estrategias de aprendizaje social guían a las personas para saber cuándo aprender de otros y de quién aprender, y se cree que estas reglas de toma de decisiones se desarrollan con el tiempo a través de la selección natural. Las estrategias de aprendizaje social se dividen en "cuándo" y "quién". Las estrategias de "cuándo" dicen cuándo las personas copian a otros (Kendal, 2004).

En particular, se cree que las personas copian a otros en situaciones en las que no están seguros, cuando el aprendizaje asocial es costoso y cuando no están satisfechas. Las estrategias de "quién" describen de quién aprenden las personas. Se cree que las personas copian a la mayoría,

a las personas exitosas, a los buenos estudiantes sociales, a los parientes, a los amigos y a las personas mayores (Kendal, 2004).

Los estudios anteriores sobre el aprendizaje social sobre la comida han demostrado que los niños tienden a adoptar estrategias de "quién" al elegir alimentos. Numerosos estudios han demostrado que los niños tienden a imitar a sus familiares y amigos al elegir alimentos.

En cuanto a los familiares, los niños prefieren preguntar a sus madres sobre el sabor de un alimento nuevo, e incluso comerán cosas nuevas si ven a sus madres comerlas primero (Shutts et al., 2013)

Los niños, cuando están con amigos, tienden a imitar los hábitos de alimentación de sus compañeros, en lugar de los adultos, y es aún más probable que elijan alimentos que siguen los patrones de alimentación de los niños del mismo género que los de otros géneros . Por lo tanto, los niños no se limitan a imitar el comportamiento sin pensar, sino que imitan estratégicamente el comportamiento de personas específicas, como amigos y familiares, en el contexto de la selección de alimentos (Frazier et al., 2012b)

Las preferencias alimentarias son personales; incluso los amigos y familiares no siempre tienen las mismas preferencias. Sin embargo, la preferencia alimentaria es más similar entre los mismos miembros socioculturales que entre otras personas. Como resultado, los familiares y amigos son los informantes más confiables sobre las preferencias alimentarias de los niños. Además, los niños tienen un sesgo temprano que codifica y retiene información de las personas que les son más cercanas. Este sesgo parece estar arraigado en el aprendizaje social (Nakamichi, 2024)

### 2.2.2. Determinantes nutricionales de la salud: principios generales

El primer análisis de la situación alimentaria, nutricional y de salud de niños ecuatorianos menores de cinco años se llevó a cabo en 1986, la Encuesta Nacional sobre la Situación Alimentaria, Nutricional y de Salud de la Población de Niños menores de Cinco Años (DANS).

La encuesta incluyó 7.797 niños menores de cinco años de todas las regiones de Costa y Sierra, utilizando un tipo de muestreo estratificado (Prentice & Nweneka, 2013)

### 2.2.3. El alcance de la malnutrición

La malnutrición puede manifestarse de una variedad de maneras y suele estar relacionada con la pobreza. El retraso en el crecimiento y la pérdida de tejidos se debe a la falta de macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono). Las deficiencias de micronutrientes (vitaminas y minerales) pueden causar una variedad de síntomas distintos, pero lo más común es que tengan efectos ocultos en el funcionamiento (como el desarrollo mental), que se conocen como "hambre oculta". En contraste, la obesidad en los africanos urbanos está aumentando debido a un consumo excesivo de alimentos ricos en energía, lo que aumentará significativamente la carga de enfermedades no contagiosas (Prentice & Nweneka, 2013)

### 2.2.4. Interacciones entre la dieta y las enfermedades

Las infecciones y la desnutrición suelen formar un ciclo vicioso en el que cada una fortalece a la otra. Este ciclo vicioso puede ser difícil de romper, especialmente en los niños con desnutrición crónica y en los pacientes con enfermedades que causan desgaste, como el VIH, la tuberculosis y los cánceres (Prentice & Nweneka, 2013)

La desnutrición afecta la respuesta inmunitaria y las infecciones causan anorexia y catabolismo tisular. Aunque la desnutrición rara vez es una causa directa de muerte, se estima que es responsable del 35 % de todas las muertes infantiles en todo el mundo. En las salas de pediatría africanas, las tasas de letalidad de la mayoría de las enfermedades aumentan con un estado nutricional más bajo, y la desnutrición es responsable de la mitad de todas las muertes. Es sorprendente que, en este contexto, rara vez se evalúe el estado nutricional y se subestima la terapia nutricional agresiva (Prentice & Nweneka, 2013)

### 2.2.5. La desnutrición y la inmunidad

La nutrición adecuada es necesaria para que muchos aspectos de la inmunidad funcionen correctamente, pero los detalles exactos de los efectos de la desnutrición sobre la inmunidad siguen siendo sorprendentemente controvertidos. No hay duda de que, en el extremo más grave del espectro, la inmunidad está muy comprometida. Los epitelios se descomponen y las defensas de barrera se rompen. Especialmente, la inmunidad mediada por células (que consume mucha energía) está disminuida. En los niños gravemente desnutridos, los ganglios linfáticos y el timo están atrofiados. antiinflamatorio que está inapropiadamente activado (Prentice & Nweneka, 2013)

De la misma manera, se puede argumentar que las deficiencias marginales de nutrientes (como el hierro) podrían ser más perjudiciales para ciertos patógenos que para el huésped. Este sigue siendo un tema de investigación en curso. Estos cambios tienen una gran probabilidad de aumentar la mortalidad en niños desnutridos y en pacientes adultos con enfermedades como el SIDA, la tuberculosis y el cáncer (Prentice & Nweneka, 2013)

En casos de desnutrición menos graves, la evidencia se complica debido a que la enfermedad y la desnutrición suelen coexistir, lo que dificulta distinguir los efectos inmunosupresores de cada uno. Paradójicamente, los niños con gastroenteropatía persistente suelen tener una respuesta inflamatoria inapropiadamente activa. Asimismo, se puede argumentar que las deficiencias marginales de nutrientes (como el hierro) podrían ser más perjudiciales para ciertos patógenos que para el huésped. Este sigue siendo un tema de investigación en curso (Prentice & Nweneka, 2013)

### 2.2.6. Nutrientes esenciales que intervienen en una dieta equilibrada

- Energía

Las necesidades energéticas de una persona provocan el hambre y, por lo tanto, regulan su ingesta total de alimentos. Por lo tanto, la energía es el núcleo de la nutrición. El único

componente de la dieta que debe equilibrarse finamente con el gasto (la tasa de utilización de los tejidos) para mantener un estado fisiológico saludable, es decir, un peso corporal constante o en crecimiento adecuado, es la energía (Kendal, 2004)

- Carbohidratos

La dieta africana depende principalmente de los carbohidratos, que producen 17,6 julios por gramo en la combustión. En las zonas pobres, esta proporción es del 70 al 80 por ciento, mientras que en las zonas ricas puede bajar al 40 al 50 por ciento debido al mayor consumo de grasas y aceites. La amilasa, la sacarasa, la maltasa y la lactasa digieren los carbohidratos de los alimentos y se absorben en el intestino delgado como monosacáridos (Kendal, 2004).

Una parte de la celulosa no digerible se descompone por la microflora intestinal para producir ácidos grasos de cadena corta, que el epitelio intestinal puede usar parcialmente. La glucosa transportada en la sangre se utiliza directamente por los tejidos o se almacena como glucógeno en el hígado o los músculos. Se ha descubierto que la cantidad de grasa convertida de carbohidratos es muy baja (Kendal, 2004).

- Grasas

Las grasas producen 39 julios por gramo y son una fuente concentrada de energía. Los triglicéridos son la forma principal de grasas. Las fuentes animales son saturadas, mientras que las vegetales son insaturadas, lo que significa que contienen enlaces dobles. Además, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPI) son importantes para la salud (Kendal, 2004).

El intestino delgado emulsiona y hidroliza parcialmente las grasas de la dieta. Son absorbidas por la mucosa en forma de micelas ricas en monoglicéridos con la ayuda de las sales biliares. Los ácidos grasos de cadena corta llegan al hígado a través de la sangre portal. Los ácidos grasos de cadena larga se sintetizan en triglicéridos, que están recubiertos de proteínas, colesterol y fosfolípidos, y se transportan en los lechos lácticos, principalmente al hígado y al tejido adiposo, en forma de quilomicrones (Kendal, 2004).

- Proteínas

Las proteínas son un alimento esencial que proporciona los aminoácidos necesarios para sintetizar enzimas, hormonas, proteínas plasmáticas, leche y células de tejidos que se renuevan constantemente. Los aminoácidos también se utilizan durante la inanición para mantener la glucosa en sangre a través de la gluconeogénesis, un proceso controlado por las hormonas adrenocorticales. Aunque este método de uso de proteínas es una mejora a corto plazo, a largo plazo resulta en una disminución de la masa muscular y daños en órganos vitales, como el marasmo, la caquexia cancerosa y el desgaste del SIDA.

