



MÉTODO HIIT EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES

**SANDY FIERRO VASCO
INÉS NÚÑEZ IBARRA
KARINA GUAMÁN URBINA
MAGALY FIERRO ARANDA**

Más que ejercicio: Una solución definitiva para el IMC.

2025

ISBN: 978-9907-0-0489-2



MÉTODO HIIT EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES

AUTORES:

SANDY GUADALUPE FIERRO VASCO

INÉS PATRICIA NÚÑEZ IBARRA

KARINA MARISOL GUAMÁN URBINA

MAGALY KAROLINA FIERRO ARANDA



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Estatal de Bolívar
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupobl.com
<https://grupobl.com/libros-investig>
REPOSITORIO



Fierro, S., Núñez, I., Guamán, K., Fierro, M. (2025) Método hiit en el índice de masa corporal en adolescentes. Grupo Editorial BLR.

© Sandy Guadalupe Fierro Vasco
Inés Patricia Núñez Ibarra
Karina Marisol Guamán Urbina
Magaly Karolina Fierro Aranda

ISBN: 978-9907-0-0489-2

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIONES DE LOS AUTORES

Sandy Guadalupe Fierro Vasco

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: sfierrov@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8631-2758>

Inés Patricia Núñez Ibarra

Licenciada en Terapia Física

Centro de Terapia Física y Neurológica kinesia

Correo Electrónico:

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8943-2738>

Karina Marisol Guamán Urbina

Licenciada en Terapia Física

Correo Electrónico: karinamarisol29012017@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4220-2423>

Magaly Karolina Fierro Aranda

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: magfierro@mail.es.ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5801-5518>



ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I.....	11
1 INTRODUCCIÓN AL MÉTODO HIIT SOBRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES	11
CAPÍTULO II.....	16
2 PROBLEMA.....	16
2.1 Planteamiento del problema	16
2.2 Formulación del problema	20
2.3 Objetivos	23
2.3.1 Objetivo general	23
2.3.2 Objetivos específicos	23
2.4 Justificación.....	23
CAPÍTULO III.....	28

3	MARCO TEÓRICO	28
3.1	Antecedentes de la investigación.....	28
3.2	Bases teóricas	33
3.2.1	Prescripción del ejercicio	33
3.2.2	Tipo de ejercicio	34
3.2.3	Componentes de la sesión de ejercicio	35
3.2.4	Método High Intensity Interval Training (HIIT).....	37
3.2.5	Componentes básicos del método HIIT.....	38
3.2.6	Beneficios del método HIIT.....	39
3.2.7	Contraindicaciones del Método HIIT	40
3.2.8	Escala de Borg.....	41
3.2.9	Actividad física	43
3.2.10	Ejercicio físico.....	43
3.2.11	Sistemas energéticos.....	44
3.2.12	Frecuencia del consumo de alimentos	46
3.2.13	Pautas de alimentación en adolescentes	47
3.2.14	Ejercicio y alimentación en la adolescencia	47

3.2.15 Índice de masa corporal	49
3.2.16 Fórmula para calcular el índice de masa corporal	49
3.2.17 Clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC ...	50
3.2.18 Bajo de peso	51
3.2.19 Peso saludable	51
3.2.20 Sobrepeso	52
3.2.21 Obesidad	52
3.2.22 Adolescentes	53
3.3 Hipótesis.....	54
3.4 Sistema de variables.....	54
3.4.1 Variable independiente	54
3.4.2 Variable dependiente	54
3.4.3 Variable interviniente	54
3.5 Alimentación sistema de variables	54
CAPÍTULO IV	59
4 MARCO METODOLÓGICO	59
4.1 Nivel de investigación.....	59

4.1.1	Cuantitativo	59
4.2	Diseño	60
4.2.1	Cuasi experimental	60
4.2.2	Longitudinal	60
4.2.3	De campo	61
4.3	Población y muestra	61
4.3.1	Población.....	61
4.3.2	Criterios	61
4.3.3	Muestra	62
4.3.4	Tamaño de la muestra.....	63
4.3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	63
4.3.6	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	68
	CAPÍTULO V	69
5	RESULTADOS	69
5.1	Objetivo 1. Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda	70

5.2	Objetivo 2. Frecuencia de consumo de alimentos en los estudiantes previo a la implementación del programa del método HIIT.....	71
5.3	Objetivo 3. Cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes y después de la participación en el programa de entrenamiento del método HIIT	73
5.4	Comprobación de la hipótesis	74
5.4.1	Formulación de hipótesis	75
5.4.2	Nivel de significancia	75
5.4.3	Criterios de decisión	76
5.4.4	Prueba estadística	76
5.4.5	Prueba de Wilcoxon.....	77
5.4.6	Toma de decisión.....	78
	CAPÍTULO VI.....	80
	6 DISCUSIÓN.....	80
	CAPÍTULO VII	85
	7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
7.1	Conclusiones.....	85
7.2	Recomendaciones	87

GLOSARIO.....	89
BIBLIOGRAFÍAS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del IMC.....	50
Tabla 2. Cuadro de operacionalización de variables.....	55
Tabla 3. Protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad. ..	65
Tabla 4. Edad de los participantes.	69
Tabla 5. Género de los participantes.....	70
Tabla 6. Índice de masa corporal.	70
Tabla 7. Consumo de alimentos.....	71
Tabla 8. Valoración del IMC antes y después.	73
Tabla 9. Prueba de Wilcoxon.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Método HIIT en adolescentes.....	29
Figura 2. Método HIIT en adolescentes.....	34
Figura 3. Método HIIT en adolescentes.....	35
Figura 4. Componentes de la sesión de ejercicios HIIT.	36
Figura 5. Elementos del HIIT.....	39
Figura 6. Escala de Borg.	42
Figura 7. Alimentación saludable.	46
Figura 8. Ejercicio y alimentación saludable.	48
Figura 9. Cálculo del IMC.....	49

INTRODUCCIÓN

Este libro analiza el impacto del Método de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) en el Índice de Masa Corporal (IMC) de adolescentes, integrando aspectos teóricos, metodológicos y prácticos. Se aborda el IMC como indicador de salud, la influencia de los hábitos alimenticios y la estructura del programa HIIT, así como la interpretación de los resultados obtenidos tras la intervención. El contenido ofrece una visión integral que permite comprender la relación entre actividad física y estado nutricional, brindando a educadores, profesionales de la salud y estudiantes una guía fundamentada para la implementación de entrenamientos HIIT en contextos escolares, fomentando la salud y prevención del sobrepeso.

Este trabajo se basa en la tesis aprobada por la Universidad Estatal de Bolívar (UEB), titulada “*Método HIIT sobre el índice de masa corporal en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, periodo académico abril-agosto 2024*”, la cual proporcionó los datos empíricos necesarios para la elaboración del contenido. La investigación original permitió recolectar información detallada sobre una población estudiantil de 245 adolescentes, evaluando el IMC antes y después de la implementación de un programa estructurado de HIIT, así como analizando los patrones alimenticios y las características demográficas de los participantes.

Es así como el primer capítulo aborda el Índice de Masa Corporal (IMC), su cálculo y su utilidad como herramienta para evaluar el estado nutricional. Se presentan las categorías desde bajo peso hasta obesidad severa y se analiza su importancia en la prevención de enfermedades

metabólicas y cardiovasculares, junto con factores biológicos, sociales y psicológicos que influyen en la adolescencia.

El segundo capítulo se centra en los adolescentes, destacando esta etapa crítica de desarrollo físico y cognitivo, la adquisición de hábitos saludables y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en jóvenes, así como la necesidad de estrategias preventivas en entornos educativos.

El capítulo de metodología describe el enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental y la implementación longitudinal del programa HIIT en la Unidad Educativa Guaranda. Se detallan población, muestra, criterios de inclusión y exclusión, e instrumentos de recolección de datos, como encuestas, registros alimenticios, mediciones antropométricas y escala de Borg, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados.

La implementación del programa HIIT se expone con sus fases de trabajo y descanso, estrategias de motivación y adaptación a las características individuales de los estudiantes.

Finalmente, se presentan resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones, mostrando reducciones significativas en el IMC, mejoras en la condición física y la necesidad de intervenciones nutricionales complementarias. Se enfatiza la importancia de integrar HIIT y educación nutricional en el contexto escolar para promover la salud integral de los adolescentes.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN AL MÉTODO HIIT SOBRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES

En la actualidad, los estudiantes se desenvuelven en un entorno social y académico marcado por múltiples exigencias. La presión por alcanzar un buen rendimiento académico, cumplir con exámenes, trabajos y clases presenciales o virtuales, se entrelaza con la presión social y personal derivada de la conectividad constante. La vida digital, el uso prolongado de dispositivos móviles, las redes sociales, los descansos breves y los hábitos alimenticios poco regulares han favorecido la instalación de un estilo de vida sedentario. Esta combinación de factores ha conducido a un deterioro progresivo de la salud física y mental, en donde el autocuidado suele pasar a segundo plano frente a las responsabilidades académicas y sociales. Sin embargo, no se debe olvidar que la salud física constituye el eje central del bienestar integral, y que descuidarla puede tener consecuencias a corto, mediano y largo plazo (Meng et al., 2022).

El índice de masa corporal (IMC) es una medida ampliamente utilizada para valorar el estado nutricional tanto en individuos como en poblaciones enteras. Se calcula a partir de la relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado (kg/m^2). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un IMC por debajo de 18,5 se considera bajo peso, entre 18,5 y 24,9 es normopeso, entre 25 y 29,9 corresponde a sobrepeso, y por encima de 30 se clasifica como obesidad en distintos grados. Aunque el IMC presenta limitaciones, como la

imposibilidad de diferenciar entre masa muscular y masa grasa, sigue siendo un recurso sencillo, económico y útil para evaluar riesgos de salud. En estudiantes, un IMC elevado no solo implica riesgos físicos, como hipertensión arterial, diabetes tipo 2 o enfermedades cardiovasculares, sino también riesgos emocionales, como baja autoestima, ansiedad y alteraciones en la autoimagen (Meng et al., 2022).

El sedentarismo ha crecido de forma alarmante en la población juvenil y estudiantil. Las largas horas frente a la computadora, las jornadas de estudio que se extienden hasta altas horas de la noche y el reemplazo de la actividad física por ocio digital (series, videojuegos, redes sociales) hacen que los niveles de gasto energético disminuyan. Estudios en América Latina señalan que más del 30 % de los universitarios presentan sobrepeso o algún grado de obesidad, y esta cifra tiende a aumentar con el paso de los semestres. En Ecuador, se ha observado un incremento preocupante en los problemas de exceso de peso en adolescentes y adultos jóvenes, lo que constituye un factor de riesgo para la aparición temprana de enfermedades crónicas no transmisibles.

El Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) ha ganado gran reconocimiento en la última década como una de las estrategias más eficaces para mejorar la condición física en poco tiempo. Este método consiste en alternar periodos cortos de ejercicio de alta intensidad donde el esfuerzo se acerca al máximo con intervalos de recuperación activa o pasiva. Su principal atractivo es la eficiencia: en menos de 20 a 30 minutos se pueden obtener beneficios comparables o superiores a los del entrenamiento aeróbico continuo de moderada intensidad, el cual requiere mayor inversión de tiempo. Esto convierte al HIIT en una

alternativa ideal para los estudiantes que suelen disponer de horarios reducidos, poca motivación para sesiones largas o recursos limitados para acceder a instalaciones deportivas especializadas (Espinoza et al., 2023; Ruan et al., 2016).

Los beneficios reportados en la literatura científica son diversos y abarcan tanto aspectos físicos como emocionales:

Reducción del IMC: Aunque los cambios en el peso total pueden no ser drásticos en periodos cortos, la práctica regular de HIIT favorece una disminución progresiva del IMC, especialmente cuando se acompaña de una alimentación adecuada.

Mejoras en la composición corporal: El HIIT ha demostrado reducir significativamente el porcentaje de grasa corporal, particularmente la grasa visceral, que es la más asociada con complicaciones metabólicas. Asimismo, puede inducir un aumento en la masa libre de grasa, lo que contribuye a elevar el gasto energético basal.

Incremento de la capacidad cardiorrespiratoria (VO₂máx): Mejora la eficiencia del sistema cardiovascular y respiratorio, aumentando la resistencia y reduciendo la fatiga durante las actividades diarias y académicas.

Beneficios metabólicos: El HIIT favorece la regulación de la glucosa sanguínea, disminuye la resistencia a la insulina, mejora los perfiles lipídicos y puede contribuir a controlar la presión arterial.

Bienestar psicológico y social: La liberación de endorfinas y otros neurotransmisores genera sensaciones de placer, disminuye la ansiedad, reduce el estrés académico y aumenta la autoestima. También fomenta hábitos de vida saludables, como una mejor calidad del sueño y una alimentación más equilibrada (Ruan et al., 2016). Una de las ventajas del HIIT es su adaptabilidad. Los estudiantes pueden realizar rutinas sin necesidad de equipos costosos ni espacios especializados. Ejemplos de una sesión corta podrían ser:

30 segundos de sprints en el lugar + 30 segundos de descanso, repetidos 8 veces.

20 burpees intensos seguidos de 40 segundos de pausa, en 5 rondas.

Salto de cuerda o jumping jacks a máxima velocidad durante 45 segundos, seguidos de 15 segundos de recuperación, en ciclos de 10 minutos.

Estas rutinas pueden ajustarse en tiempo e intensidad según el nivel físico del estudiante, evitando la monotonía y manteniendo el dinamismo.

A pesar de sus ventajas, el HIIT no está exento de limitaciones. Algunos estudios señalan que los cambios en el IMC pueden ser modestos si no se acompañan de un plan alimenticio adecuado. Además, el aumento de la masa muscular puede compensar la reducción de grasa, lo que mantiene estable el IMC aunque haya mejoras en la composición corporal. Por otra parte, el HIIT requiere de una técnica adecuada para prevenir lesiones, así como una progresión adaptada a las capacidades

individuales. En personas con enfermedades cardiovasculares, metabólicas o lesiones previas, se recomienda supervisión profesional antes de iniciar un programa de este tipo (Espinoza et al., 2023).

Investigar el efecto del método HIIT sobre el IMC en estudiantes va más allá de medir cifras en la balanza. Implica comprender cómo una estrategia de ejercicio breve, accesible y adaptable puede transformar no solo la salud física, sino también la motivación, la confianza, la energía y el bienestar emocional de los jóvenes. En un contexto donde la vida académica exige concentración, esfuerzo y resiliencia, el HIIT se presenta como una herramienta integral capaz de fortalecer cuerpo y mente. En definitiva, este método no se limita a reducir kilos, sino que apuesta por un cambio holístico que impacta directamente en la calidad de vida y en el rendimiento académico de los estudiantes (Espinoza et al., 2023; Ruan et al., 2016).

CAPÍTULO II

2 PROBLEMA

La disminución de la actividad física en adolescentes ha incrementado los casos de sobrepeso, obesidad y problemas de salud asociados, afectando su bienestar físico y emocional. Este estudio, basado en la tesis aprobada por la UEB “*Método HIIT sobre el índice de masa corporal en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda*”, evalúa la efectividad del Método HIIT para mejorar el Índice de Masa Corporal (IMC) y fomentar hábitos saludables, considerando la evaluación inicial del IMC, los hábitos alimenticios y los cambios observados tras la intervención, promoviendo un desarrollo integral y sostenible en los estudiantes.