Las proteínas de la dieta se hidrolizan en polipéptidos y aminoácidos, que luego se absorben desde el intestino delgado y pasan a través del sistema portal. El patrón de aminoácidos plasmáticos y la excreción urinaria de nitrógeno reflejan el recambio de proteínas. La excreción urinaria de nitrógeno disminuye cuando se reduce la ingesta de proteínas (Prentice & Nweneka, 2013).

#### 2.2.7. La alimentación y la incidencia en el desarrollo cognitivo:

La perspectiva cognitiva de la ansiedad infantil sostiene que la cognición distorsionada y mal adaptativa está mediando la ansiedad. La evidencia de que la ansiedad infantil está relacionada con la cognición distorsionada está aumentando, aunque la investigación que examina estos procesos cognitivos mediadores en niños es limitada. La cognición negativa, la preocupación, las atribuciones causales y los procesos de atención y memoria sesgados son variables cognitivas que se cree que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de la ansiedad (Prins, 2000).

La mayoría de los estudios sobre la mente y la ansiedad de los niños se han centrado en la capacidad y el contenido de la mente. Hace casi diez años, varios análisis de la literatura de investigación llegaron a la conclusión de que la comprensión de los trastornos cognitivos en los niños ansiosos era limitada y que apenas había surgido (Francis, 1988; Kendall y Chansky,

1991). Las cogniciones de los niños clínicamente ansiosos, un análisis comparativo de las medidas de evaluación cognitiva y los sistemas de codificación cognitiva, y la relación entre las cogniciones de los niños ansiosos y el funcionamiento adaptativo y mal adaptativo. La atención de la investigación sobre estos temas ha aumentado en los últimos años (Prins, 2000)

#### 2.2.8. Enfermedades que se originan por una mala alimentación

Para los investigadores (Visscher & Seidell, 2001; Ilyés et al., 2022) manifiestan que, en la actualidad la obesidad es un problema de salud pública para la mayoría de gobiernos del mundo, en específico para los países desarrollados o en vías de desarrollo. Esto es debido a que esta patología se asocia con más enfermedades que tienen un impacto significativo en la calidad de vida y la esperanza de vida. La obesidad es causada por dos procesos, el exceso de ingesta de energía y el gasto de energía insuficiente que se da por la disminución de ejercicio físico.

En el año 2018, se abordaron estudios realizados donde mostraron cifras significativas de 40 millones de niños menores de 5 años que presentaban exceso de peso corporal. Hay que tomar en cuenta que la obesidad o sobrepeso infantil puede dar lugar con el tiempo a otras patologías como son la diabetes mellitus, hipertensión, cáncer o problemas respiratorios. Cabe destacar, que, con los antecedentes establecidos, la mayoría de países no realizan estrategias para el manejo de la obesidad en los primeros años de vida (Kopelman, 2000; Cameron et al., 2011; Reilly & Kelly, 2011; de Cuevillas et al., 2022)

Los investigadores (Mokdad et al., 2016; Ruiz-Ojeda et al., 2023), manifiestan que el aumento de peso que desemboca en patologías como la obesidad, es el resultado de cambios en el estilo de vida, que se da por factores como la evolución social y demográfica, misma que inició hace algunas décadas y que últimamente muchas personas padecen de esta enfermedad.

Por otro lado, los investigadores (Katzmarzyk et al., 2014; Waters et al., 2017; Labayen Goñi et al., 2018; Liberali et al., 2020) reportan que, el 40% al 60% de niños que se encuentran obesos a futuro se convertirán en adultos obesos, lo que ocasionaría daños para su salud y de

manera indirecta consecuencias para la economía mundial, por tal motivo es necesario que la obesidad infantil sea visto como prioridad en la salud pública.

Se ha reportado que todos los seres humanos están formados por millones de células microbianas que habitan principalmente en el intestino, y que constituyen la microbiota intestinal, que se sabe cumple un rol muy importante al estar presente en múltiples funciones metabólicas tales como: ser fuente de nutrientes y vitaminas esenciales, ayudar en la extracción de energía de los alimentos, así como participar también a nivel inmunológico, protegiendo al hospedador del desarrollo en exceso de microorganismos patógenos (Maukonen & Saarela, 2015).

La microbiota intestinal constituye un sistema de protección y, por tanto, de defensa natural, constituido principalmente por bacterias, que tiene la capacidad de impedir la colonización por microorganismos patógenos. Además, posee otras funciones como la de ayuda al hospedador a la obtención de energía, a la mejor absorción de nutrientes, y a ejercer efectos nutritivos y de protección de la estructura, a nivel de membrana de los enterocitos de la barrera intestinal, facilitando el mantenimiento de la integridad de la misma, y en consecuencia previniendo los problemas asociados a la translocación de los microorganismos patógenos al medio interno (Plaza & Gil, 2017).

Hay que conocer que cada persona tiene un comportamiento diferente, y en consecuencia una idiosincrasia particular; es por ello que los factores como la edad, dieta, uso de antibióticos y el consumo de pre y probióticos hacen que la composición de la microbiota intestinal varíe de un sujeto a otro (Mithul Aravind et al., 2021).

Además, condiciones psicológicas como el estrés, la ansiedad, la depresión y la cognición hacen que la microbiota intestinal se altere de forma negativa, dada la interconexión existente entre el cerebro y los microorganismos presentes en la microbiota intestinal (Amirkhazadeh Barandouzi et al., 2020; Arzani et al., 2020; Santoni et al., 2021).

Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) son aquellos ácidos grasos libres que poseen entre dos a cinco carbonos en su estructura, podemos citar los más importantes que son producidos por las bacterias intestinales como es el ácido acético que presenta dos carbonos, el ácido propiónico que posee tres carbonos y el ácido butírico que tiene cuatro carbonos en su estructura (Sam et al., 2021).

Los AGCC participan en un papel importante en el ambiente intestinal, debido a que aportan a la función normal del intestino, la musculatura del colón y también protegen contra la patología en la luz del colon (Topping & Clifton, 2001; Dobrowolska-Iwanek et al., 2016).

Los AGCC se caracterizan por ser ácidos grasos volátiles que son producidos por la microbiota intestinal en el intestino grueso como productos de fermentación de los componentes de los alimentos que no se absorben ni se digieren en el intestino delgado (Ríos-Covián et al., 2016).

El acetato forma alrededor del 60% del total de AGCC, además puede ser metabolizado en tejidos periféricos para obtener energía o a su vez puede ser metabolizado en el hígado para la síntesis de ácidos grasos de cadena larga o de cuerpos cetónicos (Gálvez et al., 2017).

El propionato se encuentra entre las moléculas promisorias para enfrentarse a enfermedades ocasionadas por cepas MDR (microorganismos resistentes a antibióticos) que son propulsoras de la tuberculosis (Ricke, 2003; Langfeld et al., 2021).

El butirato presenta un rol importante debido a que es la principal fuente de energía para los colonocitos. Además, investigaciones manifiestan que este AGCC participa como barrera intestinal, que ayuda a resguardar la anaerobiosis luminal a través de la secreción de mucina.

El butirato origina la translocación de lipopolisacárido, que es una molécula inflamatoria formada por las membranas celulares de bacterias gram negativas y que provoca inflamación, resistencia a la insulina y acumulación de grasa en el hígado (Campos-Perez & Martinez-Lopez, 2021; Cani et al., 2008; Kelly et al., 2015)

Según un estudio reciente de Alhabeeb et al., (2021) demuestran que los AGCC se relacionan con el control de peso, sin embargo faltan más estudios tanto in vivo como en humanos para entender el mecanismo completo. Datos recogidos manifiestan que los AGCC muestran efectos positivos en relación a que inducen sensación de saciedad al enviar señales al cerebro. Es así que el acetato participa regulando el apetito al influir en las hormonas anoréxicas limitando el consumo de alimentos, por otro lado el butirato interviene en el control del peso puesto que al interactuar directamente con el musculo esquelético hace que el gasto de energía aumente.

Los AGCC realizan múltiples funciones como son la producción de dióxido de carbono, cuerpos cetónicos y agua, mismos que promueven un buen desempeño de la mucosa del colon. Además, un AGCC como es el butirato apoya en el correcto funcionamiento intestinal, al participar en la absorción hidroelectrolítica, disminuir la proliferación epitelial, impedir el progreso del proceso tumoral y conservar la función de defensa del intestino (Gálvez et al., 2017).

Por otro lado, el propionato es metabolizado en el hígado, mismo que después actúa como iniciador en la gluconeogénesis y lipogénesis. Y por último, el acetato es metabolizado en tejidos periféricos para obtener energía o también puede ser metabolizado en el hígado como es el caso del propionato, en este caso es para la síntesis de ácidos grasos de cadena larga. Por acotar también que los AGCC ayudan al aumento del flujo sanguíneo, la reducción de pH en la luz del colon y poseen propiedades inmunomoduladores (Gálvez et al., 2017).

## **CAPÍTULO III:**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El presente estudio adopta un enfoque humanista, centrado en el sujeto y sus experiencias. Según (Finol de Franco & Vera Solórzano, 2020), el enfoque interpretativo, cualitativo, naturalista, humanista y etnográfico busca entender los significados que los individuos atribuyen a sus propias prácticas dentro de los contextos en los que actúan.

Este estudio se basa en un enfoque cualitativo, que busca comprender los fenómenos a través de la perspectiva de los participantes en su entorno natural, explorando la relación entre estos y su entorno. El objetivo es recolectar información que aporte profundidad, contexto, detalles y experiencias únicas. Además, el estudio es descriptivo, ya que pretende especificar las propiedades y características clave del fenómeno (Hernández Sampieri et al., 2018).

#### **3.2. La población y la muestra**

##### **3.2.1. Características de la población**

La población es esencial para definir la realidad en una investigación descriptiva. Según (Condori-Ojeda, 2020), la población incluye los elementos, personas o unidades de análisis que forman parte del contexto del estudio. La población en este estudio son estudiantes de bachillerato de 14 a 17 años conformados por un grupo heterogéneo debido a su género, estilo, habilidades cognitivas y sociales, percepción del mundo, entre otros.

##### **3.2.3. Delimitación de la población**

Según (Condori-Ojeda, 2020), las personas son aquellas que forman parte del entorno en el que se lleva a cabo el estudio. En una investigación, no es necesario contar con una muestra

representativa; por lo tanto, se debe enfatizar que en este caso la población está conformada por los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina

#### 3.3.4. Tipo de muestra

La muestra que emplearemos en esta investigación es de tipo no probabilística porque hemos seleccionado de manera cautelosa a los estudiantes debido a las causas existentes en la institución se ha relacionado con el problema en estudio.

#### 3.3.5. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra con la que se trabajará en el desarrollo de este proyecto es de 87 estudiantes, que corresponden a primero, segundo y tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina del periodo 2024-2025.

#### 3.3.6. Proceso de selección de la muestra

Como la muestra de esta investigación es de tipo no probabilística, se seleccionó los sujetos, donde vamos a interactuar con los estudiantes primero, segundo y tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina

#### 3.3.7. Los métodos y las técnicas

De acuerdo con (Escudero Sánchez & Cortez Suárez, 2018), los métodos de análisis en la investigación cuantitativa son de naturaleza naturalista, enfatizando el contexto y las relaciones entre los elementos que constituyen el fenómeno estudiado. Esta metodología utiliza principalmente datos derivados del lenguaje y registros narrativos. En consecuencia, el presente estudio sigue un enfoque cuantitativo, adaptado a la realidad específica de la comunidad educativa en la que se llevó a cabo la investigación.

Según (Guzmán Mosqueda, 2020), la investigación de campo se lleva a cabo directamente en el entorno donde ocurre el fenómeno, en este caso, en la unidad educativa en la que asisten los estudiantes. Esta metodología emplea técnicas que permiten la recolección de datos de primera

mano a través de observaciones estructuradas. Por otro lado, Reyes-Ruiz y Carmona Alvarado (2020) señalan que la revisión bibliográfica proporciona el marco teórico necesario sobre el tema de estudio, ayudando a definir los objetivos del trabajo de investigación. Por lo tanto, el presente estudio combina tanto investigación de campo como revisión bibliográfica.

Además, la investigación bibliográfica o documental implica la revisión de material existente relacionado con el tema de estudio, siendo uno de los pasos fundamentales para cualquier investigación y abarcando la selección de fuentes de información (Ayala Matos, 2020). Por otro lado, el estudio de caso se enfoca en analizar situaciones específicas, examinando problemas reales para comprender mejor el fenómeno en cuestión y obtener nuevas interpretaciones (Enrique Jiménez & Barrio Fraile, 2018).

En cuanto a las técnicas de recolección de datos aplicadas en la presente investigación han sido las siguientes:

**Tabla 2:** Técnicas de recolección de datos

<b>Técnicas</b>	<b>Definición</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Participantes</b>
Encuesta	Consiste en un procedimiento dentro de los diseños de investigación para la recopilación de datos específicos sobre un tema. Según Ortiz (2015), la	Cuestionario	Estudiantes

	encuesta es una técnica de investigación que se basa en el análisis cuantitativo de las respuestas de una muestra representativa de la población.		
--	---	--	--

**Elaborado por:** Alexis Ramos

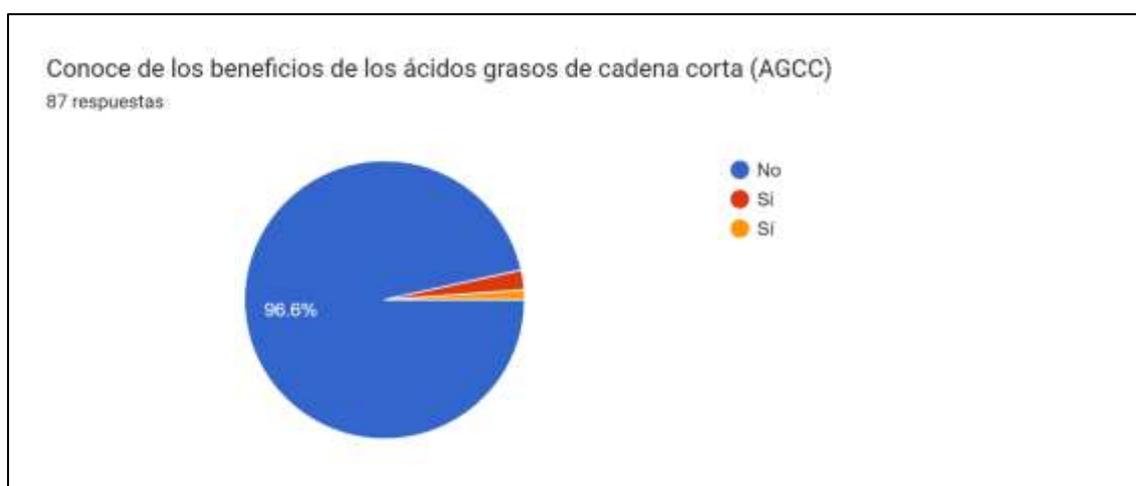
## CAPÍTULO IV:

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de la situación actual

Después de realizar la respectiva técnica de recolección de datos, que en este caso se llevó a cabo una encuesta dirigida a los estudiantes de bachillerato de la asignatura de biología, se puede determinar los siguientes resultados.

**Gráfico 1** Pregunta 1 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

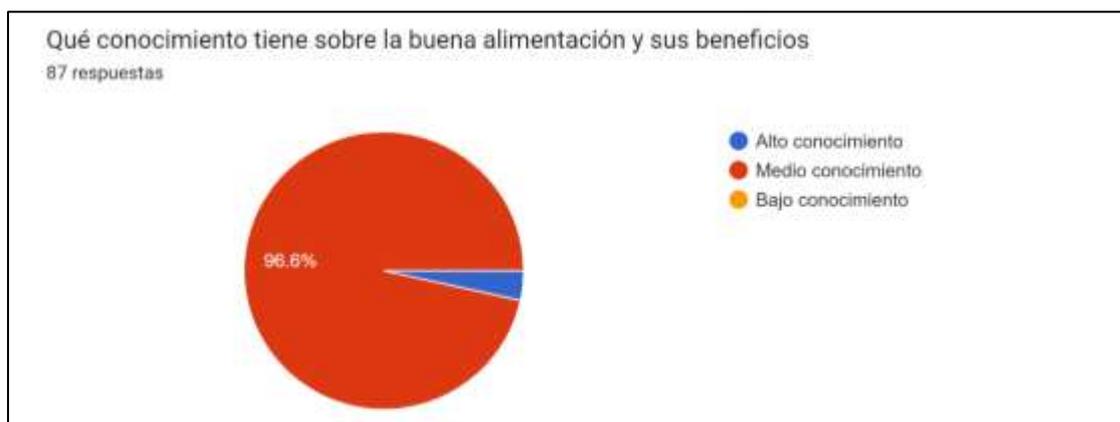
**Tabla 3** Sistematización pregunta 1

Resultados	Personas	Porcentaje
Si	3	3.4%
No	84	96.6%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

Según la pregunta correspondiente si conoce los beneficios de los ácidos grasos de cadena corta se puede manifestar que los estudiantes de bachillerato la mayor parte no conocen sobre estos, por lo que se tiene que hacer énfasis en mejorar el aprendizaje sobre este área, puesto que los AGCC ayudan a tener un mejor metabolismo por la producción de butirato, propionato y acetato que son los principales AGCC que se forman al consumir alimentos principalmente con alto contenido de fibra. Hay que hacer énfasis en charlas con el docente para que aborde estas temáticas a través de la gamificación y sus recursos para que los estudiantes puedan captar de mejor manera estas temáticas.