2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, la realización de actividad física ha mostrado una tendencia a la disminución a nivel global, en gran medida debido al aumento de comportamientos sedentarios, particularmente en entornos urbanos. El desarrollo tecnológico, la dependencia de dispositivos electrónicos y el predominio de actividades que requieren poco movimiento, como el uso prolongado de computadoras y teléfonos móviles, han contribuido a consolidar este estilo de vida. Se estima que más de la mitad de la población juvenil no alcanza los niveles recomendados de ejercicio físico a corto y mediano plazo, lo que impacta directamente en su salud general, en la capacidad de aprendizaje y en el bienestar emocional (Rodríguez et al., 2021).

En el contexto de Latinoamérica y el Caribe, la situación es aún más alarmante. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas, un 84,3% de los adolescentes no cumple con los lineamientos mínimos de actividad física diaria, superando ampliamente el promedio global. Este fenómeno refleja una crisis silenciosa en el ámbito de la salud pública, ya que los jóvenes están reduciendo de manera significativa el tiempo destinado al movimiento y a la práctica deportiva, incrementando así los factores de riesgo asociados a enfermedades crónicas (Salazar et al., 2023). Dentro de los 146 países evaluados, Ecuador se posiciona en el lugar 111, donde el 86,5% de los jóvenes dedica menos de 60 minutos diarios a algún tipo de actividad física, cifra considerada como el mínimo necesario para mantener un estado saludable y prevenir enfermedades relacionadas con el sedentarismo (ONU, 2019).

De manera complementaria, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) reporta que aproximadamente el 76% de los jóvenes entre 5 y 17 años presentan niveles insuficientes de actividad física, lo que equivale a cerca de 3,4 millones de individuos a nivel nacional. Este dato no solo representa un porcentaje, sino que evidencia una problemática que amenaza con convertirse en un determinante de salud a gran escala, afectando a las generaciones actuales y futuras. La falta de movimiento en estas etapas del desarrollo compromete funciones motoras, capacidad cardiorrespiratoria y el fortalecimiento de los huesos y músculos, lo que repercute negativamente en la calidad de vida de los adolescentes (Romero et al., 2020).

El problema se ve agravado por diversos factores sociales y educativos: la escasa implementación de programas de ejercicio físico innovadores

en las instituciones, la falta de conciencia sobre la relevancia del movimiento regular, la preferencia de los adolescentes por actividades sedentarias y la adopción de hábitos alimenticios poco saludables. En consecuencia, se observa un aumento en los índices de masa corporal (IMC) por encima de los rangos recomendados para la edad y el sexo. Un IMC elevado en la adolescencia no solo refleja un desequilibrio en la relación entre peso y talla, sino que también se asocia a riesgos concretos como la aparición de trastornos músculo-esqueléticos, alteraciones posturales y limitaciones en la movilidad. Además, la baja actividad física genera atrofia muscular por desuso o, en otros casos, un incremento excesivo de la grasa corporal, lo cual puede condicionar la salud futura y aumentar la predisposición a enfermedades metabólicas (Cevallos, 2020).

El sobrepeso y la obesidad en adolescentes no son problemas meramente estéticos, sino que constituyen condiciones que impactan en múltiples dimensiones del desarrollo humano. Desde el punto de vista físico, incrementan la susceptibilidad a enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias, afecciones cardiovasculares y problemas articulares. Desde la perspectiva emocional y social, los adolescentes con exceso de peso pueden enfrentar dificultades en la aceptación de su imagen corporal, experimentar baja autoestima, sufrir episodios de ansiedad o depresión, e incluso ser objeto de discriminación y bullying escolar. Estos aspectos repercuten directamente en el desempeño académico y en la proyección de un futuro saludable (Ayala, 2024).

Por ello, es imprescindible intervenir desde etapas tempranas, fomentando hábitos saludables y promoviendo estilos de vida activos que garanticen un desarrollo integral en la adolescencia y sienten las bases para una adultez más saludable. Sin acciones concretas, el riesgo es que la actual generación de adolescentes experimente un envejecimiento prematuro y un incremento significativo en la carga de enfermedades crónicas no transmisibles para el sistema de salud.

Ante esta situación, surge la necesidad de investigar alternativas de intervención eficaces y sostenibles que logren captar el interés de los adolescentes y que, al mismo tiempo, sean accesibles en términos de tiempo y recursos. En este sentido, el Método HIIT (High-Intensity Interval Training) se presenta como una estrategia prometedora, reconocida por la literatura científica por su capacidad de mejorar la salud cardiovascular, incrementar el gasto calórico, optimizar el tiempo de entrenamiento y promover cambios positivos en la composición corporal. Su principal ventaja radica en que no requiere grandes espacios ni equipamiento costoso, lo que lo convierte en una opción atractiva para la población estudiantil, que suele enfrentarse a limitaciones de tiempo y a la desmotivación hacia los métodos de ejercicio tradicionales.

En consecuencia, la aplicación de este método en el ámbito escolar podría representar un aporte innovador para reducir los niveles de sobrepeso y obesidad, mejorar el índice de masa corporal y fomentar hábitos de vida más saludables en los adolescentes. Este estudio, desarrollado en la Unidad Educativa Guaranda durante el período académico abril-agosto 2024, se plantea como una oportunidad para evaluar los efectos del HIIT en un contexto real, valorando no solo el

impacto en parámetros antropométricos, sino también en el bienestar integral y en la adquisición de prácticas que favorezcan la salud a largo plazo.

2.2 Formulación del problema

En la actualidad, la disminución de la actividad física entre los adolescentes constituye un desafío creciente y de gran relevancia para la salud pública y el bienestar integral de las nuevas generaciones. El sedentarismo se ha convertido en un estilo de vida predominante en este grupo etario, impulsado por múltiples factores como la digitalización de las actividades académicas, el uso excesivo de dispositivos electrónicos, el predominio del transporte motorizado sobre la movilidad activa y la reducción progresiva de los espacios seguros para la recreación física. Estas circunstancias han conllevado a una pérdida significativa del interés y la motivación por la práctica de actividades deportivas regulares, traduciéndose en un aumento progresivo de los índices de masa corporal (IMC) por encima de los valores recomendados para la edad y el sexo.

La problemática no se limita únicamente a un aspecto físico, sino que involucra un abanico de consecuencias de carácter fisiológico, psicológico y social. Desde una perspectiva clínica, un IMC elevado durante la adolescencia constituye un factor de riesgo determinante para la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias, afecciones cardiovasculares y alteraciones musculoesqueléticas que comprometen la postura, la movilidad y la capacidad funcional del individuo. A

mediano y largo plazo, estos problemas repercuten de manera directa en la calidad de vida y en la expectativa de salud de los jóvenes, generando una carga significativa para los sistemas sanitarios y las familias.

Por otro lado, en el ámbito psicosocial, el sobrepeso y la obesidad en adolescentes suelen asociarse con sentimientos de inseguridad, baja autoestima, discriminación y exclusión social, lo que puede desencadenar cuadros de ansiedad, depresión y dificultades en el rendimiento académico. El impacto de estas condiciones no solo se refleja en el presente, sino que también condiciona la transición hacia la adultez, etapa en la que los hábitos adquiridos durante la juventud tienden a consolidarse. Por tanto, la adolescencia se configura como un periodo crítico y estratégico para implementar intervenciones eficaces que fomenten estilos de vida activos y saludables.

Ante este panorama, resulta evidente la necesidad de generar estrategias innovadoras y accesibles que permitan contrarrestar los efectos del sedentarismo y promover una cultura de movimiento en la población estudiantil. Dentro de este marco, el Método HIIT (High-Intensity Interval Training) emerge como una alternativa altamente prometedora. Este tipo de entrenamiento, basado en intervalos de esfuerzo intenso intercalados con breves periodos de recuperación, presenta ventajas significativas frente a los programas tradicionales de ejercicio, ya que requiere menos tiempo, no demanda infraestructura compleja y puede adaptarse a diferentes niveles de condición física.

La evidencia científica ha señalado que la práctica regular del HIIT no solo contribuye a la reducción del IMC, sino que también mejora la

capacidad cardiorrespiratoria, optimiza la composición corporal al disminuir la grasa visceral, favorece el control metabólico y fortalece la percepción de bienestar general. Estas características lo convierten en un recurso especialmente adecuado para adolescentes, quienes suelen enfrentar limitaciones de tiempo, falta de motivación y poca adherencia a rutinas largas o monótonas.

En este sentido, la investigación plantea un cuestionamiento fundamental que orienta el propósito del estudio: ¿Puede la implementación del Método HIIT producir modificaciones significativas en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda durante el periodo académico abril-agosto 2024?

De esta pregunta se desprende la necesidad de evaluar no solo los cambios cuantificables en el IMC tras la aplicación del programa, sino también los efectos colaterales en términos de motivación hacia la actividad física, adquisición de hábitos saludables y percepción de bienestar. Este enfoque integral permitirá valorar al HIIT no únicamente como una técnica de ejercicio físico, sino como una herramienta educativa y preventiva que puede transformar la relación de los estudiantes con su cuerpo y su salud a corto, mediano y largo plazo.

Es así como, la formulación del problema reconoce que el sobrepeso y la obesidad en adolescentes constituyen una amenaza creciente y multifactorial, que requiere ser abordada mediante estrategias innovadoras y contextualizadas. El Método HIIT se presenta como una alternativa viable para enfrentar esta situación en el contexto de la

Unidad Educativa Guaranda, contribuyendo al fortalecimiento de la salud física, mental y social de los estudiantes y ofreciendo un aporte valioso a la investigación en el ámbito educativo y deportivo.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Evaluar el efecto del Método High-Intensity Interval Training en el Índice de Masa Corporal de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda.

2.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.
- Aplicar el programa del método HIIT en los estudiantes.
- Analizar la frecuencia de consumo de alimentos en los estudiantes previo a la implementación del método HIIT.
- Reevaluar en el Índice de Masa Corporal de los adolescentes después de la participación en el programa del método HIIT.

2.4 Justificación

El presente estudio no constituye únicamente una investigación académica, sino que representa un llamado a la acción frente a una problemática creciente que amenaza la salud y el bienestar integral de los adolescentes: el sedentarismo. Esta “pandemia silenciosa” ha penetrado con fuerza en la vida juvenil, alimentada por el exceso de tiempo frente a pantallas, la dependencia tecnológica, la reducción de

espacios para la actividad física y la falta de programas escolares orientados a la promoción del movimiento. El resultado es preocupante: sobrepeso, obesidad y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles a edades cada vez más tempranas, trastornos que históricamente se asociaban a la adultez, pero que hoy se hacen presentes en la adolescencia.

La ausencia de actividad física regular en este grupo etario tiene implicaciones profundas. En el corto plazo, limita la capacidad funcional, afecta la postura, favorece la acumulación de grasa visceral y genera desórdenes metabólicos que predisponen al síndrome metabólico. A mediano y largo plazo, expone a los jóvenes a patologías como diabetes tipo 2, hipertensión arterial y afecciones cardiovasculares. Estas condiciones no solo impactan la salud física, sino que también inciden en la esfera emocional y social: adolescentes con sobrepeso u obesidad pueden enfrentar discriminación, baja autoestima y dificultades en su integración social, lo que repercute negativamente en su rendimiento académico y en su proyecto de vida.

La adolescencia, por tanto, se erige como una ventana de oportunidad que no debe desaprovecharse. Es una etapa en la que se consolidan patrones de comportamiento y hábitos que marcarán el resto de la vida. Intervenir en este momento crítico significa sentar las bases para un futuro más saludable, tanto en términos físicos como psicológicos. Por ello, la presente investigación adquiere un carácter trascendental, pues busca no solo reducir cifras de sobrepeso y obesidad, sino también sembrar actitudes positivas hacia el autocuidado y la práctica regular de ejercicio.

El Método HIIT (High-Intensity Interval Training) emerge en este contexto como una alternativa innovadora, eficiente y factible. Su principal fortaleza radica en que no requiere grandes inversiones en infraestructura ni prolongadas jornadas de entrenamiento. Por el contrario, se adapta fácilmente a espacios educativos y a rutinas escolares, ya que consiste en sesiones cortas que combinan picos de alta intensidad con periodos de recuperación activa. Esta característica lo convierte en una herramienta accesible y motivadora, especialmente para adolescentes que suelen mostrar baja adherencia a programas largos o monótonos. Además, la literatura científica respalda su efectividad para mejorar el Índice de Masa Corporal (IMC), optimizar la composición corporal, aumentar la resistencia cardiorrespiratoria y potenciar el bienestar general.

Desde una perspectiva social, este proyecto busca dar respuesta a un problema de salud pública que afecta a miles de jóvenes ecuatorianos y que, de no ser atendido, continuará aumentando la carga de enfermedades crónicas en la población adulta. Contribuir a la formación de adolescentes activos y conscientes de la importancia de la actividad física significa, en consecuencia, invertir en generaciones más saludables, con mayor calidad de vida y con menores riesgos de dependencia médica a futuro.

Desde la dimensión educativa, la implementación del HIIT en la Unidad Educativa Guaranda puede convertirse en un modelo replicable para otras instituciones, incentivando el diseño de programas escolares que integren el ejercicio físico como parte esencial de la formación integral del estudiante. De este modo, la escuela se posiciona no solo como un

espacio de aprendizaje cognitivo, sino también como un agente activo en la promoción de la salud.

En el plano teórico, la investigación aporta evidencia científica actualizada sobre la eficacia del HIIT aplicado específicamente a adolescentes, un grupo poblacional que presenta necesidades y características particulares. Estos resultados enriquecerán la literatura académica y servirán como referencia para futuros proyectos de investigación en el campo de la educación física, la salud escolar y la prevención de enfermedades crónicas.

Metodológicamente, el estudio se justifica en tanto propone una intervención estructurada, clara y sistematizada, que permitirá evaluar de manera objetiva los efectos del programa sobre el IMC y otros indicadores relacionados. Al diseñarse como un modelo replicable, ofrece la posibilidad de ser implementado en distintos contextos, adaptándose a las realidades de cada institución educativa.

Finalmente, en la dimensión práctica, los principales beneficiarios serán los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, quienes tendrán la oportunidad de experimentar una mejora tangible en su condición física, en su control de peso y en la adquisición de hábitos saludables que actuarán como un escudo protector frente a enfermedades crónicas. A largo plazo, esta investigación no solo apunta a modificar cifras en una tabla de IMC, sino a transformar vidas, generando en los adolescentes una disciplina, una conciencia de autocuidado y una motivación intrínseca hacia la actividad física.

En síntesis, la justificación de este estudio descansa en la urgencia de intervenir en una etapa crítica de la vida, la viabilidad de aplicar el Método HIIT en un entorno escolar y la relevancia de los beneficios que se esperan alcanzar. Se trata de un compromiso con la salud actual y futura de los jóvenes, con el propósito de romper el círculo del sedentarismo y abrir camino hacia una vida adulta más activa, plena y saludable.

CAPÍTULO III

3 MARCO TEÓRICO

Este capítulo reúne la evidencia científica que respalda el uso del Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) como una estrategia efectiva para mejorar la composición corporal, la salud metabólica y la condición física en adolescentes. Diversos estudios internacionales demuestran que el HIIT, aun cuando se realiza en sesiones cortas, reduce el índice de masa corporal, mejora la masa muscular, aumenta la capacidad cardiorrespiratoria y favorece el uso de grasa como energía. Además, se destaca que este tipo de entrenamiento es adaptable a diferentes edades, géneros y niveles de condición física, incluso en poblaciones con poco tiempo para ejercitarse.

El capítulo también explica los principios para prescribir ejercicio de manera segura, los componentes de una sesión de entrenamiento, los elementos claves del método HIIT, sus beneficios y contraindicaciones. Se introduce la Escala de Borg como herramienta para medir esfuerzo y se profundiza en conceptos básicos como actividad física, ejercicio, sistemas energéticos y nutrición, resaltando la importancia de una alimentación adecuada en la adolescencia.

3.1 Antecedentes de la investigación

La literatura científica internacional establece al Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) como una poderosa estrategia para impactar positivamente la composición corporal y la salud general, proporcionando una base empírica sólida para su aplicación en nuestro

estudio con adolescentes (figura 1). Uno de los mayores atractivos del HIIT es su eficiencia temporal, un argumento crucial en un contexto donde el sedentarismo es a menudo justificado por la falta de tiempo. Este punto se valida con la investigación de Jiménez et al. (2023), quienes estudiaron la “Incidencia del entrenamiento interválico de alta intensidad HIIT en la composición corporal de policías en su etapa de formación”. A pesar de las exigentes jornadas laborales del personal policial, los 39 participantes lograron una disminución significativa del Índice de Masa Corporal (IMC) y un aumento en la masa muscular después de solo 13 sesiones de 20 minutos de HIIT. Aunque la masa grasa no mostró cambios relevantes en ese corto plazo, este estudio es un referente metodológico que confirma que el HIIT, incluso en dosis mínimas, produce efectos notables en la composición corporal, sustentando su viabilidad en rutinas escolares ajustadas.



Figura 1. Método HIIT en adolescentes.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). Método HIIT en adolescentes. (Generado con IA). Gemini.

Extendiendo la aplicabilidad del método más allá de grupos ocupacionales específicos, De Prada et al. (2019), en su trabajo sobre “Las mujeres con síndrome metabólico muestran beneficios de salud similares al entrenamiento en intervalos de alta intensidad que los hombres”, confirmaron la universalidad de sus beneficios. En un estudio de 16 semanas, evaluaron los efectos del HIIT sobre la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) y el síndrome metabólico en 63 mujeres y 56 hombres. Los hallazgos fueron concluyentes: las mejoras fueron significativas y comparables en ambos sexos, demostrando que el HIIT es una herramienta potente y no dependiente del género para optimizar la salud metabólica y cardiorrespiratoria en individuos en riesgo, un hallazgo de gran relevancia para los adolescentes que presentan sedentarismo o un IMC elevado.

De manera similar, Moris et al. (2020), en su investigación “El entrenamiento interválico de alta intensidad aumenta la utilización de ácidos grasos en sujetos con sobrepeso u obesidad”, y Suárez et al. (2022), al estudiar el “Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad en el perfil lipídico de estudiantes universitarios con sobrepeso y obesidad”, también confirmaron que el HIIT mejora la utilización de grasas, la composición corporal y produce beneficios metabólicos significativos (como la mejora del HDL y la glucosa), consolidando la evidencia de que es una estrategia viable y eficaz contra los factores de riesgo en poblaciones jóvenes.

La evidencia directa en el ámbito escolar refuerza la pertinencia de este proyecto. El estudio cuasiexperimental de Dávila et al. (2021), titulado “Efecto de un programa de entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad en población escolar femenina con sobrepeso u obesidad”, es particularmente inspirador. Este equipo logró que 16 niñas de 10 a 11 años redujeran significativamente su IMC y porcentaje de grasa corporal, además de aumentar su VO₂ pico, utilizando un programa de HIIT basado en juegos motores y circuitos sociomotores. Este resultado subraya que la alta intensidad puede ser sinónimo de diversión y fomenta la adherencia y motivación, factores cruciales para el éxito en la población adolescente.

Complementando esto, Rodríguez et al. (2021), en su estudio “Método HIIT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes”, documentaron cómo la práctica regular de esta metodología promueve directamente hábitos de vida saludables, ofreciendo un sólido respaldo teórico y práctico para nuestra intervención en entornos escolares.

Para el diseño metodológico, las revisiones sistemáticas aportan pautas esenciales. Guo et al. (2023), en su revisión comparativa sobre el “Efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad frente al entrenamiento continuo de intensidad moderada sobre la pérdida de grasa y la aptitud cardiorrespiratoria en personas jóvenes y de mediana edad”, analizaron 29 estudios y concluyeron que el HIIT resultó ser más efectivo que el entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT) para reducir el IMC y mejorar la aptitud cardiorrespiratoria, especialmente cuando se aplica más de tres veces por semana durante

seis semanas o más. Estos hallazgos son determinantes para establecer la frecuencia y duración de nuestro protocolo.

Además, Abarzúa et al. (2019), con su análisis cuantitativo “Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes”, añadieron una capa de realismo al evidenciar que, si bien la capacidad cardiovascular y muscular mejora rápidamente (en solo dos semanas de HIIT), los cambios significativos y sostenibles en la composición corporal requieren un período mínimo de tres meses. Esto refuerza la necesidad de diseñar un programa no solo intenso, sino también estructurado y sostenido.

Finalmente, la comunidad científica ha confirmado que los beneficios del HIIT se extienden a toda la población juvenil. Martin et al. (2020), mediante su revisión sistemática sobre cómo el “Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) mejora la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) en adolescentes sanos, con sobrepeso y obesos”, validaron que el HIIT es un impulsor significativo de la CRF, independientemente del estado físico inicial del estudiante.

Asimismo, Scoubeau et al. (2022), con su estudio sobre la “Efectividad del entrenamiento en intervalos de alta intensidad para todo el cuerpo en el fitness relacionado con la salud”, concluyeron que el entrenamiento de cuerpo entero con HIIT (WB-HIIT) no solo mejora la CRF, sino también la masa libre de grasa, la masa grasa y la aptitud musculoesquelética, consolidando su rol en la promoción de la salud integral.

Por último, Gracida et al. (2022), demostraron que incluso en adultos con jornadas exigentes (personal de salud), 12 semanas de HIIT reducían significativamente el IMC, el peso, la presión arterial y el riesgo cardiovascular, lo que valida la aplicación exitosa de esta estrategia en entornos de alta demanda para prevenir la obesidad y las enfermedades asociadas en adolescentes. Todos estos antecedentes, con sus autores y hallazgos específicos, construyen la base innegable para la intervención propuesta.

3.2 Bases teóricas

La prescripción del ejercicio consiste en planificar de manera estructurada la actividad física con base en principios científicos, con el fin de mejorar la salud, el rendimiento y el bienestar general. Al considerar factores como edad, condición física y objetivos personales, se logra diseñar un programa seguro, progresivo y eficaz que favorezca la adherencia al ejercicio y promueva hábitos saludables a largo plazo.

3.2.1 Prescripción del ejercicio

La prescripción del ejercicio se fundamenta en principios científicos que buscan optimizar los beneficios físicos, psicológicos y sociales del movimiento en individuos de distintas edades y condiciones (Figura 2). Estos principios proporcionan pautas claras para guiar la actividad física de jóvenes y adultos, adaptándose según las características personales, el nivel de salud, el historial de actividad física, la edad, y los objetivos individuales, ya sean recreativos, deportivos o profesionales (Rodríguez et al., 2022).



Figura 2. Método HIIT en adolescentes.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). *Método HIIT en adolescentes. (Generado con IA). Gemini.*

La prescripción adecuada permite no solo prevenir lesiones, sino también promover hábitos saludables que favorezcan el bienestar integral y la calidad de vida de las personas, fomentando la adopción de una rutina constante de ejercicio que se mantenga en el tiempo.

3.2.2 Tipo de ejercicio

La selección de los ejercicios debe ser variada y personalizada, buscando estimular de manera equilibrada los diferentes componentes de la condición física. Al diseñar un programa de entrenamiento, es fundamental considerar las metas del individuo, su capacidad física, su estado de salud y los recursos disponibles, como el equipamiento y el espacio (Rodríguez et al., 2022).

La variedad de ejercicios permite mantener la motivación, prevenir el aburrimiento y optimizar los resultados, contribuyendo a la mejora de la

resistencia cardiovascular, fuerza muscular, flexibilidad y control de la composición corporal (Figura 3).



Figura 3. Método HIIT en adolescentes.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). Método HIIT en adolescentes. (Generado con IA). Gemini.

3.2.3 Componentes de la sesión de ejercicio

Una sesión de ejercicio completa debe estar estructurada en fases claramente definidas:

- **Calentamiento:** Esta fase inicial constituye un periodo de transición que prepara al organismo para la actividad física más intensa. Durante 5 a 10 minutos, se realizan ejercicios aeróbicos o de resistencia muscular de baja a moderada intensidad (<40% a <60% de O_2R), con el objetivo de aumentar la temperatura corporal, activar los sistemas energéticos y reducir el riesgo de rigidez muscular posterior al ejercicio (Cosme, 2019).

- **Preparación física o ejercicio específico:** Incluye actividades aeróbicas, ejercicios de fuerza y movimientos propios de un deporte o actividad particular. En esta fase se aplican los principios FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo) para lograr mejoras medibles en la capacidad física y la condición general (Cosme, 2019).
- **Recuperación activa:** Consiste en actividades de baja a moderada intensidad, durante al menos 5 a 10 minutos, que permiten que la frecuencia cardíaca y la presión arterial regresen progresivamente a niveles normales. Además, esta etapa favorece la eliminación de desechos metabólicos acumulados durante la fase de mayor esfuerzo y ayuda a reducir la fatiga muscular (Cosme, 2019).

Esta estructura garantiza que la sesión sea segura, eficiente y motivadora, permitiendo la progresión adecuada del entrenamiento y el desarrollo de hábitos saludables en jóvenes y adultos (Figura 4).



Figura 4. Componentes de la sesión de ejercicios HIIT.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). Componentes de la sesión de ejercicios HIIT. (Generado con IA). Gemini.

3.2.4 Método High Intensity Interval Training (HIIT)

El HIIT es un enfoque de entrenamiento que alterna períodos de ejercicio de alta intensidad con momentos de descanso o recuperación activa, permitiendo alcanzar esfuerzos del 85% al 250% del VO₂ máximo en intervalos de 6 segundos a 4 minutos, seguidos de recuperaciones de baja intensidad (20% a 40% del VO₂ máximo) de entre 10 segundos y 5 minutos (Dávila et al., 2021).

Este método se ha consolidado como una estrategia eficiente para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la composición corporal en tiempos reducidos, siendo ideal para poblaciones con limitaciones de tiempo, como adolescentes con horarios escolares exigentes o adultos con vida sedentaria.

La popularidad del HIIT radica en su capacidad para incrementar la quema de grasa, mejorar la salud cardiovascular y metabólica, y adaptarse a diferentes niveles de condición física, desde principiantes hasta deportistas avanzados. Además, puede aplicarse tanto en entornos controlados, como gimnasios, o al aire libre, lo que aumenta su accesibilidad y versatilidad (Rodríguez et al., 2021).

Este enfoque no solo busca la eficiencia, sino también la motivación, al permitir que los participantes perciban progresos significativos en poco tiempo, favoreciendo la adherencia al ejercicio y la consolidación de hábitos saludables a largo plazo.

3.2.5 Componentes básicos del método HIIT

Según Ahumada et al., (2020), existen cinco elementos esenciales para el diseño y ejecución de una sesión de HIIT

- **Intensidad del intervalo:** Puede determinarse mediante la frecuencia cardíaca máxima (FCM), la frecuencia cardíaca de reserva (FCR), la percepción subjetiva del esfuerzo o la velocidad aeróbica máxima (VAM). Se recomienda que los intervalos de alta intensidad alcancen aproximadamente el 90% de la FCM para maximizar los beneficios fisiológicos (Figura 5).
- **Duración del intervalo:** Varía entre 90 y 150 segundos, ajustándose al tiempo necesario para alcanzar la intensidad máxima individual y optimizar la respuesta metabólica.
- **Intensidad de la recuperación:** En recuperaciones activas, se busca mantener un mínimo de VO_2 que permita al cuerpo continuar adaptándose, mientras que en recuperaciones pasivas se emplea una intensidad muy baja, como caminar, para favorecer la recuperación sin disminuir los efectos del entrenamiento.
- **Duración de la recuperación:** No existe una fórmula exacta; se recomienda determinarla según la percepción del participante y la experiencia del entrenador, garantizando que se mantenga la efectividad de los intervalos siguientes.
- **Número de intervalos:** Dependerá de la intensidad, la condición física y el objetivo del programa, considerando como referencia acumular al menos 10 minutos a más del 95% del VO_2 máximo durante toda la sesión (Ahumada et al., 2020).



Figura 5. Elementos del HIIT.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). *Elementos del HIIT.* (Generado con IA). Gemini.

3.2.6 Beneficios del método HIIT

El principal beneficio del método HIIT (High Intensity Interval Training) en comparación con otros entrenamientos de menor intensidad radica en su eficiencia temporal: permite alcanzar resultados similares o superiores en menos tiempo. Por ello, diversos investigadores lo consideran una solución eficaz frente a la “escasez de tiempo”, uno de los principales obstáculos para la práctica regular de ejercicio físico (Dávila et al., 2021).

Entre los beneficios fisiológicos del HIIT, estudios recientes han demostrado mejoras significativas en la regulación de la presión arterial, niveles de glucosa sanguínea y disminución de la grasa visceral. En pacientes con enfermedad cardiovascular crónica, se ha evidenciado que el HIIT optimiza la capacidad aeróbica, la función endotelial y la eficiencia cardíaca (Gómez et al., 2019).

El HIIT es altamente adaptable, permitiendo ajustar intensidad, duración y frecuencia según las características individuales, ya sea para deportistas de alto rendimiento o para adultos con condiciones específicas de salud. Protocolos modificados permiten que distintas poblaciones, como adultos mayores o personas con enfermedades crónicas, puedan beneficiarse del entrenamiento sin comprometer su seguridad (Gómez et al., 2019).

Estudios han mostrado que sesiones de HIIT de 4 a 8 semanas pueden aumentar el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) entre 4% y 15%, tanto en individuos no entrenados como en aquellos con actividad física previa (Villa, 2023). Además, entrenamientos intermitentes con intensidad del 85-95% de la frecuencia cardíaca máxima han demostrado mejorar significativamente la capacidad aeróbica en diversos grupos poblacionales (Gómez et al., 2019).

3.2.7 Contraindicaciones del Método HIIT

A pesar de sus múltiples beneficios, el HIIT presenta contraindicaciones importantes que deben ser consideradas antes de su aplicación. Entre ellas, se encuentran enfermedades cardiovasculares graves, como insuficiencia cardíaca, arritmias no controladas, hipertensión severa o angina de pecho, debido al riesgo elevado de eventos adversos durante la actividad física intensa (Fernández, 2024).

Las lesiones musculoesqueléticas agudas o crónicas también limitan la práctica del HIIT, ya que los movimientos explosivos o de alta intensidad pueden exacerbarlas o generar nuevas lesiones. Asimismo, personas con enfermedades respiratorias graves, como asma no

controlada o EPOC, podrían presentar dificultades para mantener la intensidad requerida (Fernández, 2024).

En poblaciones especiales, como mujeres con embarazos de alto riesgo, el HIIT solo se permite con supervisión médica estricta. Personas con bajo nivel de condición física o experiencia limitada requieren una adaptación progresiva para evitar agotamiento o lesiones. Adicionalmente, pacientes con condiciones psiquiátricas descompensadas, epilepsia no controlada o insuficiencia renal o hepática avanzada, deben ser evaluados cuidadosamente antes de iniciar este tipo de entrenamiento (Fernández, 2024).

3.2.8 Escala de Borg

La Escala de Borg, también conocida como Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE, por sus siglas en inglés), es una herramienta diseñada para medir la intensidad del esfuerzo percibido durante la actividad física (Figura 6). Creada por Gunnar Borg en la década de 1960, permite que los individuos evalúen la dificultad de un ejercicio sin necesidad de equipos sofisticados. La escala original va del 6 al 20, correlacionando los valores con la frecuencia cardíaca estimada, facilitando la monitorización del esfuerzo cardiovascular (Arellano et al., 2023).