**Gráfico 2** Pregunta 2 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

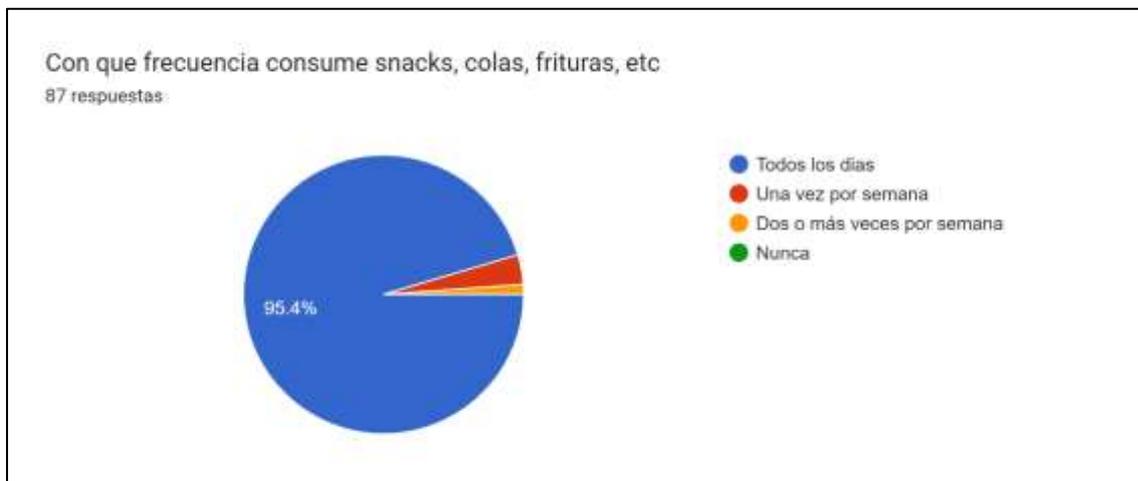
**Tabla 4** Sistematización pregunta 2

Resultados	Personas	Porcentaje
Alto rendimiento	3	3.4%
Medio rendimiento	84	96.6%
Bajo rendimiento	0	0%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La segunda pregunta aborda el tema si los estudiantes de bachillerato tienen conocimiento sobre la buena alimentación y los beneficios que brindan la misma, lo que se puede referir en los resultados que el 96,6% no conocen sobre esta temática. Por lo que se debe trabajar conjuntamente con el docente y otras entidades para que a través de charlas nutricionales puedan comprender la importancia de llevar una buena alimentación para no estar propensos a tener patologías como diabetes, desnutrición, obesidad entre otros.

**Gráfico 3** Pregunta 3 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

**Tabla 5** Sistematización pregunta 3

Resultados	Personas	Porcentaje
Todos los días	83	95.4%
Una vez por semana	3	3.4%
Dos o mas veces por semana	1	1.1%
Nunca	0	0%

Esta pregunta aborda la frecuencia de consumo de snacks, colas, frituras y demás, y hay que hacer mucho énfasis en los resultados que son un poco alarmantes, debido que los estudiantes casi todos responden a que consumen todos los días, claro está que es una realidad que se ha venido dando en los últimos años con la tendencia de alimentación a las comidas rápidas, snacks y demás, sin embargo un exceso de comida chatarra pueden conllevar a padecer de enfermedades como la obesidad, diabetes. Por lo que es importante brindar capacitaciones claras sobre los problemas a futuro que puede conllevar a los estudiantes seguir consumiendo con mucha frecuencia esta comida.

**Gráfico 4** Pregunta 4 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

**Tabla 6** Sistematización pregunta 4

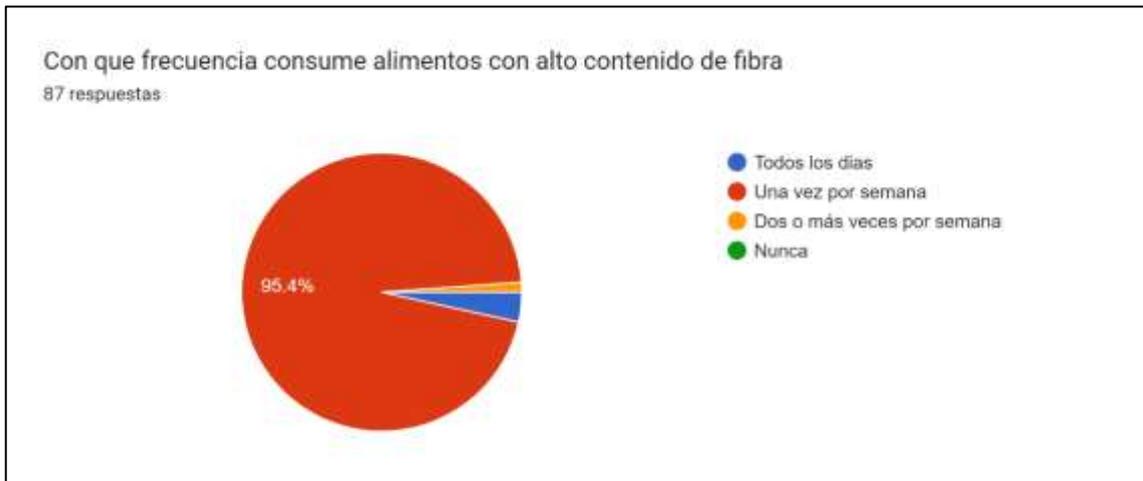
Resultados	Personas	Porcentaje
Si	2	2.3%
No	85	97.7%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La cuarta pregunta habla sobre si el estudiante ha participado en charlas sobre nutrición alimentaria dadas por el Ministerio de Salud Pública que es el organismo representativo en la salud del Ecuador. Los resultados refieren que los encuestados el 97,7% no ha participado en

charlas, por lo que es recomendable hacer un llamado a las subzonas de salud o distritos para que puedan hacer charlas de nutrición alimentaria, para que los estudiantes de los diferentes planteles educativos del país puedan conocer cómo se puede llevar una dieta equilibrada con consumiendo proteínas, carbohidratos, minerales, vitaminas que poseen los diferentes alimentos.

**Gráfico 5** Pregunta 5 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

**Tabla 7** Sistematización pregunta 5

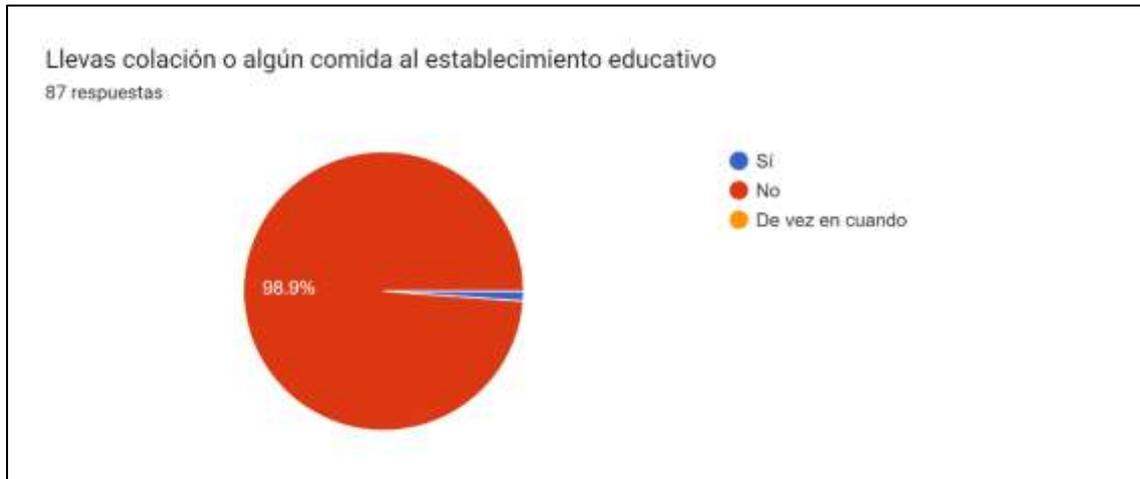
Resultados	Personas	Porcentaje
Todos los días	83	95.4%
Una vez por semana	3	3.4%
Dos o más veces por semana	1	1.1%
Nunca	0	0%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La quinta pregunta aborda la temática de la frecuencia que se consume alimentos con alto contenido de fibra, hay que resalta que la fibra es el principal alimento para que se puedan formar los ácidos grasos de cadena corta en el intestino grueso, los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina respondieron que el 95,4%, consumen una vez por semana alimentos que contengan fibra como por ejemplo la quinoa, amaranto, entre

otros. Sería factible a través de charlas también manifestar los beneficios que tienen consumir alimentos con fibra, para así el estudiante puedan consumir unas 3 o mas veces por semana alimentos con fibra.

**Gráfico 6** Pregunta 6 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

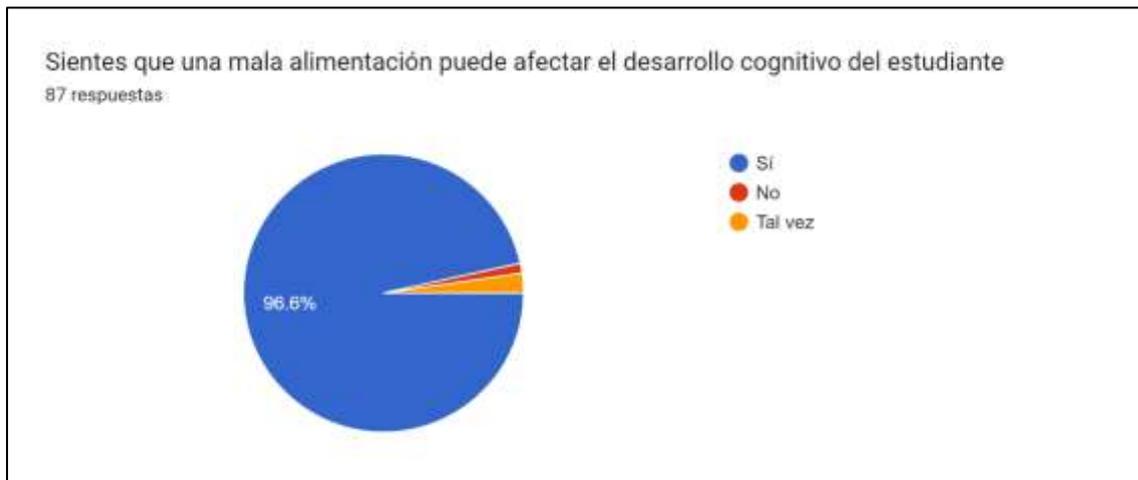
**Tabla 8** Sistematización pregunta 6

Resultados	Personas	Porcentaje
Si	1	1.1%
No	86	98.9%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

Esta pregunta es de índole cerrada que refiere si el estudiante lleva colación o alguna comida al establecimiento educativo, lo que respondieron casi todos que no llevan colación, esto debido a que los encuestados son estudiantes en edades de 14 a 17 años y prefieren consumir alimentos en el establecimiento educativo en los bares correspondientes.

**Gráfico 7** Pregunta 7 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

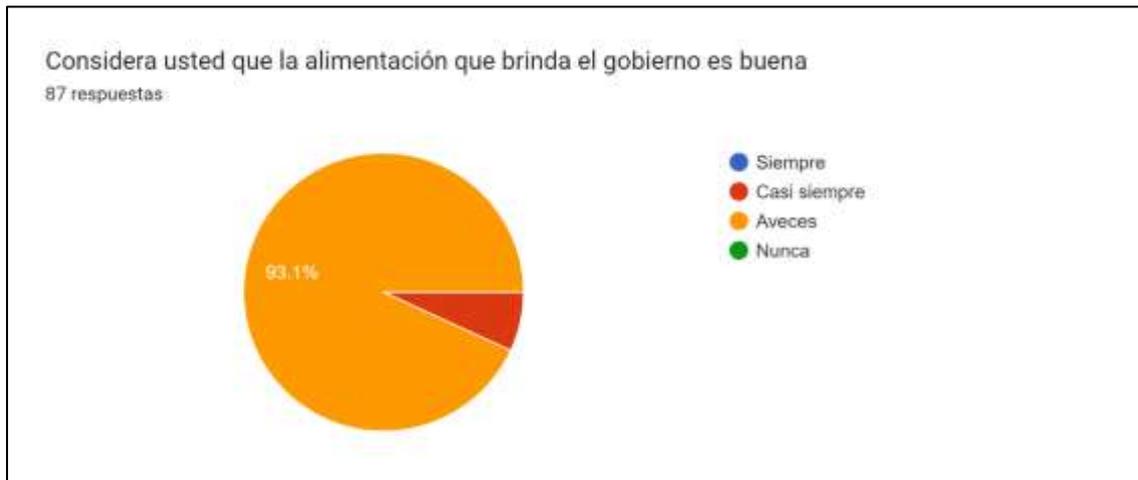
**Tabla 9** Sistematización pregunta 7

Resultados	Personas	Porcentaje
Si	84	96.6%
No	1	1.1%
Tal vez	2	2.3%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La séptima pregunta corresponde a una pregunta cerrada para conocer si los estudiantes de bachillerato conocen si una mala alimentación puede afectar su desarrollo cognitivo, a lo que respondieron un 96,6% que si conocen que llevar una dieta mal equilibrada puede afectar al desarrollo cognitivo por lo que su aprendizaje en las aulas va a disminuir.

**Gráfico 8** Pregunta 8 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

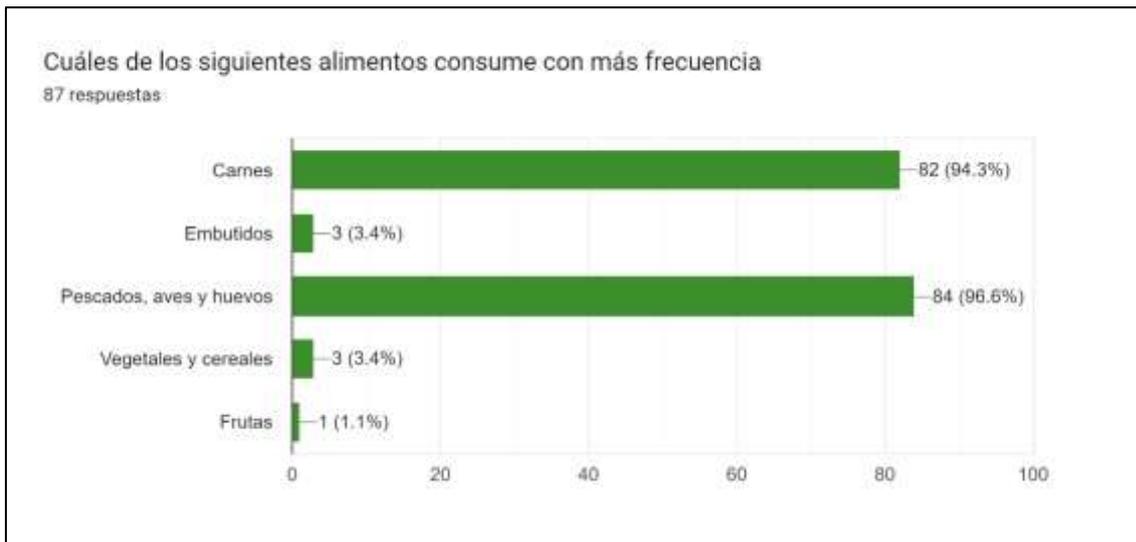
**Tabla 10** Sistematización pregunta 8

Resultados	Personas	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Aveces	81	93.1%
Nunca	6	6.9%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La pregunta considera usted que la alimentación que brinda el gobierno es buena, los encuestados el 93,1% respondieron que en algunas ocasiones, hay que hacer énfasis que esta Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina es un establecimiento fiscomisional por lo que recibe el apoyo del gobierno con las raciones de comida, sin embargo lo que se ha notado es que la mayoría de estudiantes no consumen esta porción de comida que cumple con los parámetros nutricionales.