Figura 6. Escala de Borg.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). Escala de Borg. (Generado con IA). Gemini.

a) Utilización de la escala de Borg

La escala puede combinarse con parámetros fisiológicos, como frecuencia cardíaca y consumo de oxígeno, para ofrecer una visión completa de la respuesta corporal al ejercicio. Existen versiones modificadas, como la escala de 0 a 10, que permiten una interpretación más intuitiva y simplificada, especialmente útil en entornos clínicos o programas de rehabilitación (Tobase et al., 2023).

b) Beneficios de la escala de Borg

Entre los beneficios destacan:

- **Accesibilidad:** No requiere equipamiento especializado ni conocimientos técnicos avanzados.
- **Monitoreo de intensidad:** Permite ajustar la carga de ejercicio, evitando sobreesfuerzos o esfuerzos insuficientes.
- **Prevención de lesiones:** Facilita la conciencia corporal y ayuda a evitar la sobrecarga muscular.
- **Aplicación universal:** Útil en personas sanas, pacientes con enfermedades crónicas y programas de rehabilitación.
- **Evaluación del progreso:** Permite observar cambios en la percepción del esfuerzo a lo largo del tiempo y mejorar la adherencia al entrenamiento (Tobase et al., 2023).

3.2.9 Actividad física

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal generado por los músculos esqueléticos que requiere gasto energético, incluyendo tareas cotidianas como caminar o subir escaleras. Su práctica regular es esencial para mantener la salud, prevenir enfermedades y prolongar la expectativa de vida, ya que aporta beneficios fisiológicos, psicológicos y sociales. A pesar de esto, el sedentarismo sigue siendo una problemática creciente en la población (Perea et al., 2019).

3.2.10 Ejercicio físico

El ejercicio físico se diferencia de la actividad física general por ser planificado, organizado y repetitivo, con el objetivo de mejorar la condición física y la vitalidad. Su práctica contribuye al desarrollo de fuerza, resistencia, flexibilidad y capacidad aeróbica, permitiendo

realizar tareas diarias de manera más eficiente y reduciendo el riesgo de enfermedades asociadas al sedentarismo. Además, se ha relacionado con mejoras en la capacidad cognitiva y el bienestar mental, fomentando un estilo de vida más saludable (Carrillo, 2020).

3.2.11 Sistemas energéticos

Los sistemas energéticos del cuerpo humano son los responsables de producir ATP (adenosín trifosfato), la principal molécula de energía utilizada por las células, a partir de los nutrientes que ingerimos: carbohidratos, grasas y proteínas. Estos sistemas se clasifican en:

- Sistema de los fosfógenos o anaeróbico aláctico.
- Glucólisis anaeróbico láctica.
- Sistema aeróbico u oxidativo.

Cada sistema se activa según la duración e intensidad del ejercicio, y aunque todos trabajan de manera integrada, suele predominar uno sobre los demás dependiendo de la demanda energética. La finalidad es generar ATP suficiente para mantener la contracción muscular y permitir la realización de actividades físicas de distintas intensidades (Poma, 2023).

a) Sistema anaeróbico láctico (glucógeno)

El sistema anaeróbico láctico, también conocido como glucólisis anaeróbica, proporciona energía rápida sin necesidad de oxígeno. Es fundamental en actividades de alta intensidad y corta duración, como sprints o levantamiento de pesas. Este sistema produce lactato como

subproducto, lo que genera fatiga muscular, pero su entrenamiento mejora la potencia y la capacidad de realizar esfuerzos máximos sostenidos (Poma, 2023).

b) Sistema de los fosfógenos o anaeróbico aláctico

Este sistema produce energía inmediata a partir de fosfocreatina, sin generar ácido láctico, y es esencial en esfuerzos explosivos de muy corta duración, como saltos o levantamientos rápidos. Su entrenamiento favorece la fuerza máxima y la velocidad, optimizando la capacidad de ejecutar movimientos explosivos sin depender de oxígeno (Poma, 2023).

c) Sistema aeróbico u oxidativo

El sistema aeróbico se activa durante ejercicios de baja o moderada intensidad pero de larga duración, como correr maratones o nadar largas distancias. Utiliza oxígeno para oxidar carbohidratos y grasas, generando ATP de manera sostenida y eficiente. Este sistema es esencial para mejorar la resistencia cardiovascular y muscular, así como para mantener un metabolismo saludable durante períodos prolongados (Poma, 2023).

d) Suministros de energía

La energía que consumimos proviene de los alimentos, que aportan carbohidratos, grasas y proteínas necesarios para el funcionamiento óptimo del organismo. Una dieta insuficiente puede limitar la producción de energía, mientras que el exceso puede generar problemas metabólicos y cardiovasculares. Mantener un equilibrio nutricional es

esencial para un rendimiento físico y metabólico adecuado (Rodríguez, 2022).

3.2.12 Frecuencia del consumo de alimentos

La frecuencia de consumo de alimentos se refiere a la cantidad de veces que una persona ingiere ciertos productos o grupos alimenticios en un periodo determinado (Figura 7). Este parámetro es clave para identificar patrones alimentarios, evaluar la calidad de la dieta y relacionar hábitos nutricionales con la salud general (Hernández et al., 2023).

Comprender la frecuencia de consumo permite diseñar estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades, además de ajustar planes alimentarios personalizados para mejorar la nutrición y el bienestar de individuos y poblaciones (Terán et al., 2021).



Figura 7. Alimentación saludable.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). Alimentación saludable. (Generado con IA). Gemini.

3.2.13 Pautas de alimentación en adolescentes

La adolescencia es un periodo de cambios hormonales y físicos acelerados, por lo que la alimentación juega un papel fundamental en el crecimiento, desarrollo y prevención de enfermedades futuras. Durante esta etapa, los adolescentes requieren dietas ricas en carbohidratos complejos, proteínas, grasas saludables, vitaminas y minerales esenciales como hierro, calcio y vitaminas del grupo B (Lipa, 2023).

Se recomienda incluir alimentos frescos como frutas, verduras, cereales integrales, fuentes de proteína magra y lácteos bajos en grasa, evitando ultraprocesados y bebidas azucaradas, que aumentan el riesgo de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Además, es importante establecer horarios regulares de comida, distribuir las calorías de manera equilibrada y promover la hidratación adecuada, fomentando hábitos saludables que perduren en la vida adulta (Lipa, 2023).

3.2.14 Ejercicio y alimentación en la adolescencia

El ejercicio regular y la alimentación equilibrada son pilares fundamentales para la salud física y mental de los adolescentes. La actividad física mejora la aptitud cardiovascular y muscular, mientras que la nutrición adecuada optimiza el rendimiento y la recuperación después del ejercicio (Figura 8).



Figura 8. Ejercicio y alimentación saludable.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). *Ejercicio y alimentación saludable.* (Generado con IA). Gemini.

Se recomienda al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa, combinando ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento muscular. La nutrición debe incluir carbohidratos complejos y proteínas antes y después del ejercicio, para proporcionar energía, reparar tejidos y reponer glucógeno muscular. La hidratación adecuada también es crucial para prevenir deshidratación, favorecer el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones (Silvestre, 2024).

Integrar hábitos de alimentación saludable y ejercicio físico desde la adolescencia promueve bienestar físico y emocional, mejora la autoestima y contribuye a la prevención de enfermedades crónicas en la adultez (Silvestre, 2024).

3.2.15 Índice de masa corporal

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un método utilizado para estimar la proporción de grasa corporal de un individuo mediante la relación entre el peso en kilogramos y la altura en metros al cuadrado (Figura 9). Este indicador permite clasificar a la persona en categorías como bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad, proporcionando información valiosa sobre riesgos asociados a la salud y facilitando la planificación de estrategias de intervención nutricional y de actividad física (Bauce, 2022).

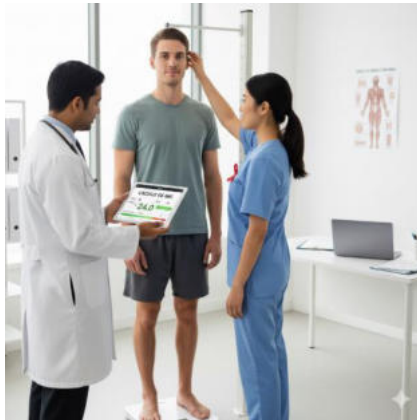


Figura 9. Cálculo del IMC.

Fuente: Fierro, S., Fierro, M, Guamán, K & Núñez, P. (2025). *Cálculo del IMC.* (Generado con IA). Gemini.

3.2.16 Fórmula para calcular el índice de masa corporal

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un cálculo matemático ideado por el estadístico belga Adolphe Quetelet, que permite estimar de manera

sencilla la proporción de grasa corporal en un individuo. La fórmula es la siguiente:

$$I_{mc} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

Este método proporciona una herramienta rápida y práctica para evaluar el estado nutricional de la población, siendo útil tanto en contextos clínicos como en estudios de salud pública, facilitando la identificación de riesgos asociados con el sobrepeso, la obesidad o la delgadez (Quetelet, 1835; Bauce, 2022).

3.2.17 Clasificación del estado nutricional de acuerdo con el IMC

El IMC permite clasificar a las personas en diferentes rangos de estado nutricional, según la cantidad de grasa corporal estimada. Esta clasificación es utilizada para orientar estrategias de prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas con la nutrición:

Tabla 1. Clasificación del IMC.

Índice de Masa Corporal	Rango
15 o menos	Delgadez muy severa
15 – 15,9	Delgadez severa
16 – 18,4	Delgadez

18,5 – 24,9	Peso saludable
25 – 29,9	Sobrepeso
30 – 34,9	Obesidad moderada
35 – 39,9	Obesidad severa
40 o más	Obesidad muy severa

Fuente: Organización Mundial de la Salud, (2021).

3.2.18 Bajo de peso

El bajo peso es un estado en el cual el organismo no logra absorber o retener de manera adecuada los nutrientes esenciales, provocando una insuficiencia energética y nutricional que puede derivar en patologías de distinta gravedad. Esta condición aumenta la vulnerabilidad del individuo a infecciones, disminuye la masa muscular y afecta negativamente la función metabólica y el desarrollo general (Phillips, 2022).

3.2.19 Peso saludable

El peso saludable se refiere a un estado en el que el cuerpo mantiene un equilibrio adecuado entre masa muscular, tejido adiposo y función metabólica. Las personas con un IMC dentro de este rango suelen presentar menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, metabólicas

y ortopédicas. Mantener un peso saludable depende de la combinación de una alimentación equilibrada, actividad física regular y hábitos de vida sostenibles (CDC, 2021).

3.2.20 Sobrepeso

El sobrepeso es una condición crónica caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal que supera los límites recomendados para la edad y sexo de la persona. Esta situación conlleva alteraciones metabólicas, aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otros problemas de salud. Es una condición prevenible mediante cambios en la alimentación, actividad física y hábitos de vida (Kaufer et al., 2022).

3.2.21 Obesidad

La obesidad constituye un importante problema de salud pública, definido como un exceso de grasa corporal que genera desequilibrio en la composición corporal y aumenta el riesgo de complicaciones crónicas. Se clasifica en:

- **Obesidad endógena:** Asociada a trastornos endocrinos, como hipotiroidismo, resistencia a la insulina o síndrome de ovario poliquístico, donde el organismo dificulta la pérdida de peso incluso con dieta y ejercicio adecuados.
- **Obesidad exógena:** Provocada por hábitos alimentarios inadecuados y sedentarismo, sin implicar alteraciones internas del metabolismo.

La obesidad requiere un abordaje multidisciplinario que incluya nutrición, actividad física, educación y, en algunos casos, intervención médica o farmacológica (Kaufer et al., 2022).

3.2.22 Adolescentes

La adolescencia es un periodo crítico del desarrollo humano, caracterizado por transformaciones físicas, cognitivas, emocionales y sociales significativas. Durante esta etapa, los procesos cognitivos y el pensamiento abstracto se desarrollan aceleradamente, mientras que el cuerpo experimenta cambios hormonales y crecimiento rápido (Oleas Alava & Velastegui Uvidia, 2024).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) define la adolescencia como la etapa comprendida entre los 10 y 19 años, dividiéndola en:

- **Adolescencia temprana (10–14 años):** Fase inicial de cambios físicos y emocionales.
- **Adolescencia tardía (15–19 años):** Desarrollo avanzado de la identidad, autonomía y capacidades cognitivas.

Durante este periodo, la nutrición, el ejercicio y los hábitos de vida juegan un papel fundamental en el crecimiento saludable y la prevención de enfermedades futuras, siendo esenciales para el desarrollo integral del adolescente.

3.3 Hipótesis

Hipótesis alternativa: La implementación del método HIIT tiene un efecto positivo sobre el índice de masa corporal.

Hipótesis nula: La implementación del método HIIT no tiene efecto positivo sobre el índice de masa corporal.

3.4 Sistema de variables

En este apartado se presentan las variables del estudio: el método HIIT como intervención aplicada, el IMC como resultado a evaluar y la alimentación como factor que puede influir en los cambios obtenidos.

3.4.1 Variable independiente

Método HIIT (High Intensity Interval Training).

3.4.2 Variable dependiente

Índice de masa corporal (IMC) en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda.

3.4.3 Variable interviniente

3.5 Alimentación sistema de variables

A continuación, se presenta el cuadro de operacionalización de variables, donde se definen conceptualmente y operativamente las variables del estudio, junto con sus dimensiones, indicadores y escala de medición, con el propósito de orientar el proceso de recolección y análisis de datos.

Tabla 2. Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Índice de masa corporal (dependiente)	El IMC es un indicador confiable del estado nutricional e identificar las categorías de masa corporal, se calcula a partir del peso y la estatura de la persona (Bauce, 2022).	Medida asociada entre peso y talla de una persona Fórmula matemática : :	Determinación de la masa corporal general.	Bajo peso (Por debajo de 18.5) Peso normal (18.5 – 24.9) Sobrepeso (25.0 – 29.9) Obesidad (30.0 o más)	Ordinal
Método HIIT	Es una modalidad de entrenami	Test de Borg	- Percepción de esfuerzo	1.Intensidad del trabajo. 2. Duración del trabajo.	Continuo

<p>(independiente) (cualitativa)</p>	<p>ento que consiste en realizar varios intervalos cortos a altas intensidades y con periodos de descanso total o parcial entre series (Borreani & Burdiel, 2024).</p>		<p>-Evaluación de actividad física.</p>	<p>3. La duración del descanso entre intervalos. 4. La intensidad del descanso entre intervalos. 5. Número de series. 6. Duración de cada serie. 7. La duración del descanso entre series. 8. La intensidad del descanso entre series. 9. La modalidad de trabajo.</p>	
<p>Alimentación (variable interviniente)</p>	<p>La alimentación es el proceso mediante el cual los</p>	<p>Encuesta Ficha De Valoración</p>	<p>Datos: • Sociodemográficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Género • Área de residencia 	<p>Nominal</p>

	<p>seres vivos ingieren alimentos para obtener los nutrientes necesarios que les permiten realizar sus funciones vitales (Rey, 2023).</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos o comportamiento • Antropométricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel económico • Entrena algún tipo de deporte • deporte practica • Cuánto tiempo suele dedicar a la práctica de deporte o ejercicio físico • ¿Ha tenido una lesión traumática reciente ? • ¿Alguna vez le ha diagnosticado un 	
--	---	--	---	--	--

				<p>médico una enferme dad cardiaca , recomen dándole que solo haga activida d física supervis ada por personal sanitario ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • IMC • Peso • Talla 	
--	--	--	--	---	--

Fuente: *Guamán & Núñez, (2024).*

CAPÍTULO IV

4 MARCO METODOLÓGICO

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño cuasi experimental, longitudinal y de campo para evaluar la efectividad del método HIIT sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) de 245 adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda. Se emplearon instrumentos estandarizados, registros de hábitos alimenticios y mediciones antropométricas antes y después de la intervención. La muestra fue seleccionada mediante muestreo aleatorio estratificado y se aplicó un programa de 13 sesiones de HIIT. Los datos se procesaron y analizaron con SPSS, incluyendo análisis comparativos y de regresión, para determinar el impacto del entrenamiento sobre el IMC y la salud de los participantes.