**Gráfico 9** Pregunta 1 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

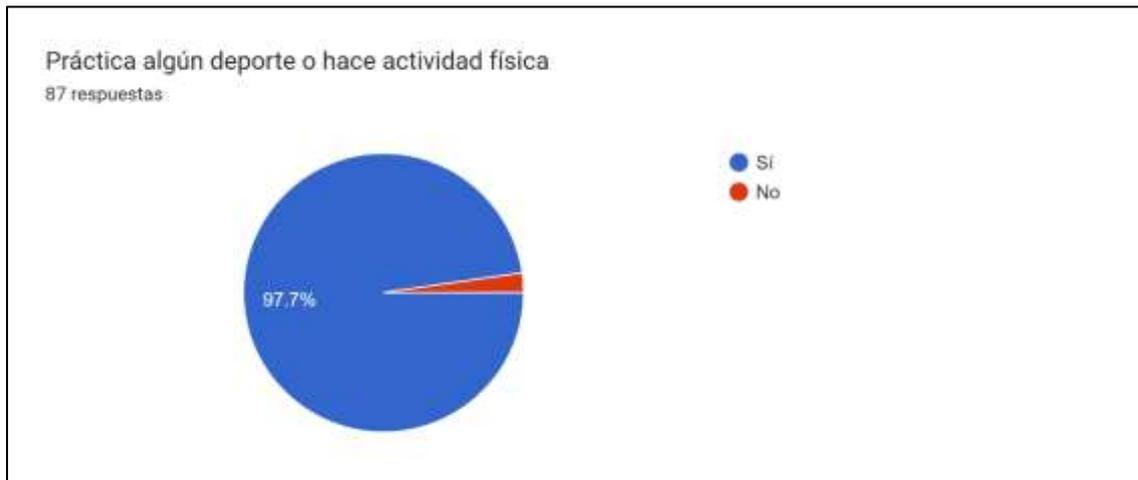
**Tabla 11** Sistematización pregunta 9

Resultados	Personas	Porcentaje
Carnes	82	94.3%
Embutidos	3	3.4%
Pescados, aves y huevos	84	96.6%
Vegetales y cereales	3	3.4%
Frutas	1	1.1%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La pregunta nueve habla sobre los alimentos que más frecuencia consumen los estudiantes, mostrando resultados que la mayoría consume carnes, pescados, aves y huevos, hay que recalcar que son resultados positivos debido a que estos alimentos son fuente de proteína, carbohidratos y demás.

**Gráfico 10** Pregunta 10 de encuesta



**Elaborado por:** Alexis Ramos

**Tabla 12** Sistematización pregunta 10

Resultados	Personas	Porcentaje
Si	85	97.7%
No	2	2.3%

**Elaborado por:** Alexis Ramos

La última pregunta hace énfasis a la actividad física que lleva el estudiante, mostrando que el 97,7% si practica algún deporte o hace alguna actividad física, lo que es importante debido a que llevar una vida activa siempre va a ser positivo para estar libres de alguna enfermedad cardiovascular.

#### **4.2 Análisis Comparativo**

En un estudio realizado por los autores Murugesan et al., (2015) se analizó si la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) se asocia con la obesidad en niños mexicanos. Los resultados mostraron que en las concentraciones fecales hubo menor presencia de ácido propiónico y butírico en aquellos niños que tenían sobrepeso y obesidad a comparación con los niños normales, esta disminución se puede deber a efectos como una disbiosis en la población microbiana que provoca una menor producción o una mayor absorción intestinal.

Un caso similar resultó de la investigación por parte de los autores Barczynska et al., (2018) donde analizaron las muestras de 10 niños con sobrepeso, 10 niños con obesidad y 20 niños con peso normal, los rangos de edades de estos sujetos fueron de 6 a 15 años. Los resultados mostraron que las concentraciones de ácidos grasos de cadena corta en las muestras fecales de los niños con sobrepeso y obesidad fue menor que en comparación con las muestras de niños con peso normal.

Por otra parte, se encontró en la investigación de Payne et al., (2011) resultados que difieren con lo encontrado en los estudios anteriores, puesto que este estudio utilizó una muestra de 15 niños suizos que padecían obesidad y 15 niños con el peso normal, que presentaban edades de 8 a 14 años. Los resultados mostraron que las concentraciones de AGCC en especial el butirato y el propionato fueron mayor en los sujetos con obesidad a comparación que los sujetos con el mismo peso. De la misma forma, se encontraron resultados similares donde los AGCC tuvieron concentraciones mayores en los participantes que padecían de obesidad (42 niños de edades de 6 a 16 años) que comparado con los sujetos de peso normal (36 niños de edades de 6 a 16 años) (Riva et al., 2017).

Estos efectos donde los AGCC en específico el acetato, propionato y butirato se presenta en mayores concentraciones de personas con obesidad que las concentraciones de sujetos de mismo peso, se puede deber a lo reportado por los autores Schwiertz et al., (2010) que manifiestan que se dieron resultados donde hay un porcentaje significativo mayor (20%) de AGCC en las personas con obesidad, comparado con los sujetos delgados, por motivos como son una mayor producción microbiana, cambios en los patrones de alimentación, entre otros.

Otro estudio llevado a cabo por Remely et al., (2014), estudiaron durante cuatro meses a catorce individuos obesos sanos de media de 38 años, veinticuatro participantes de media de 56 años que padecían de diabetes tipo 2 y el grupo control fue de 18 personas delgadas de media de 30 años. Los autores plantearon la hipótesis de si los AGCC participan en la regulación de la diabetes tipo 2 y la obesidad, los resultados mostraron que una composición diferente de la microbiota intestinal en la obesidad y la diabetes tipo 2 ocasionaría saciedad, hambre y provocando adiposidad (Remely et al., 2014).

Por otro lado (Ruijschop et al., 2008) investigaron si el propionato tiene efectos inductores de saciedad, utilizaron una muestra de 43 mujeres jóvenes, sanas y de peso normal en donde consumieron 150 ml de una bebida láctea fermentada con propionato, una bebida láctea no fermentada (placebo) y una bebida láctea no fermentada con adición de propionato (control positivo). Los resultados mostraron la hipótesis planteada de que el propionato es el ingrediente activo que induce la saciedad, hecho que se puede relacionar con el objeto de este estudio al cual se relaciona con lo encontrado en estudios anteriores en donde los AGCC se asocia con disminución en pacientes que padecen de obesidad. Entonces las personas mostraron efectos de estar más llenas cuando ingirieron las bebidas fermentadas y no fermentadas con la adición del propionato, sus efectos aparecieron al cabo de cinco minutos y se extendieron hasta cincuenta minutos después de ingerir, los investigadores manifestaron que este hecho podría estar relacionado con los sentidos o con el metabolismo por lo que es necesario más investigaciones para conocer los verdaderos efectos (Ruijschop et al., 2008).

Los autores (Kondo et al., 2009) en su investigación demostraron que el ácido acético, componente principal del vinagre suprime la acumulación de grasa corporal. Por lo que, en esta investigación el objetivo fue analizar el consumo de ácido acético pero en personas, la muestra fueron personas japonesas que se dividieron en tres grupos y consumieron una bebida todos los días durante doce semanas que contenía T1: 15ml de vinagre, T2: 30 ml de vinagre, T3: 0 ml de vinagre (placebo). Los resultados obtenidos fueron favorables, puesto que se comprobó la hipótesis planteada en donde el peso corporal, el IMC, el área de grasa visceral, la circunferencia de la cintura y los niveles de triglicéridos séricos fueron significativamente más bajos en ambos grupos de ingesta de vinagre que en el grupo de placebo (Kondo et al., 2009).

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Una vez realizada la investigación correspondiente se puede determinar que, es muy necesario implementar nuevas estrategias educativas, para que los estudiantes puedan captar de mejor manera la importancia de llevar una buena alimentación balanceada, esto con el objetivo que su desarrollo cognitivo no se vea afectado.
- De los resultados obtenido en el presente estudio, los datos revelan que la mayoría de estudiantes no conocen como se forman los ácidos grasos de cadena corta y en que alimentos principalmente se encuentran, por lo que es importante a través de nuevas estrategias de aprendizaje como puede ser la implementación de la gamificación, puedan comprender de mejor manera estos tópicos y lo puedan poner en práctica en su dieta.
- Es fundamental también implementar en los salones de clase, charlas impartidas por el Ministerio de Salud Pública, abordando temas como la nutrición alimentaria, patologías que se pueden derivar por una mala alimentación y otras, puesto que según los resultados la mayoría de estudiantes 97,7% no ha participado en charlas impartidas por el MSP y por ende también no conocen de la problemática que ocasiona una mala alimentación.
- Es importante manifestar que en los bares de los establecimientos educativos, la mayoría de estos tienen en su oferta comida no saludable por lo que los estudiantes optan por adquirir productos como snacks, colas, entre otros, por lo cual se debe brindar capacitaciones al personal para que puedan adicionar en su menú comida más saludable, barras energéticas con alto contenido de fibra que es la responsable de la formación de los ácidos grasos de cadena corta.