4.1 Nivel de investigación

En este apartado se describe el nivel de investigación aplicado en el estudio, el cual orienta el alcance del análisis y la manera en que se abordaron las variables para obtener resultados claros y fundamentados.

4.1.1 *Cuantitativo*

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, orientado a la recolección de datos medibles y al uso de indicadores estadísticos. Se emplearon instrumentos estandarizados para evaluar los resultados antes y después de la intervención, con el fin de determinar la efectividad del método HIIT en estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda. Este

enfoque permitió obtener información objetiva sobre cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) y otros indicadores de salud.

4.2 Diseño

En esta sección se describe el tipo de diseño metodológico que guió la investigación, permitiendo estructurar la intervención, la recolección de datos y el análisis de los resultados obtenidos durante la aplicación del método HIIT en los estudiantes.

4.2.1 Cuasi experimental

El estudio adoptó un diseño cuasi experimental, enfocado en medir los efectos del HIIT sobre variables específicas. Este diseño permitió la selección rigurosa de las variables y la medición precisa de los resultados, aunque sin asignación aleatoria de grupos, lo que limita algunas inferencias causales. A pesar de ello, la intervención aplicada facilitó la obtención de datos significativos sobre la relación entre la actividad física de alta intensidad y el IMC de los adolescentes. El análisis pre y post intervención brindó información relevante sobre la efectividad del programa HIIT.

4.2.2 Longitudinal

El estudio se desarrolló con un enfoque longitudinal, recopilando datos en varios momentos a lo largo del tiempo. El periodo de recolección abarcó desde septiembre hasta octubre de 2024, permitiendo el seguimiento de los estudiantes antes y después de la implementación del programa, y evaluando los cambios progresivos en su condición física.

4.2.3 De campo

La investigación se clasificó como un estudio de campo, ya que se realizó directamente en la Unidad Educativa Guaranda. Este enfoque permitió observar, recolectar datos e interactuar directamente con los estudiantes, garantizando que la información obtenida reflejara la realidad del contexto de estudio.

4.3 Población y muestra

En esta sección se describe la población objeto de estudio, los criterios de selección, el tamaño de la muestra y los instrumentos utilizados para la recolección de datos. Además, se detallan las técnicas de análisis empleadas para evaluar la efectividad del método HIIT sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

4.3.1 Población

La población del estudio estuvo conformada por 675 estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda que cumplían con los criterios de selección establecidos para la investigación.

4.3.2 Criterios

a) Criterios de inclusión

Estar matriculado legalmente en la institución.

- Contar con consentimiento informado de los padres o tutores.
- Contar con asentimiento del estudiante para participar.

- Tener edades entre 12 y 18 años.
- No presentar condiciones médicas severas o contraindicación para realizar actividad física.
- Presentar una percepción de esfuerzo entre 11 y 16 en la Escala de Borg (6–20), indicando aptitud para ejercicios de intensidad moderada a alta.

b) Criterios de exclusión

- Lesiones recientes o limitaciones físicas que impidan el ejercicio.
- Uso de medicamentos que contraindiquen la actividad física.
- Antecedentes de trastornos psicológicos graves.
- Deformidades en miembros inferiores.

4.3.3 Muestra

Se empleó un muestreo aleatorio estratificado, asegurando que la muestra representara los distintos rangos de IMC presentes en la población. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha/2} * p * q}{e^2 * (N-1) + Z_{\alpha/2} * p * q}$$

Donde:

- n = tamaño de muestra buscado
- N = tamaño de la población
- Z = parámetro estadístico según nivel de confianza

- e = error de estimación máximo aceptado
- p = probabilidad de éxito
- $q = 1-p$

4.3.4 Tamaño de la muestra

Considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se determinó un tamaño de muestra de 245 estudiantes.

4.3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para garantizar la rigurosidad y validez de la investigación, se implementó un proceso sistemático de recolección de datos bajo los lineamientos establecidos por la Universidad Estatal de Bolívar y el Distrito de Educación de Bolívar, obteniendo la aprobación formal correspondiente y coordinando el acceso a la Unidad Educativa Guaranda con el personal directivo.

Inicialmente, se procedió a la presentación del proyecto a los estudiantes, explicando los objetivos de la investigación y los beneficios asociados a la implementación del Método de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT). Como parte de esta etapa, se aplicó una actividad preliminar y se instruyó a los participantes en el uso de la Escala de Borg, que permite evaluar la percepción subjetiva del esfuerzo físico en rangos que van desde muy ligero (6–7), ligero (8–11), moderado (12–14), intenso (15–17), hasta extremadamente intenso (18–20).

La selección de los participantes se realizó considerando puntuaciones entre 11 y 16 en la Escala de Borg, asegurando que los estudiantes contaran con la aptitud necesaria para realizar ejercicios de intensidad moderada a alta. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres y el asentimiento de los estudiantes, garantizando la participación ética y voluntaria.

La recolección de información incluyó encuestas estructuradas orientadas a recopilar datos demográficos, historial de salud y hábitos de actividad física. Se efectuaron mediciones antropométricas de talla y peso utilizando instrumentos calibrados, calculando posteriormente el Índice de Masa Corporal (IMC) según la fórmula de Quetelet. Complementariamente, se implementó un registro alimentario diario y encuestas específicas para analizar la frecuencia y calidad de la dieta de los estudiantes.

La intervención HIIT consistió en un total de 13 sesiones, cada una con una duración de 40 minutos, distribuidas de la siguiente manera: 10 minutos de calentamiento, 20 minutos de trabajo interválico en cinco estaciones con intervalos de 2 minutos y descansos equivalentes, y 10 minutos de vuelta a la calma. Este diseño permitió garantizar la seguridad, efectividad y seguimiento adecuado de la actividad física en todos los participantes (ver Tabla 3 para detalle de ejercicios y estaciones).

Tabla 3. Protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad.

PRIMERA Y CUARTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min

Caminata: 3 min

Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2
min

Número de intervalos: 5

Tiempo de trabajo: 20 min
2 min

Duración del intervalo:

Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: BURPEES

Estación 2: SKKIPING

Estación 3: SALTAR LA CUERDA

Estación 4: CRUNCH ABDOMINAL

Estación 5: FLEXIONES DE PECHO

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 5 min

Estiramientos dinámicos (5 min)

SEGUNDA Y QUINTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min

Caminata: 3 min

Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALATA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2
min

Número de intervalos: 5

Tiempo de trabajo: 20 min
2 min

Duración del intervalo:

Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: SENTADILLAS CON SALTO

Estación 2: ESCALADORAS

Estación 3: PLANCHA

Estación 4: SALTOS DE TIJERA

Estación 5: ZANCADAS

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min

Estiramientos dinámicos (8 min)

TERCERA Y SEXTA SEMANA

CALENTAMIENTO (10 min)

Movilidad articular: 5 min

Caminata: 3 min

Trote: 2 min

EJERCICIO INTERVÁLICO DE ALATA INTENSIDAD: (20 min)

Relación del intervalo: 2:2
min

Número de intervalos: 5

Tiempo de trabajo: 20 min
2 min

Duración del intervalo:

Descanso entre intervalos: 2 min

Estación 1: PLANCHA CON MOVIMIENTOS DE RODILLAS

Estación 2: SALTOS CON RODILLAS ALTAS

Estación 3: ABDOMINALES

Estación 4: RODILLAS AL PECHO

VUELTA A LA CALMA (10 min)

Caminata 2 min

Estiramientos dinámicos (8 min)

Fuente: Guamán, & Núñez. (2024).

4.3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos, se utilizó el software SPSS, versión 25, lo que permitió organizar, depurar y realizar un estudio detallado de la información obtenida mediante las encuestas y registros aplicados a los estudiantes.

El enfoque analítico incluyó un análisis comparativo, con el objetivo de examinar las características generales de los datos y las tendencias observadas antes y después de la intervención.

Adicionalmente, se implementó un análisis de regresión, con el fin de determinar la relación y el posible impacto de las variables de actividad física y la implementación del método HIIT sobre los cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes, evaluando así la efectividad de la intervención aplicada.

CAPÍTULO V

5 RESULTADOS

Se presentan los datos sociodemográficos, hábitos alimenticios y cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes antes y después de la intervención con el método HIIT, evaluando así su efectividad en la mejora del estado nutricional.

Tabla 4. Edad de los participantes.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	245	12	18	14,94	1,922
Total	245				

Nota. Tabla sobre la edad de los participantes.

La Tabla 4 refleja que los participantes presentan una notable uniformidad en cuanto a su edad, con un promedio aproximado de 15 años. El rango de edades, comprendido entre 12 y 18 años, muestra poca variabilidad, lo que sugiere que los estudiantes probablemente pertenecen a niveles educativos similares y comparten características demográficas comunes. Esta homogeneidad refuerza la consistencia del grupo de estudio y permite una evaluación más precisa de los efectos de la intervención.

Tabla 5. Género de los participantes.

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	121	49,4
Masculino	124	50,6
Total	245	100,0

Nota. Tabla sobre el género de los participantes.

La Tabla 5 evidencia que la muestra total de 245 estudiantes se distribuye casi equitativamente entre hombres y mujeres, con una ligera mayoría masculina (50,6%). Esta distribución balanceada garantiza que los resultados del estudio no presenten sesgos significativos por género, favoreciendo un análisis representativo y generalizable dentro del grupo etario evaluado.

5.1 Objetivo 1. Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda

Tabla 6. Índice de masa corporal.

Variable	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
IMC	Peso Bajo	42	17%
	Peso Normal	83	34%
	Sobrepeso	97	40%

Obesidad	23	9%
Total	245	100%

Nota. Cuadro sobre el estado de índice de masa corporal antes de la aplicación del método HIIT.

La Tabla 6 muestra que la categoría de sobrepeso es la más frecuente, representando un 40% de los participantes, lo que indica que una proporción considerable del grupo requiere atención para alcanzar un peso saludable. La categoría de peso normal constituye el 34%, lo que evidencia que una parte significativa mantiene un estado nutricional adecuado. Las categorías de bajo peso y obesidad presentan menor frecuencia (17% y 9%, respectivamente), reflejando que estos extremos son menos representativos, aunque no deben ser ignorados en el diseño de estrategias de intervención.

5.2 Objetivo 2. Frecuencia de consumo de alimentos en los estudiantes previo a la implementación del programa del método HIIT

Tabla 7. Consumo de alimentos.

Variable	Categoría	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Alimentos	Carbohidratos	152	62%

Proteínas	14	6%
Verduras	15	6%
Frutas	11	4%
Frutos Secos	9	4%
Grasas	25	10%
Dulces	8	3%
Lácteos	11	4%
Total	245	100%

Nota. Tabla sobre el consumo de alimentos por parte de los participantes antes de la aplicación del método HIIT

La Tabla 7 evidencia que la dieta de los participantes está fuertemente concentrada en carbohidratos (62%), lo que sugiere una dependencia significativa de este macronutriente para la energía diaria. Otros grupos de alimentos, como frutas, verduras, frutos secos y lácteos, representan menos del 25% del consumo total, indicando un patrón de alimentación poco equilibrado. Las proteínas y grasas tienen una ingesta moderada (6% y 10%), mientras que el consumo de dulces es bajo (3%), reflejando hábitos que podrían mejorarse mediante educación nutricional y estrategias de intervención para equilibrar la dieta.

5.3 Objetivo 3. Cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes y después de la participación en el programa de entrenamiento del método HIIT

Tabla 8. Valoración del IMC antes y después.

			SEGUNDO_IMC				Total
			Peso Bajo	Normal	Sobrepeso	Obesidad	
PRIMER_IMC	Peso Bajo	Recuento	17	25	0	0	42
		% del total	6,9%	10,2%	0,0%	0,0%	17,1%
	Peso Normal	Recuento	0	83	0	0	83
		% del total	0,0%	33,9%	0,0%	0,0%	33,9%
	Sobrepeso	Recuento	0	55	42	0	97
		% del total	0,0%	22,4%	17,1%	0,0%	39,6%
	Obesidad	Recuento	0	0	22	1	23
		% del total	0,0%	0,0%	9,0%	0,4%	9,4%
Total		Recuento	17	163	64	1	245
		% del total	6,9%	66,5%	26,1%	0,4%	100,0%

Nota. Tabla comparativa del antes y después del índice de masa corporal de los participantes después de la aplicación del método HIIT.

Los resultados de la Tabla 8 reflejan cambios significativos en el estado nutricional de los participantes tras la implementación del programa HIIT. En la categoría de bajo peso, 25 estudiantes lograron mejorar a peso normal, mientras que 17 permanecieron sin cambios. Entre quienes tenían sobrepeso, 55 personas redujeron su IMC a peso normal, y 42 continuaron en sobrepeso. En el grupo con obesidad, 22 individuos descendieron a sobrepeso, y solo 1 permaneció con obesidad. Estos datos demuestran la efectividad del programa HIIT para mejorar el IMC de los estudiantes, promoviendo un estado nutricional más saludable, aunque algunos casos requieren intervenciones más individualizadas para optimizar los resultados.

5.4 Comprobación de la hipótesis

Para la presente investigación se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon, la cual es idónea para muestras relacionadas y no paramétricas, con el propósito de determinar si la implementación del método HIIT produjo cambios significativos en el Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda. Esta prueba permitió comparar los valores de IMC obtenidos antes y después de la intervención, estableciendo si las diferencias observadas entre las mediciones iniciales y finales fueron estadísticamente significativas.

5.4.1 Formulación de hipótesis

En este estudio se plantearon dos hipótesis principales, consistentes con los objetivos de la investigación y el análisis estadístico previsto:

- **Hipótesis nula (H₀):** La diferencia entre las medias del IMC antes y después de la intervención no muestra ningún cambio significativo, es decir, la implementación del programa HIIT no tiene efecto sobre el estado nutricional de los estudiantes.
- **Hipótesis alternativa (H_a):** La diferencia entre las medias del IMC antes y después de la intervención muestra un cambio significativo, evidenciando que la aplicación del método HIIT contribuye a mejorar el estado nutricional de los adolescentes evaluados.

Estas hipótesis fueron formuladas de manera precisa para guiar la interpretación de los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico, asegurando un enfoque riguroso y objetivo en la evaluación de los efectos de la intervención.

5.4.2 Nivel de significancia

El análisis se realizó considerando un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$), lo que indica que los resultados obtenidos con una probabilidad inferior al 5% se considerarían estadísticamente significativos. Este nivel de significancia es ampliamente aceptado en investigaciones de ciencias de la salud y educación, ya que permite equilibrar la probabilidad de cometer errores tipo I y tipo II, asegurando que los

hallazgos obtenidos sean confiables y aplicables a la población estudiada.

5.4.3 Criterios de decisión

Para la toma de decisiones respecto a las hipótesis planteadas, se definieron criterios claros basados en el valor p obtenido de la prueba de Wilcoxon:

Si P-Valor $> 0,05$: Se acepta la hipótesis nula (H_0), lo que sugiere que no existen diferencias significativas entre las mediciones antes y después de la intervención.

Si P-Valor $< 0,05$: Se acepta la hipótesis alternativa (H_1), indicando que la intervención ha generado un cambio estadísticamente significativo en el IMC de los participantes.

Estos criterios permiten establecer con objetividad si el programa de entrenamiento HIIT tuvo un efecto real en los estudiantes, evitando interpretaciones subjetivas de los resultados.

5.4.4 Prueba estadística

Se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, adecuada para comparar dos mediciones tomadas en el mismo grupo de individuos, especialmente cuando los datos no cumplen los supuestos de normalidad requeridos para pruebas paramétricas como la t de Student. Esta prueba evalúa las diferencias en las posiciones relativas de los pares de datos antes y después de la intervención, proporcionando un análisis robusto sobre el efecto del programa de HIIT en el IMC.

El uso de esta prueba garantiza una evaluación confiable de la eficacia del método aplicado, considerando la variabilidad individual de los participantes y permitiendo establecer conclusiones válidas sobre los cambios observados en su estado nutricional.

5.4.5 Prueba de Wilcoxon

La prueba de Wilcoxon se utilizó para comparar los valores del Índice de Masa Corporal (IMC) de los estudiantes antes y después de la intervención con el método HIIT. Este análisis no paramétrico permite evaluar diferencias significativas en muestras relacionadas cuando los datos no cumplen con normalidad.

Tabla 9. Prueba de Wilcoxon.

Estadísticos de prueba	
	IMC_después - IMC_Antes
Z	-7,084 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

5.4.6 Toma de decisión

La toma de decisión respecto a la hipótesis planteada se fundamenta en el análisis del valor p obtenido a partir de la prueba de Wilcoxon. En este caso, el valor p (Sig. asintótica bilateral) resultó ser 0,000, el cual es considerablemente menor que el nivel de significancia establecido de 0,05 ($\alpha = 0,05$). Este hallazgo indica que la probabilidad de que las diferencias observadas entre las mediciones del Índice de Masa Corporal (IMC) antes y después de la intervención hayan ocurrido por azar es extremadamente baja, proporcionando evidencia estadística sólida sobre la efectividad del programa de entrenamiento aplicado.

Dado este resultado, se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0), que planteaba que no existiría diferencia significativa entre las medias del IMC antes y después de la intervención. Este rechazo implica que la afirmación de la hipótesis nula carece de sustento estadístico y que, por lo tanto, no se puede considerar que el programa HIIT carezca de efecto sobre los estudiantes evaluados.

En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa (H_1), que sostiene que la diferencia entre las medias del IMC antes y después de la intervención es significativa. Esto evidencia que la aplicación del método HIIT produjo cambios relevantes en el estado nutricional de los participantes, reflejando mejoras cuantificables en los índices de masa corporal y, por ende, un impacto positivo en la salud y condición física de los adolescentes.

Este resultado refuerza la importancia de implementar programas de entrenamiento estructurados y basados en evidencia científica, como el

HIIT, en contextos educativos, ya que no solo promueven la actividad física y el bienestar, sino que también contribuyen de manera directa a la mejora del estado nutricional y la prevención de riesgos asociados con el sobrepeso y la obesidad en población adolescente.

CAPÍTULO VI

6 DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del método de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda, considerando factores demográficos, hábitos alimenticios y patrones de actividad física previos a la intervención.

La población estudiada presentó una distribución homogénea en cuanto a edad y género, con estudiantes comprendidos entre los 12 y 18 años y una representación equitativa de hombres y mujeres. Esta homogeneidad permite inferir que las variaciones observadas en los resultados son atribuibles principalmente a la intervención implementada, minimizando la influencia de variables externas o sesgos demográficos.

Antes de la aplicación del programa HIIT, se identificó una alta prevalencia de sobrepeso y un patrón alimenticio caracterizado por un consumo predominante de carbohidratos, con ingesta limitada de frutas, verduras y proteínas. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que documentan hábitos alimenticios poco equilibrados en adolescentes, especialmente en contextos escolares urbanos, donde la disponibilidad de alimentos ultraprocesados y la falta de educación nutricional contribuyen al incremento de riesgo de sobrepeso y obesidad (Pagliai et al., 2021; Askari et al., 2020). La combinación de estos factores con estilos de vida sedentarios genera un entorno propicio para el desarrollo de alteraciones metabólicas, incluyendo resistencia a la insulina,

dislipidemias y riesgo de enfermedades cardiovasculares en edades tempranas (García et al., 2016; Martínez, 2024).

El IMC constituye un indicador fundamental en la evaluación del estado nutricional y la identificación de riesgos asociados con exceso de peso. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) reconoce el IMC como una herramienta válida para clasificar a los individuos en categorías de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad, facilitando la identificación temprana de adolescentes en riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. De manera complementaria, Dávila et al., (2021) destacan que la medición inicial del IMC permite establecer una línea base objetiva, fundamental para evaluar los cambios derivados de intervenciones físicas o nutricionales. En este estudio, los datos iniciales mostraron que una proporción considerable de los estudiantes se encontraba en categorías de sobrepeso u obesidad, reflejando un patrón de riesgo consistente con investigaciones previas en poblaciones latinoamericanas (Rodríguez et al., 2021).

La implementación del programa HIIT se llevó a cabo considerando las capacidades físicas de los adolescentes, con intervalos de alta intensidad intercalados con periodos de recuperación activa. Este tipo de entrenamiento se ha documentado como eficaz en la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria, la reducción de la grasa corporal y la mejora de la composición corporal en poblaciones jóvenes (García et al., 2016; Rodríguez et al., 2021). En el caso del estudio, los resultados post-intervención reflejaron una disminución significativa del IMC, con una reducción notable de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como mejoras en el rendimiento físico general. Este hallazgo es consistente

con investigaciones previas que señalan que el HIIT, gracias a su estructura de esfuerzos intensos alternados con recuperación, genera un gasto energético elevado y favorece la movilización de reservas de grasa, lo que se traduce en cambios significativos en la composición corporal (Martí et al., 2021; Mendoza, 2023).

La evaluación de los hábitos alimenticios antes de la intervención permitió identificar un patrón dietético con predominio de carbohidratos y baja ingesta de alimentos frescos y proteínas de calidad. Estudios recientes indican que el consumo elevado de ultraprocesados está directamente relacionado con un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad, con incrementos de hasta el 39% en algunos casos, debido a su alta densidad calórica y bajo contenido nutricional (Pagliai et al., 2021). Asimismo, Askari et al., (2020) subrayan que estos patrones dietéticos, combinados con bajos niveles de actividad física, contribuyen al desarrollo de alteraciones metabólicas desde edades tempranas. Los hallazgos de este estudio sugieren que los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda presentaban una dieta desequilibrada, lo que podría explicar la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad antes de la intervención.

Tras la aplicación del programa HIIT, los resultados mostraron cambios positivos en el IMC, reflejando la efectividad de este enfoque para mejorar la salud metabólica y la composición corporal de los adolescentes. Estos resultados coinciden con investigaciones realizadas por Dávila et al., (2021), quienes demostraron que programas de HIIT de corta duración son capaces de inducir reducciones significativas en el IMC y la masa grasa, incluso en jóvenes con sobrepeso u obesidad.

De manera complementaria, Martí et al., (2021) señalan que la combinación de entrenamiento físico con educación nutricional optimiza los resultados, ya que la intervención física por sí sola puede ser limitada si no se acompañan cambios en los hábitos alimenticios.

Un aspecto relevante de la intervención fue la mejora en la percepción de esfuerzo y la motivación de los adolescentes para participar en actividades físicas. La inclusión de ejercicios variados y dinámicos, distribuidos en estaciones de trabajo, permitió mantener la adherencia al programa y redujo la probabilidad de abandono. Según García et al., (2016), el diseño atractivo de los programas HIIT, que alterna periodos de alta intensidad con intervalos de recuperación, contribuye a que los adolescentes mantengan la constancia en la actividad física, maximizando los beneficios metabólicos y de composición corporal.

Por otra parte, los resultados evidencian que, si bien la mayoría de los participantes logró mejorar su IMC, algunos casos persistieron en categorías de sobrepeso u obesidad. Esto sugiere la necesidad de diseñar estrategias individualizadas, considerando factores como hábitos alimenticios, nivel de actividad física previo, genética y motivación individual. Estudios de Mendoza (2023) y Martí et al., (2021) refuerzan que intervenciones combinadas, que integren ejercicio físico intenso con orientación nutricional y seguimiento psicológico, logran resultados más sostenibles y significativos en la reducción del IMC y la prevención de enfermedades metabólicas.

En un contexto más amplio, los resultados de este estudio subrayan la relevancia de implementar programas de actividad física estructurada en

entornos escolares, no solo como estrategia de control del peso, sino también como herramienta para mejorar la salud integral, fomentar hábitos de vida saludables y prevenir enfermedades crónicas a largo plazo. Según Rodríguez et al., (2021), la incorporación de HIIT en la educación física escolar puede generar mejoras significativas en el rendimiento académico, la autoestima y la motivación hacia la actividad física, lo que constituye un beneficio adicional más allá de la reducción del IMC.

La evidencia recopilada reafirma la importancia de un enfoque integral que combine actividad física, educación nutricional y seguimiento constante, como estrategia eficaz para reducir el IMC y mejorar la salud metabólica en adolescentes. Estudios recientes (Dávila et al., 2021; Martínez, 2024; Mendoza Sánchez, 2023) coinciden en que este tipo de intervenciones son esenciales para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas asociadas al sobrepeso y la obesidad, promoviendo hábitos de vida saludables desde edades tempranas y contribuyendo al bienestar general de la población joven.

Es así como, la implementación del HIIT en adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda permitió evidenciar mejoras significativas en el IMC, reforzando la evidencia de que los programas de ejercicio físico de alta intensidad, cuando se combinan con estrategias educativas y nutricionales, constituyen una herramienta eficaz y sostenible para el control del peso, la mejora de la salud metabólica y la prevención de enfermedades crónicas en adolescentes.

CAPÍTULO VII

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

La presente investigación permitió evidenciar que la implementación del método High-Intensity Interval Training (HIIT) tuvo un efecto positivo y significativo sobre el Índice de Masa Corporal (IMC) de los adolescentes de la Unidad Educativa Guaranda. Los resultados mostraron una estabilización y mejora en los casos de bajo peso, sobrepeso y obesidad, lo que demuestra que este tipo de intervención física es efectiva para promover la salud general y favorecer un IMC dentro de rangos saludables en poblaciones jóvenes. La evaluación inicial del IMC permitió identificar la prevalencia de sobrepeso como una condición frecuente dentro de la muestra, destacando la necesidad de estrategias preventivas y correctivas en la población estudiada. Este hallazgo subraya la importancia de intervenir tempranamente, ya que los adolescentes son particularmente susceptibles a desarrollar hábitos que repercutan en su salud metabólica a largo plazo.

Asimismo, el estudio permitió determinar que la distribución inicial del IMC en los participantes era variada, con un porcentaje considerable de estudiantes ubicados en la categoría de sobrepeso, mientras que las categorías de peso normal, bajo peso y obesidad representaban porcentajes menores. Esto refleja una tendencia que concuerda con la evidencia nacional e internacional sobre el aumento de problemas de sobrepeso en adolescentes, lo que resalta la relevancia de la aplicación de programas estructurados de actividad física como el HIIT. La

intervención fue implementada de manera adecuada, cumpliendo con una duración total de seis semanas, distribuidas en quince sesiones de 45 minutos, realizadas tres veces por semana, lo que aseguró la regularidad y la intensidad necesarias para generar cambios fisiológicos significativos en los participantes.

Por otra parte, el análisis de los patrones alimenticios previos a la intervención mostró que la dieta de los estudiantes estaba predominantemente basada en carbohidratos, con bajo consumo de frutas, verduras, frutos secos y productos lácteos, mientras que proteínas y grasas se encontraban en niveles moderados y los dulces se consumían de manera mínima. Esta situación evidencia la necesidad de complementar los programas de actividad física con educación nutricional, a fin de lograr mejoras sostenibles en la salud metabólica y promover hábitos alimenticios equilibrados que acompañen la disminución del IMC y la prevención de enfermedades asociadas.

Finalmente, los resultados obtenidos tras la implementación del HIIT reflejaron mejoras notables en el estado nutricional de los estudiantes, con un número significativo de participantes que lograron avanzar hacia un peso más saludable. Sin embargo, se identificaron algunos casos donde los cambios fueron limitados o incluso se presentó retroceso en ciertas categorías, lo que indica que es necesario considerar enfoques personalizados y un seguimiento más cercano de los estudiantes. Esto permitirá garantizar que todos los participantes puedan beneficiarse de manera óptima del programa y lograr resultados sostenibles a largo plazo, promoviendo un desarrollo físico y metabólico adecuado durante la adolescencia.

7.2 Recomendaciones

Para investigaciones futuras, se recomienda incorporar medidas antropométricas adicionales que permitan evaluar de manera más precisa la evolución de la masa magra y la masa grasa durante la intervención. Esto permitirá un análisis más detallado de los cambios corporales y facilitará la identificación de mejoras en la composición corporal más allá de los cambios en el IMC. Asimismo, es altamente recomendable integrar una intervención nutricional complementaria, orientada a la educación sobre hábitos alimenticios saludables, con el fin de optimizar los resultados y fomentar la adopción de patrones de alimentación equilibrados y sostenibles en los estudiantes.

Es fundamental que la planificación del programa de HIIT considere las características individuales de los participantes, incluyendo su edad, nivel de actividad física previo y condiciones de salud, así como las condiciones del entorno escolar, para garantizar una adecuada motivación y participación. La implementación continua de este método en el ámbito educativo, con un seguimiento sistemático, contribuiría no solo a mantener un IMC saludable, sino también a promover el desarrollo físico y fisiológico óptimo de los adolescentes, fortaleciendo su bienestar general y reduciendo el riesgo de enfermedades metabólicas a largo plazo.

Se sugiere, además, un enfoque personalizado dentro del programa de HIIT, adaptando la intensidad y frecuencia de los ejercicios según las necesidades específicas de cada estudiante. Esto permitiría un monitoreo más cercano de los progresos individuales, ajustando la intervención

según la respuesta fisiológica y los hábitos alimenticios de cada participante. La personalización de los programas aumenta la eficacia del entrenamiento y asegura que los cambios en el IMC sean sostenibles, promoviendo hábitos de vida saludable que los adolescentes puedan mantener incluso después de finalizar el programa escolar.

Finalmente, es recomendable que las instituciones educativas incorporen este tipo de programas como estrategia preventiva integral, que combine actividad física estructurada con educación nutricional y acompañamiento profesional. Este enfoque multidimensional no solo favorece la mejora del IMC y la composición corporal, sino que también potencia la salud metabólica, el rendimiento físico, la motivación hacia el ejercicio y el bienestar general de los estudiantes, contribuyendo a la formación de hábitos saludables desde la adolescencia que puedan perdurar durante la vida adulta.

GLOSARIO

- **Actividad física (sustantivo):** Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto energético, incluyendo ejercicio, deportes y actividades cotidianas (NCI, 2024).
- **Actividad interválica (sustantivo):** Tipo de ejercicio caracterizado por alternar periodos de esfuerzo intenso con períodos de recuperación o baja intensidad, como en HIIT (Martín et al., 2020).
- **Adolescencia (sustantivo):** Etapa del desarrollo humano ubicada entre la infancia y la adultez, caracterizada por cambios físicos, psicológicos y sociales que facilitan la transición hacia la madurez, formación de identidad y adquisición de hábitos saludables (Santana, 2022).
- **Aeróbico (adjetivo):** Relativo a actividades físicas que incrementan la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, mejorando la condición cardiovascular, resistencia muscular y bienestar general (NCI, 2024).
- **Asentimiento (sustantivo):** Manifestación voluntaria de aceptación por parte de menores de edad para participar en investigaciones, complementaria al consentimiento informado de los padres o tutores (Romero et al., 2020).
- **Autonomía (sustantivo):** Capacidad del individuo para tomar decisiones y actuar de manera independiente, crucial durante la adolescencia y desarrollo personal (Santana, 2022).