- Para concluir se puede manifestar que la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta juegan un papel importante en el desarrollo cognitivo del estudiante, por lo que es recomendable la participación también de los padres de familia para que desde la casa puedan implementar en la dieta del estudiante, comidas con todos los macronutrientes y micronutrientes.

## 5.2. Recomendaciones

- Se sugiere que tanto los padres como los educadores promuevan una alimentación adecuada para los adolescentes, ya que esto influye positivamente en su educación, ya que una nutrición adecuada es esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que contribuye significativamente a un desarrollo óptimo y a mantener buenas condiciones de salud en su vida cotidiana.
- Es aconsejable que los docentes y el Ministerio de salud Pública compartan la Guía Alimentaria y destaquen la importancia de una alimentación adecuada. Comer de manera saludable no se trata de la cantidad, sino de la calidad de los alimentos consumidos.
- Se aconseja a los padres prestar atención a los alimentos que consumen sus hijos a diario, ya que estos pueden tener un impacto positivo o negativo en su salud. Para mantener una buena salud, es crucial consumir alimentos nutritivos, ya que proporcionan la energía y vitalidad necesarias para realizar las actividades diarias.

## Referencias bibliográficas

- Alhabeeb, H., Alfaiz, A., Kutbi, E., Alshahrani, D., Alsuhail, A., Alrajhi, S., Alotaibi, N., Alotaibi, K., Alamri, S., Alghamdi, S., & Aljohani, N. (2021). Gut hormones in health and obesity: The upcoming role of short chain fatty acids. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 2, pp. 1–20). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu13020481>
- Amirkhanzadeh Barandouzi, Z., Starkweather, A. R., Henderson, W. A., Gyamfi, A., & Cong, X. S. (2020). Altered composition of gut microbiota in depression: A systematic review. In *Frontiers in Psychiatry* (Vol. 11, pp. 1–10). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00541>
- Arzani, M., Jahromi, S. R., Ghorbani, Z., Vahabizad, F., Martelletti, P., Ghaemi, A., Sacco, S., & Togha, M. (2020). Gut-brain Axis and migraine headache: A comprehensive review. In *Journal of Headache and Pain* (Vol. 21, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s10194-020-1078-9>
- Ayala Matos, A. (2020). *Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas*.
- Barczynska, R., LITWIN, M., SLIŻEWSKA, K., SZALECKI, M., BERDOWSKA, A., BANDURSKA, K., LIBUDZISZ, Z., & KAPUŚNIAK, J. (2018). Bacterial Microbiota and Fatty Acids in the Faeces of Overweight and Obese Children. *Polish Journal of Microbiology*, 67(3), 339–345. <https://doi.org/10.21307/pjm-2018-041>
- Cameron, A., Roubos, I., Ewen, M., Mantel-Teeuwisse, A. K., Leufkens, H. G., & Laing, R. O. (2011). Differences in the availability of medicines for chronic and acute conditions in the public and private sectors of developing countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 89(6), 412–421. <https://doi.org/10.2471/BLT.10.084327>
- Campos-Perez, W., & Martinez-Lopez, E. (2021). Effects of short chain fatty acids on metabolic and inflammatory processes in human health. In *Biochimica et Biophysica Acta*

- *Molecular and Cell Biology of Lipids* (Vol. 1866, Issue 5). Elsevier B.V.  
<https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2021.158900>
- Cani, P. D., Bibiloni, R., Knauf, C., Wagen, A., Neyrinck, A. M., Delzenne, N. M., & Burcelin, R. (2008). Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. *Diabetes*, 57(6), 1470–1481. <https://doi.org/10.2337/db07-1403>
- Condori-Ojeda, P. (2020). *Universo, población y muestra*.  
<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- de Cuevillas, B., Milagro, F. I., Tur, J. A., Gil-Campos, M., de Miguel-Etayo, P., Martínez, J. A., & Navas-Carretero, S. (2022). Fecal microbiota relationships with childhood obesity: A scoping comprehensive review. *Obesity Reviews*, 23(S1).  
<https://doi.org/10.1111/obr.13394>
- Dobrowolska-Iwanek, J., Zagrodzki, P., Woźniakiewicz, M., Woźniakiewicz, A., Zwolińska - Wcisło, M., Winnicka, D., & Paśko, P. (2016). Procedure optimization for extracting short-chain fatty acids from human faeces. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 124, 337–340. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2016.02.042>
- Enrique Jiménez, A. M., & Barrio Fraile, E. (2018). Guía para implementar el método de estudio de caso en proyectos de investigación. In *Propuestas de investigación en áreas de vanguardia* (pp. 159–168). <https://ddd.uab.cat/record/196118>
- Escudero Sánchez, C. L., & Cortez Suárez, L. A. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica* (Utmach).
- Fallon, A. E., Rozin, P., & Pliner, P. (1984). The Child's Conception of Food: The Development of Food Rejections with Special Reference to Disgust and Contamination Sensitivity. *Child Development*, 55(2), 566. <https://doi.org/10.2307/1129968>



- the prevention and treatment of pediatric obesity. In *International Journal of Obesity* (Vol. 38, Issue 7, pp. 887–905). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.49>
- Kelly, C. J., Zheng, L., Campbell, E. L., Saeedi, B., Scholz, C. C., Bayless, A. J., Wilson, K. E., Glover, L. E., Kominsky, D. J., Magnuson, A., Weir, T. L., Ehrentraut, S. F., Pickel, C., Kuhn, K. A., Lanis, J. M., Nguyen, V., Taylor, C. T., & Colgan, S. P. (2015). Crosstalk between microbiota-derived short-chain fatty acids and intestinal epithelial HIF augments tissue barrier function. *Cell Host and Microbe*, 17(5), 662–671. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.03.005>
- Kendal, R. L. (2004). The role of conformity in foraging when personal and social information conflict. *Behavioral Ecology*, 15(2), 269–277. <https://doi.org/10.1093/beheco/arh008>
- Kondo, T., Kishi, M., Fushimi, T., Ugajin, S., & Kaga, T. (2009). Vinegar Intake Reduces Body Weight, Body Fat Mass, and Serum Triglyceride Levels in Obese Japanese Subjects. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 73(8), 1837–1843. <https://doi.org/10.1271/bbb.90231>
- Kopelman, P. G. (2000). Obesity as a medical problem. *Nature*, 404(6778), 635–643. <https://doi.org/10.1038/35007508>
- Labayen Goñi, I., Arenaza, L., Medrano, M., García, N., Cadenas-Sanchez, C., & Ortega, F. B. (2018). Associations between the adherence to the Mediterranean diet and cardiorespiratory fitness with total and central obesity in preschool children: the PREFIT project. *European Journal of Nutrition*, 57(8), 2975–2983. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1571-3>
- Laland, K. N. (2004). Social learning strategies. *Learning & Behavior*, 32(1), 4–14. <https://doi.org/10.3758/BF03196002>
- Langfeld, L. Q., Du, K., Bereswill, S., & Heimesaat, M. M. (2021). A review of the antimicrobial and immune-modulatory properties of the gut microbiota-derived short

- chain fatty acid propionate - What is new? In *European Journal of Microbiology and Immunology* (Vol. 11, Issue 2, pp. 50–56). Akademiai Kiado ZRt. <https://doi.org/10.1556/1886.2021.00005>
- Liberali, R., Kupek, E., & Assis, M. A. A. de. (2020). Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. *Childhood Obesity*, 16(2), 70–85. <https://doi.org/10.1089/chi.2019.0059>
- Liu, B.-N., Liu, X.-T., Liang, Z.-H., & Wang, J.-H. (2021). Gut microbiota in obesity. *World Journal of Gastroenterology*, 27(25), 3837–3850. <https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i25.3837>
- Maukonen, J., & Saarela, M. (2015). Human gut microbiota: Does diet matter? *Proceedings of the Nutrition Society*, 74(1), 23–36. <https://doi.org/10.1017/S0029665114000688>
- Mithul Aravind, S., Wichienchot, S., Tsao, R., Ramakrishnan, S., & Chakkaravarthi, S. (2021). Role of dietary polyphenols on gut microbiota, their metabolites and health benefits. In *Food Research International* (Vol. 142). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110189>
- Mokdad, A. H., Forouzanfar, M. H., Daoud, F., El Bcheraoui, C., Moradi-Lakeh, M., Khalil, I., Afshin, A., Tuffaha, M., Charara, R., Barber, R. M., Wagner, J., Cercy, K., Kravitz, H., Coates, M. M., Robinson, M., Estep, K., Steiner, C., Jaber, S., Mokdad, A. A., ... Murray, C. J. L. (2016). Health in times of uncertainty in the eastern Mediterranean region, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet Global Health*, 4(10), e704–e713. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30168-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30168-1)
- Murugesan, S., Ulloa-Martínez, M., Martínez-Rojano, H., Galván-Rodríguez, F. M., Miranda-Brito, C., Romano, M. C., Piña-Escobedo, A., Pizano-Zárate, M. L., Hoyo-Vadillo, C., & García-Mena, J. (2015). Study of the diversity and short-chain fatty acids production by the bacterial community in overweight and obese Mexican children. *European Journal of*

- Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 34(7), 1337–1346.  
<https://doi.org/10.1007/s10096-015-2355-4>
- Nakamichi, N. (2024). When should children copy their mothers' food choices? Social learning strategies about foods. *Cognitive Development*, 70, 101446.  
<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2024.101446>
- Payne, A. N., Chassard, C., Zimmermann, M., Müller, P., Stinca, S., & Lacroix, C. (2011). The metabolic activity of gut microbiota in obese children is increased compared with normal-weight children and exhibits more exhaustive substrate utilization. *Nutrition & Diabetes*, 1(7), e12–e12. <https://doi.org/10.1038/nutd.2011.8>
- Plaza, J., & Gil, A. (2017). Microbioma humano. In A. Gil, M. Aguilera, & O. Martínez (Eds.), *Tratado de nutrición bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición* (Tercera edición, pp. 493–512). Editorial médica panamericana.  
<https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9788491101246#{%22Pagina%22:%22Portada%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%C3%A1cidos%20grasos%20%22%22}>
- Prentice, A., & Nweneka, C. (2013). Food and nutrition. In *Principles of Medicine in Africa* (pp. 24–45). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511751660.003>
- Prins, P. J. M. (2000). Affective and cognitive processes and the development and maintenance of anxiety and its disorders. In *Anxiety Disorders in Children and Adolescents* (pp. 23–44). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511663239.003>
- Reilly, J. J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity*, 35(7), 891–898. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.222>

- Remely, M., Aumueller, E., Merold, C., Dworzak, S., Hippe, B., Zanner, J., Pointner, A., Brath, H., & Haslberger, A. G. (2014). Effects of short chain fatty acid producing bacteria on epigenetic regulation of FFAR3 in type 2 diabetes and obesity. *Gene*, 537(1), 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2013.11.081>
- Ricke, S. C. (2003). *Perspectives on the Use of Organic Acids and Short Chain Fatty Acids as Antimicrobials*.
- Ríos-Covián, D., Ruas-Madiedo, P., Margolles, A., Gueimonde, M., de los Reyes-Gavilán, C. G., & Salazar, N. (2016). Intestinal short chain fatty acids and their link with diet and human health. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 7, Issue FEB). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00185>
- Riva, A., Borgo, F., Lassandro, C., Verduci, E., Morace, G., Borghi, E., & Berry, D. (2017). Pediatric obesity is associated with an altered gut microbiota and discordant shifts in *Firmicutes* populations. *Environmental Microbiology*, 19(1), 95–105. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13463>
- Ruiz-Ojeda, F. J., Anguita-Ruiz, A., Rico, M. C., Leis, R., Bueno, G., Moreno, L. A., Gil-Campos, M., Gil, Á., & Aguilera, C. M. (2023). Serum levels of the novel adipokine isthmin-1 are associated with obesity in pubertal boys. *World Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1007/s12519-022-00665-8>
- Sam, Q. H., Ling, H., Yew, W. S., Tan, Z., Ravikumar, S., Chang, M. W., & Chai, L. Y. A. (2021). The divergent immunomodulatory effects of short chain fatty acids and medium chain fatty acids. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(12). <https://doi.org/10.3390/ijms22126453>
- Santoni, M., Miccini, F., & Battelli, N. (2021). Gut microbiota, immunity and pain. In *Immunology Letters* (Vol. 229, pp. 44–47). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.imlet.2020.11.010>

- Schwartz, A., Taras, D., Schäfer, K., Beijer, S., Bos, N. A., Donus, C., & Hardt, P. D. (2010). Microbiota and SCFA in Lean and Overweight Healthy Subjects. *Obesity*, 18(1), 190–195. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.167>
- Shutts, K., Kinzler, K. D., & DeJesus, J. M. (2013). Understanding infants' and children's social learning about foods: Previous research and new prospects. *Developmental Psychology*, 49(3), 419–425. <https://doi.org/10.1037/a0027551>
- Topping, D. L., & Clifton, P. M. (2001). *Short-Chain Fatty Acids and Human Colonic Function: Roles of Resistant Starch and Nonstarch Polysaccharides*. <http://physrev.physiology.org>
- Visscher, T. L., & Seidell, J. C. (2001). *THE PUBLIC HEALTH IMPACT OF OBESITY*. [www.annualreviews.org](http://www.annualreviews.org)
- Waters, E., Gibbs, L., Tadic, M., Ukoumunne, O. C., Magarey, A., Okely, A. D., de Silva, A., Armit, C., Green, J., O'Connor, T., Johnson, B., Swinburn, B., Carpenter, L., Moore, G., Littlecott, H., & Gold, L. (2017). Cluster randomised trial of a school-community child health promotion and obesity prevention intervention: Findings from the evaluation of fun 'n healthy in Moreland! *BMC Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4625-9>

**Anexos:**

**Ubicación del establecimiento educativo:**

[https://www.google.com/maps/place/Escuela+Mercedes+de+Jesus+Molina/@-1.6884139,-78.643922,15z/data=!4m6!3m5!1s0x91d3a9ce3266df8b:0x38480b2b9baadef9!8m2!3d-1.6884139!4d-78.643922!16s%2Fg%2F11b5wrc0yg?entry=ttu&g\\_ep=EgoyMDI0MDgyOC4wIKXMDSoASAFOAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/place/Escuela+Mercedes+de+Jesus+Molina/@-1.6884139,-78.643922,15z/data=!4m6!3m5!1s0x91d3a9ce3266df8b:0x38480b2b9baadef9!8m2!3d-1.6884139!4d-78.643922!16s%2Fg%2F11b5wrc0yg?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MDgyOC4wIKXMDSoASAFOAw%3D%3D)



**Carta de autorización:**



**UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL  
"MERCEDES DE JESUS MOLINA"**



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Yo, Lic. **María Dolores Romero Romero** con CI: **0601961618**, en calidad de Docente, AUTORIZO al **Ing. Alexis Andrés Ramos Romero**, realizar el respectivo trabajo de titulación en la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina, titulado: **Estrategias de enseñanza en la alimentación y los ácidos grasos de cadena corta en la asignatura de biología incide en su desarrollo cognitivo académico en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina, periodo lectivo 2024-2025**

Atentamente,

Lic. **María Dolores Romero Romero** Ms.C

**Docente Unidad Educativa Mercedes de Jesús Molina**

## Encuesta

- 1. Conoce de los beneficios de los ácidos grasos de cadena corta (AGCC)**
  - a) No
  - b) Si
- 2. Qué conocimiento tiene sobre la buena alimentación y sus beneficios**
  - a) Alto conocimiento
  - b) Medio conocimiento
  - c) Bajo conocimiento
- 3. Con que frecuencia consume snacks, colas, frituras, etc**
  - a) Todos los días
  - b) Una vez por semana
  - c) Dos o más veces por semana
  - d) Nunca
- 4. Has participado en charlas de nutrición alimentaria por parte de organismos como el MSP**
  - a) Si
  - b) No
- 5. Con que frecuencia consume alimentos con alto contenido de fibra**
  - a) Todos los días
  - b) Una vez por semana
  - c) Dos o más veces por semana
  - d) Nunca
- 6. Llevas colación o algún comida al establecimiento educativo**
  - a) Sí
  - b) No
  - c) De vez en cuando
- 7. Sientes que una mala alimentación puede afectar el desarrollo cognitivo del estudiante**
  - a) Sí
  - b) No
  - c) Tal vez
- 8. Considera usted que la alimentación que brinda el gobierno es buena**
  - a) Siempre

- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

**9. Cuáles de los siguientes alimentos consume con más frecuencia**

- a) Carnes
- b) Embutidos
- c) Pescados, aves y huevos
- d) Vegetales y cereales
- e) Frutas

**10. Práctica algún deporte o hace actividad física**

- a) Sí
- b) No

# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

*¡Evolución académica!*

@UNEMIEcuador