- **Bienestar (sustantivo):** Estado integral de salud física, mental y social, caracterizado por equilibrio emocional, funcionalidad corporal y satisfacción personal (Santana, 2022).
- **Calentamiento (sustantivo):** Conjunto de ejercicios preparatorios que incrementan progresivamente la temperatura corporal y la movilidad articular antes de la actividad física intensa, reduciendo el riesgo de lesiones (RAE, 2024).
- **Calibración (sustantivo):** Proceso de ajuste de instrumentos de medición para asegurar precisión en los datos obtenidos, como básculas o tallímetros (Martín et al., 2020).
- **Capacidad (sustantivo):** Habilidad de una persona para ejecutar tareas específicas, desarrollando competencias físicas, cognitivas o emocionales según el contexto en que se desempeñe (RAE, 2024).
- **Consentimiento informado (sustantivo):** Documento mediante el cual un participante acepta voluntariamente formar parte de un estudio, después de recibir información completa sobre objetivos, procedimientos y riesgos (Romero et al., 2020).
- **Comportamiento sedentario (sustantivo):** Conjunto de conductas caracterizadas por periodos prolongados de inactividad, como permanecer sentado, jugar videojuegos o usar dispositivos electrónicos (Grisales et al., 2020).
- **Composición corporal (sustantivo):** Distribución proporcional de los componentes del cuerpo humano, principalmente masa magra, masa grasa y agua, determinante de la salud metabólica y física (Martín et al., 2020).

- **Cohorte (sustantivo):** Grupo de individuos que comparten una característica o experiencia común y que se estudia a lo largo del tiempo (Romero et al., 2020).
- **Cuasi experimental (adjetivo):** Diseño de investigación que permite evaluar los efectos de una intervención sin asignación aleatoria estricta, observando cambios antes y después de la aplicación (Romero et al., 2020).
- **Diabetes tipo 2 (sustantivo):** Trastorno metabólico crónico asociado con niveles elevados de glucosa en sangre debido a resistencia a la insulina y disfunción pancreática, con riesgos de complicaciones cardiovasculares (Ayala, 2024).
- **Entornos (sustantivo):** Espacios físicos, sociales y culturales donde los individuos interactúan y desarrollan sus actividades, influyendo directamente en sus hábitos y bienestar (Chaca, 2022).
- **Entrenamiento (sustantivo):** Proceso planificado y sistemático destinado a mejorar capacidades físicas, habilidades deportivas o competencias específicas mediante ejercicios progresivos (Definición, 2024).
- **Escala de Borg (sustantivo):** Instrumento de medición subjetiva del esfuerzo percibido durante la actividad física, utilizada para ajustar la intensidad de los ejercicios según las capacidades individuales (Guamán Urbina & Núñez Ibarra, 2024).
- **Estudio de campo (sustantivo):** Investigación que se realiza directamente en el entorno natural de los participantes, permitiendo observar y recolectar datos en condiciones reales (Romero et al., 2020).

- **Evaluación antropométrica (sustantivo):** Conjunto de mediciones del cuerpo humano que permite determinar composición corporal, crecimiento y estado nutricional, incluyendo talla, peso y circunferencias (Martín et al., 2020).
- **Fisiológicas (adjetivo):** Relativo a las funciones vitales y biológicas del organismo, incluyendo metabolismo, respiración, circulación y respuesta al esfuerzo físico (NCI, 2024).
- **Flexibilidad (sustantivo):** Capacidad de los músculos y articulaciones para realizar movimientos amplios y adaptativos, contribuyendo a la prevención de lesiones y al rendimiento físico (RAE, 2024).
- **Frecuencia cardíaca (sustantivo):** Número de latidos del corazón por minuto, indicador de la intensidad del esfuerzo físico y condición cardiovascular (NCI, 2024).
- **Fuerza (sustantivo):** Habilidad muscular para generar tensión y vencer resistencias, esencial para actividades de la vida diaria y desempeño físico general (RAE, 2024).
- **Gasto energético (sustantivo):** Cantidad de energía que un organismo utiliza para mantener funciones vitales y realizar actividad física, importante para controlar peso y salud metabólica (Martín et al., 2020).
- **Hábito saludable (sustantivo):** Comportamiento repetitivo que contribuye al bienestar físico, mental y social, como la práctica regular de ejercicio, alimentación equilibrada y sueño adecuado (Santana, 2022).
- **High Intensity Interval Training (sustantivo):** Método de entrenamiento caracterizado por la alternancia de ejercicios de alta

intensidad con períodos de recuperación, promoviendo mejoras significativas en resistencia cardiovascular, composición corporal y gasto calórico (Martín et al., 2020).

- **Hipertensión (sustantivo):** Condición médica caracterizada por elevación persistente de la presión arterial, que puede derivar en enfermedades cardiovasculares si no se controla adecuadamente (Ayala, 2024).
- **Indicadores de salud (sustantivo):** Parámetros cuantificables que reflejan el estado físico y bienestar de un individuo, tales como IMC, presión arterial y frecuencia cardíaca (Rosas et al., 2021).
- **Indicador estadístico (sustantivo):** Medida numérica que permite describir, comparar y analizar datos en una investigación cuantitativa (Romero et al., 2020).
- **Índice cardiovascular (sustantivo):** Parámetro que evalúa la salud del sistema cardiovascular mediante frecuencia cardíaca, presión arterial y capacidad de esfuerzo (NCI, 2024).
- **Índice de Masa Corporal (IMC) (sustantivo):** Indicador que relaciona peso y estatura para estimar el estado nutricional, identificar sobrepeso u obesidad y prever riesgos de enfermedades crónicas (Rosas et al., 2021).
- **Intervalo (sustantivo):** Espacio de tiempo dentro de un programa de entrenamiento en el que se alternan períodos de alta intensidad con descansos o actividad ligera, característico del HIIT (Martín et al., 2020).
- **Intervención (sustantivo):** Conjunto de acciones planificadas aplicadas en un estudio para producir cambios en las variables de

interés, como la implementación del HIIT en adolescentes (Martín et al., 2020).

- **Longitudinal (adjetivo):** Característica de un estudio que recopila datos en múltiples momentos a lo largo del tiempo, permitiendo analizar cambios y tendencias progresivas en los participantes (Romero et al., 2020).
- **Metabolismo (sustantivo):** Conjunto de procesos químicos y biológicos que transforman los nutrientes en energía y materiales necesarios para el mantenimiento, crecimiento y reparación del cuerpo (Enciclopedia Significados, 2024).
- **Motivación (sustantivo):** Conjunto de factores internos y externos que inducen y mantienen la conducta dirigida hacia metas, incluyendo la adherencia a programas de ejercicio y hábitos saludables (Chaca, 2022).
- **Motricidad (sustantivo):** Capacidad de ejecutar movimientos corporales coordinados, fundamental para actividades físicas, deportes y vida cotidiana (RAE, 2024).
- **Muestra (sustantivo):** Subconjunto de individuos seleccionados de la población para participar en un estudio, representando de manera significativa a todo el grupo (Romero et al., 2020).
- **Multifacético (adjetivo):** Que posee diversas aptitudes, habilidades o facetas, reflejando adaptabilidad y versatilidad en distintos contextos (RAE, 2024).
- **Músculos (sustantivo):** Tejidos contráctiles responsables del movimiento del cuerpo, mantenimiento de la postura y generación de fuerza, fundamentales para la actividad física (Manual MSD, 2024).

- **Nutrición (sustantivo):** Conjunto de procesos mediante los cuales el organismo obtiene, asimila y utiliza nutrientes necesarios para mantener la salud, crecimiento y función fisiológica óptima (Rosas et al., 2021).
- **Obesidad (sustantivo):** Estado caracterizado por acumulación excesiva de grasa corporal que impacta la salud y aumenta la susceptibilidad a enfermedades crónicas (Rosas et al., 2021).
- **Oxígeno (sustantivo):** Elemento químico esencial para la respiración celular y producción de energía, necesario para la vida y el funcionamiento adecuado de todos los sistemas orgánicos (RAE, 2024).
- **Percepción del esfuerzo (sustantivo):** Valoración subjetiva del grado de dificultad que siente un individuo durante la actividad física, medida con escalas como la de Borg (Guamán Urbina & Núñez Ibarra, 2024)
- **Población (sustantivo):** Conjunto total de individuos que cumplen con características específicas y que constituyen el objeto de estudio de una investigación (Romero et al., 2020).
- **Prevalencia (sustantivo):** Proporción de individuos que presentan una condición o enfermedad en un período específico dentro de una población determinada (RAE, 2024).
- **Programas de ejercicio (sustantivo):** Conjunto planificado de actividades físicas orientadas a mejorar la condición física, prevenir enfermedades y promover hábitos saludables en distintos grupos etarios (NCI, 2024).
- **Recuperación muscular (sustantivo):** Proceso mediante el cual los músculos reparan fibras dañadas y restablecen reservas

energéticas después del ejercicio intenso (Guamán Urbina & Núñez Ibarra, 2024).

- **Registro alimentario (sustantivo):** Documento donde los participantes anotan diariamente los alimentos consumidos, permitiendo evaluar hábitos nutricionales y frecuencia de ingesta (Rosas et al., 2021).
- **Rendimiento físico (sustantivo):** Nivel de eficiencia y eficacia en la ejecución de actividades físicas, determinado por fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad (Enciclopedia Significados, 2024).
- **Resistencia (sustantivo):** Capacidad del organismo para soportar esfuerzos físicos prolongados sin fatigarse, dependiente del sistema cardiovascular, respiratorio y muscular (Enciclopedia Significados, 2024).
- **Respiración (sustantivo):** Proceso fisiológico de intercambio gaseoso, fundamental para la obtención de oxígeno y eliminación de dióxido de carbono, esencial en la actividad física (RAE, 2024).
- **Salud integral (sustantivo):** Estado de equilibrio físico, mental y social que permite a un individuo desenvolverse plenamente y responder a las demandas de la vida diaria (Santana, 2022).
- **Sedentarismo (sustantivo):** Patrón de vida caracterizado por baja actividad física, asociado con riesgos para la salud, incremento de IMC y aparición de enfermedades crónicas (Grisales et al., 2020).
- **Sobrepeso (sustantivo):** Condición en la cual el peso corporal supera los rangos considerados saludables, asociada con riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Rosas et al., 2021).

- **Trastornos (sustantivo):** Alteraciones físicas, psicológicas o funcionales que afectan la salud, pudiendo presentarse como síntomas específicos o condiciones generales que impactan el bienestar (NCI, 2024).
- **VO2 máximo (sustantivo):** Capacidad máxima del organismo para consumir oxígeno durante el ejercicio intenso, indicador de resistencia cardiovascular y condición física general (Martín et al., 2020).
- **Vuelta a la calma (sustantivo):** Secuencia de ejercicios suaves realizados al final de una sesión de entrenamiento, orientados a recuperar la frecuencia cardíaca y promover la relajación muscular (RAE, 2024).

BIBLIOGRAFÍAS

- Abarzúa V., J., Viloff C., W., Bahamondes V., J., Olivera P, Y., Poblete-Aro, C., Herrera-Valenzuela, T., Oliva, C., García-Díaz, D. F., Abarzúa V., J., Viloff C., W., Bahamondes V., J., Olivera P, Y., Poblete-Aro, C., Herrera-Valenzuela, T., Oliva, C., & García-Díaz, D. F. (2019). Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: una revisión. *Revista Médica de Chile*, 147(2), 221–230. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000200221>
- Ahumada, V., Pilar, P. Del, Farías, C., Ignacia, C., Urradurán, Sofía, B., Valderrama, & Brenda, A. (2020). *Efectos del High Intensity Interval Training (HIIT) en la masa muscular de adultos y adultos jóvenes: Revisión de la literatura.*
- Alvarez-Pitti, J., Casajús Mallén, J. A., Leis Trabazo, R., Lucía, A., López de Lara, D., Moreno Aznar, L. A., & Rodríguez Martínez, G. (2020). Ejercicio físico como «medicina» en enfermedades crónicas durante la infancia y la adolescencia. *Anales de Pediatría*, 92(3), 173.e1-173.e8. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2020.01.010>
- Arellano Gordillo, S. A., Pino Ríos, S. A., Rojas Rojo, M. C., & Sepúlveda García, I. J. (2023). *Influencia de las distintas fases del ciclo menstrual en el bienestar psicológico, capacidad de recuperación cardiovascular y el nivel de participación en las clases de educación física en adolescentes de 13 a 18 años.*

<http://repositorio.ucsh.cl/xmlui/handle/ucsh/3272>

Ayala Puya, V. M., & Vargas Aucapiña, I. E. (2024). Factores de riesgo cardiovascular asociados al sobrepeso y obesidad en mujeres adultas de 30 a 50 años atendidas en el Centro de Salud B Pasaje. *Repositorio de La Universidad Estatal de Milagro*.
<https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/7387>

Bauce, G. (2022). Índice de masa corporal, peso ideal y porcentaje de grasa corporal en personas de diferentes grupos etarios. *Periodicidad: Semestral*, 11(1), 2022.
<https://doi.org/10.37910/RDP.2022.11.1.e331>

Borreani, S., & Burdiel, E. (2024). *GUÍA DE Entrenamiento Interválico DE ALTA Intensidad*.
<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-bolivariana-de-venezuela/planificacion-del-entrenamiento/guia-de-entrenamiento-intervalico-de-alta-intensidad-27-05-16/4846397>

Borrego, J. R. (2022). *Cafyd y fisioterapia facultad ciencias de la actividad física y el deporte*.
<https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1212/JoseRamonBorregoCervantes-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carrillo Barrantes, S. (2020). *El ejercicio físico, la actividad física. ¿Cómo continuarlo en tiempo de pandemia?*
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140

9-41422020000300027&lng=en&tlng=es..

CDC, C. para el C. y P. de E. (2021). *Cómo evaluar su peso | Peso saludable | DNPAO | CDC*.
<https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/index.html>

Cevallos Chávez Enrique Miguel. (2020). *Actividades físico recreativas y su influencia en la obesidad en estudiantes de 9 a 11 años de la Unidad Educativa del Pacífico de la ciudad de Machala*.
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/27807/1/T-ESPE-018168.pdf>

Chaca Oliveros, A. E., & Contreras Tito, L. A. (2022). *Habilidades blandas y desempeño laboral de los trabajadores administrativos en el trabajo remoto* Escuela de Posgrado Huancayo, 2021. *Universidad Continental*.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10572>

Cosme Chávez, A. J. (2019). *Evaluación de la capacidad aeróbica en estudiantes de la escuela profesional de tecnología médica de la especialidad de terapia física y rehabilitación – UAP Lima 2018*.
<https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/8894>

Dávila Grisales, A. A., Mazuera Quiceno, C. A., Carreño Herrera, A. L., & Henao Corrales, J. L. (2021). Efecto de un programa de entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad en población escolar femenina con sobrepeso u obesidad. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, ISSN-e 1988-2041, ISSN 1579-1726, N°. 39, 2021, Págs. 453-458, 39,*

453–458.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599367&info=resumen&idioma=SPA>

de Prada, V. G., Ortega, J. F., Morales-Palomo, F., Ramirez-Jimenez, M., Moreno-Cabañas, A., & Mora-Rodriguez, R. (2019). Women with metabolic syndrome show similar health benefits from high-intensity interval training than men. *PloS One*, *14*(12). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0225893>

Definición. (2024). *ConceptoDefinición | ¿Qué es Entrenamiento? » Definición y Significado 2024.* <https://conceptodefinition.de/entrenamiento/>

Enciclopedia Significados. (2024). *Resistencia: Qué es, Tipos y Ejemplos (en Educación Física) - Enciclopedia Significados.* <https://www.significados.com/resistencia/>

Espinoza Silva, J. M., Latorre Román, P. Á., Cabrera Linares, J. C., Párraga Montilla, J. A., & Martínez Salazar, C. (2023). Effects of a High Intensity Interval Training (HIIT) Program on Anthropomorphic and Cardiometabolic Variables in School Children with Overweight and Obesity. *Children* 2023, Vol. 10, Page 317, 10(2), 317. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN10020317>

Fernández Jiménez, J. D. (2024). *Efectos del metodo de entrenamiento hiit en la potencia muscular de trn inferior en adultos mayores: un metaanálisis.* Universidad Nacional, Costa Rica.

<https://hdl.handle.net/11056/29371>

Gómez, P., Pedro, Sánchez, G., & Marta. (2019). *Entrenamiento de intervalos de alta intensidad (hiit) en adultos mayores: una revisión sistemática.*

<https://www.redalyc.org/journal/4420/442059329009/html/>

Gracida Hernandez, A. D., Gonzalez Zavala, G. J., Renteria Ramirez, L. M., Cervantes Escamilla, J. E., Valencia Leal, A. A., Gracida Hernandez, A. D., Gonzalez Zavala, G. J., Renteria Ramirez, L. M., Cervantes Escamilla, J. E., & Valencia Leal, A. A. (2022). Efecto de entrenamiento por intervalos de alta intensidad sobre riesgo cardiovascular, índice de masa corporal y marcadores metabólicos en personal de salud. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 22(4), 783–788. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V22I4.4892>

Grisales-Romero, H., González, D., Porras, S., Grisales-Romero, H., González, D., & Porras, S. (2020). Años de vida saludable perdidos a causa de trastornos mentales y enfermedades del sistema nervioso de la población de Medellín, 2006-2012. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(1), 29–38. <https://doi.org/10.1016/J.RCP.2018.04.003>

Guo, Z., Li, M., Cai, J., Gong, W., Liu, Y., & Liu, Z. (2023). Effect of High-Intensity Interval Training vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Fat Loss and Cardiorespiratory Fitness in the Young and Middle-Aged a Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and*

Public Health, 20(6). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20064741>

Hernández-Fernández, I. G., Omaña-Covarrubias, A., Conde-Vega, J., Rodríguez-Ávila, J., Díaz-Martínez, G., Moya-Escalera, A., López-Pontigo, L., Hernández-Fernández, I. G., Omaña-Covarrubias, A., Conde-Vega, J., Rodríguez-Ávila, J., Díaz-Martínez, G., Moya-Escalera, A., & López-Pontigo, L. (2023). Estado de nutrición y frecuencia de consumo de alimentos de niños con trastorno del espectro autista. *Nutrición Hospitalaria*, 40(2), 347–353. <https://doi.org/10.20960/NH.04258>

Jiménez Espín, J. P., Santacruz Viveros, Á. P., Ortiz Calderón, F. E., Pazmiño Barona, E. E., & Jiménez Espín, A. F. (2023). Incidencia del entrenamiento interválico de alta intensidad HIIT en la composición corporal de policías en su etapa de formación. *Dominio de Las Ciencias*, 9(4), 1372–1376. <https://doi.org/10.23857/DC.V9I4.3654>

Kaufer-Horwitz, M., Pérez Hernández, J. F., Kaufer-Horwitz, M., & Pérez Hernández, J. F. (2022). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter Disciplina*, 10(26), 147–175. <https://doi.org/10.22201/CEIICH.24485705E.2022.26.80973>

Lipa Ticona, F. (2023). Calidad de vida y trastornos de conducta alimentaria en adolescentes atendidos en el Hospital Lucio Aldazabal Pauca - Huancané, periodo 2023. *Universidad Privada San Carlos*. <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/579>

Manual MSD. (2024). *Datos clave: Músculos - Manual MSD versión para público general.*

<https://www.msmanuals.com/es/hogar/breve-información-trastornos-de-los-huesos-las-articulaciones-y-los-músculos/biología-de-los-músculos-y-los-huesos/músculos>

Martin-Smith, R., Cox, A., Buchan, D. S., Baker, J. S., Grace, F., & Sculthorpe, N. (2020). High Intensity Interval Training (HIIT) Improves Cardiorespiratory Fitness (CRF) in Healthy, Overweight and Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/IJERPH17082955>

Martínez Rosas, M., & Pastor, L. O. (2024). *Anestesia cardiovascular - Pastor Luna Ortiz - Google Libros.* https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bv_xEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA221&dq=.+La+identificación+de+biomarcadores+que+indiquen+cambios+tempranos+en+la+microvasculatura+permitiría+una+intervención+más+oportuna,+previniendo+el+avance+hacia+complicaciones+irre

Mendoza Sánchez, D. (2023). *Efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad en la composición corporal en adultos con obesidad.*

https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/7094/1292_Mendoza.pdf?sequence=1

Meng, C., Yucheng, T., Shu, L., & Yu, Z. (2022). Effects of school-

based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 22(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12887-021-03079-Z/FIGURES/3>

Moris, R., Delgado-Floody, P., & Martínez-Salazar, C. (2020). [High intensity interval training increases the utilization of fatty acids in subjects with overweight or obesity. A randomized study]. *Nutricion Hospitalaria*, 34(3), 483–489. <https://doi.org/10.20960/NH.02940>

NCI. (2024a). *Definición de ejercicio aeróbico - Diccionario de cáncer del NCI* - NCI. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ejercicio-aerobico>

NCI. (2024b). *Definición de fisiológico - Diccionario de cáncer del NCI* - NCI. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/fisiologico>

NCI. (2024c). *Definición de trastorno - Diccionario de cáncer del NCI* - NCI. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/trastorno>

Oleas Alava, A. J., & Velastegui Uvidia, E. S. (2024). *Alteraciones psicológicas en niños y adolescentes como consecuencia de la*

migración de los padres.

<https://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13001>

OMS, O. M. de la S. (2024). *Salud del adolescente*.

https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1

Organización De Las Naciones Unidas, O. (2019). *Un 80% de los adolescentes no hace suficiente actividad física | Noticias ONU*.

<https://news.un.org/es/story/2019/11/1465711>

Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., &

Sofi, F. (2021). Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Nutrition*, 125(3), 308–318.

<https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>

Perea-Caballero, A. L., López-Navarrete, G. E., Perea-Martínez, A.,

Reyes-Gómez, U., Santiago-Lagunes, L. M., Ríos-Gallardo, P. A., Lara-Campos, A. G., González-Valadez, A. L., García-Osorio, V., Hernández-López, M. A., Solís-Aguilar, D. C., & De la Paz-M, C. (2019). *Importancia de la Actividad Física*.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2019/sj192h.pdf>

Phillips, M. M. (2022). *Malabsorción: MedlinePlus enciclopedia*

médica. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000299.htm>

Poma, D. (2023). (PDF) *Fisiología de los sistemas energéticos durante*

el ejercicio.

https://www.researchgate.net/publication/370760603_fisiologia_de_los_sistemas_energeticos_durante_el_ejercicio

RAE. (2024a). *capacidad* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/capacidad>

RAE. (2024b). *flexibilidad* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/flexibilidad>

RAE. (2024c). *fuerza* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/fuerza>

RAE. (2024d). *oxígeno* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/oxigeno>

RAE. (2024e). *polifacético, polifacética* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/polifacético>

RAE. (2024f). *prevalencia* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/prevalencia>

RAE. (2024g). *respiración* | *Definición* | *Diccionario de la lengua española* | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/respiración>

Rey González, P. (2023). *La importancia de la alimentación en la prevención de enfermedades infantiles*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/62111>

Rodríguez-Torres, Á. F., Moreno, E. R. A., Espinosa-Quishpe, A., & Yanchapaxi-Iza, K. (2021). Método HITT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes. *Revista*

Conecta Libertad ISSN 2661-6904, 5(1), 65–84.
<https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/226/406>

Rodríguez Pilco, M. L. (2022). *Alteraciones del metabolismo energético en bovinos lecheros según revisión bibliográfica*.
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11404>

Rodríguez Villaquirán, N. A., Chaustre Ruiz, D. M., Rodríguez Villaquirán, N. A., & Chaustre Ruiz, D. M. (2022). Prescripción del ejercicio por médico de atención primaria en paciente adulto sano. *Revista Med*, 30(1), 67–78.
<https://doi.org/10.18359/RMED.6318>

Romero Herrera, V. L., & Solano Inga, Y. V. (2020). Actividad física, uso del tiempo libre y estado nutricional en adolescentes de dos Instituciones Públicas. *Repositorio Institucional - UNIFÉ*.
<https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/handle/20.500.11955/719>

Rosas Muñoz, M., Rivas Sanhueza, R., Daroch Hormazabal, C., Guerrero Wyss, M. M. M., Cea Leiva, F., Daroch Hormazabal, C., Guerrero Wyss, M. M. M., & Cea Leiva, F. (2021). Prevalencia y características del síndrome metabólico en adultos ingresados a un centro asistencial por ataque cerebrovascular isquémico TT - Prevalence and characteristics of metabolic syndrome in adults admitted to a health care center for ischemic str. *Nutr. hosp*, 38(2), 267–273. <https://doi.org/10.20960/nh.03157>

Ruan, Y., YAN, Q. H., XU, J. Y., YANG, Q. Di, YAO, H. H., LI, R., & SHI, Y. (2016). Epidemiology of Diabetes in Adults Aged 35 and Older from Shanghai, China. *Biomedical and Environmental Sciences* : BES, 29(6), 408–416. <https://doi.org/10.3967/BES2016.053>

Salazar-Flórez, J. E., Giraldo-Cardona, L. S., Yepes, M., Henao, A. F., López, M., Velandia, D. M., Pérez, V., Salazar-Flórez, J. E., Giraldo-Cardona, L. S., Yepes, M., Henao, A. F., López, M., Velandia, D. M., & Pérez, V. (2023). Factores asociados a la inactividad física en adolescentes colombianos: estudio transversal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 27(3), 224–231. <https://doi.org/10.14306/RENHYD.27.3.1906>

Santana Quezada, L. T. (2022). *Estudio comparativo sobre los niveles de adaptación de las estudiantes de 12-16 años del internado Hogar Escuela Rosa Duarte y su rendimiento académico, período Mayo-Agosto 2022*,. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4838>

Santisteban, J. (2024). Acné y sus Secuelas: Tratamientos Integrados. https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-021-03079-z?utm_source

Scoubeau, C., Bonnechère, B., Cnop, M., Faoro, V., & Klass, M. (2022). Effectiveness of Whole-Body High-Intensity Interval Training on Health-Related Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/IJERPH19159559>

- Silvestre, F. (2024). *Relación entre la práctica de actividad física y el rendimiento académico en niños y adolescentes: revisión bibliográfica*. <https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/1176>
- Suárez, D. P. M., González, E. P. R., & Cabrera, L. F. R. (2022). Effects of high intensity intermittent training on lipid profile and blood glucose overweight/obese university students. *Revista Cuidarte*, *13*(3). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2624>
- Terán, Y. A. M., Manzano, A. S., Ortiz, S. B., Ulloa, V. A., Sandoval, V., Fajardo, A. C. E., & Carpio-Arias, T. V. (2021). Development of Food Frequency Questionnaire for Ecuadorian Adults, cross-sectional study. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, *25*(4), 394–402. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.4.1340>
- Tobase, L., Peres, H. H. C., Polastri, T. F., Cardoso, S. H., Souza, D. R., Almeida, D. G., & Timerman, S. (2023). O Uso da Escala de Borg na Percepção do Esforço em Manobras de Reanimação Cardiopulmonar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *120*(1), e20220240. <https://doi.org/10.36660/ABC.20220240>
- Villa Cajamarca, O. A. (2023). *Efecto del método hiit sobre el índice de masa corporal en alumnos de la escuela de alto rendimiento militar “cenemil” de la ciudad de quito durante el periodo enero-abril* 2023. 1–67. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/45a12b73-1322-4c7b-9a43-a2b3b4af8b3f/content>



Método hiit en el índice de masa corporal en adolescentes, se publicó en el mes de diciembre de 2025.

ISBN: 978-9907-0-0489-2

**Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
[https://grupobl.com/
publicaciones@grupobl.com](https://grupobl.com/publicaciones@grupobl.com)**

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Sandy Guadalupe Fierro Vasco:

Realicé mis estudios de pregrado en la Universidad Central del Ecuador en el grado de doctora en Medicina y Cirugía, realicé mi posgrado en la Universidad Católica del Ecuador como especialista en Medicina del Deporte, cuento con un diplomado en docencia superior con el aval de la Universidad Estatal de Bolívar, Magister en Epidemiología para la Salud Pública Doctorado en Ciencias Médicas, universidad del Zulia – Venezuela, mi experiencia laboral como médico residente en el hospital Alfredo Noboa Montenegro, medico de Federación Deportiva de Bolívar, experiencia como profesora en la Universidad Estatal de Bolívar, y profesora de la maestría de Entrenamiento Deportivo de la universidad estatal de Bolívar.

Inés Patricia Núñez Ibarra:

Licenciada en Terapia Física con experiencia en rehabilitación neuromusculo-esquelética deportiva. Apasionada por la promoción de la salud y la mejora de la calidad de vida mediante terapias basadas en evidencia.

Karina Marisol Guamán Urbina:

Licenciada en Terapia Física, enfocada en la rehabilitación funcional y la promoción del ejercicio terapéutico. Interesada en la investigación aplicada al ámbito educativo y en el impacto de la actividad física en la salud integral.

Magaly Karolina Fierro Aranda:

Magíster en Investigación en Ciencias de la Salud y Licenciada en Enfermería. Con experiencia en docencia universitaria, investigación sobre ictus y publicaciones científicas. Ha trabajado como enfermera en el Ministerio de Salud Pública y en el ámbito ocupacional. Participó como ponente en eventos académicos nacionales e internacionales. Tiene formación en hemodiálisis, seguridad industrial e inteligencia artificial aplicada a la docencia. Maneja SPSS, Vosviewer y R.

MÉTODO HIIT EN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADOLESCENTES

Estimado lector, este libro constituye un análisis exhaustivo sobre el impacto del Método de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) en el Índice de Masa Corporal (IMC) de adolescentes, basándose en datos empíricos obtenidos de una tesis de la Universidad Estatal de Bolívar.

La obra ofrece una guía integral para profesionales y educadores, articulando teoría y práctica. Inicialmente, detalla la relevancia del IMC como herramienta de salud y aborda la crítica etapa de la adolescencia, destacando la urgencia de estrategias preventivas contra la obesidad en entornos escolares. El componente metodológico describe una investigación cuantitativa cuasi experimental realizada con una muestra de 245 estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda, explicando el diseño longitudinal del programa HIIT y los instrumentos de medición utilizados.

Finalmente, el texto presenta y discute resultados que muestran una reducción significativa del IMC y enfatiza la necesidad de complementar el entrenamiento HIIT con la educación nutricional para promover la salud integral y fomentar hábitos saludables de manera sostenible en el contexto educativo.

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
[https://grupobl.com/
publicaciones@grupobl.com](https://grupobl.com/publicaciones@grupobl.com)

ISBN: 978-9907-0-0489-2

