



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,

HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y

DEPORTE

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciatura en

Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

TEMA

El HIIT en la grasa corporal en deportistas de Goalball

AUTOR:

Cayambe González Jean Jorge

TUTOR:

MsC. Carmen Navas Bonilla

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jean Jorge Cayambe Gonzalez con cédula de ciudadanía 0605565555, autor del trabajo de investigación titulado: "EL HIIT EN LA GRASA CORPORAL EN DEPORTISTAS DE GOABALL", certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 15 de mayo de 2026



Cayambe González Jean Jorge

C.I. 0605565555



DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Carmen Navas catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: “EL HIIT EN LA GRASA CORPORAL EN DEPORTISTAS DE GOALBALL”, bajo la autoría de Cayambe González Jean Jorge con CC: 0605565555; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, 24 de abril del 2026

Mgs. Carmen Navas
C.I: 1804330015



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Titulación para la evaluación del trabajo de investigación titulado "EL HIIT EN LA GRASA CORPORAL EN DEPORTISTAS DE GOALBALL", presentado por Cayambe González Jean Jorge con CC: 0605565555, bajo la tutoría de Mgs. Carmen Navas; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 12 de mayo del 2026

Mgs. Susana Paz V.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

FIRMA

PhD. Henry Gutiérrez
MIEMBROS DEL TRIBUNAL

FIRMA

Mgs. Vinicio Sandoval
MIEMBROS DEL TRIBUNAL

FIRMA

Mgs. Carmen Navas
TUTOR

FIRMA



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, Cayambe González Jean Jorge con CC: 0605565555, estudiante de la Carrera Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias de Educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "EL HIIT EN LA GRASA CORPORAL EN DEPORTISTAS DE GOALBALL", cumple con el 8%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Compilatio porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 24 de abril de 2026

Mgs. Carmen Navas
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, Rosita y Jorge, y a mis hermanas, Paola y Paula, quienes han sido mi mayor apoyo durante toda mi formación académica. Gracias por su amor, comprensión, confianza y motivación constante en cada momento de este camino. Este logro también les pertenece a ustedes, por estar a mi lado en todo momento y por impulsarme siempre a seguir adelante y nunca rendirme.

Jean Jorge Cayambe González

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, Rosita y Jorge, y a mis hermanas, Paola y Paula, les agradezco profundamente por todo el amor, apoyo y confianza que me brindaron durante este camino universitario. Su apoyo emocional, moral y económico fue fundamental para poder culminar mi carrera profesional.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutora, Msc. Carmen Navas, por su paciencia, orientación y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos y apoyo fueron fundamentales para culminar este trabajo de la mejor manera.

Asimismo, agradezco de manera especial a la Msc. Fátima Torres, técnica de FEDEDIV, por brindarme la oportunidad de trabajar junto a los deportistas de Goalball. Gracias por la apertura y por permitirme vivir una experiencia muy enriquecedora tanto en lo académico como en lo personal.

También agradezco a todos los docentes que formaron parte de mi proceso universitario, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas a lo largo de estos años de formación profesional.

Finalmente, agradezco a mi grupo de amigos/as, quienes me acompañaron durante toda esta etapa universitaria. Gracias por cada momento feliz compartido, por las risas interminables, las conversaciones, las discusiones que también dejaron enseñanzas, las experiencias vividas y todos aquellos recuerdos que hicieron de este camino algo inolvidable. Asimismo, agradezco su apoyo académico, sus consejos, la motivación constante y el impulso para ser responsable. Su amistad fue una parte muy importante durante todo este proceso.

Jean Jorge Cayambe González

INDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORIA	
DICTAMEN FAVORALE DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Planteamiento del problema	15
1.2 Justificación.....	16
1.3 Formulación del Problema.....	16
1.4 Preguntas de Investigación.....	17
1.5 Objetivos	17
1.5.1 General	17
1.5.2 Específicos	17
CAPITULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT)	18
2.1.1 Definición y características del HIIT	18
2.1.2 Fundamentos fisiológicos y respuestas cardiovasculares del HIIT	18
2.1.3 Respuestas metabólicas y hormonales	19
2.1.4 Comparación con métodos continuos tradicionales.....	20
2.1.5 Aplicación del HIIT en poblaciones especiales y deporte adaptado.....	20
2.1.6 Relevancia del HIIT para el Goalball.....	21
2.1.7 Consideraciones de seguridad y aspectos metodológicos.....	22
2.2 Grasa Corporal.....	22
2.2.1 Conceptualización de la grasa corporal.....	22
2.2.2 Grasa corporal y rendimiento deportivo	23
2.2.3 Porcentaje de grasa corporal	23
2.2.4 Métodos para la medición de la grasa corporal.....	24
2.2.5 Bioimpedancia como método de medición	25
2.2.6 Clasificación del porcentaje de grasa corporal según Gallagher	26
CAPITULO III	27
3. METODOLOGÍA.....	27
3.1 Enfoque de investigación.....	27
3.2 Diseño de investigación.....	27
3.3 Técnica e instrumentos de evaluación	27

3.3.1 Técnica	27
3.3.2 Instrumento	27
3.4 Población y muestra	28
3.4.1 Población	28
3.4.2 Muestra	29
3.5 Procedimiento de la investigación.....	29
3.6 Hipótesis	30
3.6.1 Hipótesis nula (H_0)	30
3.6.2 Hipótesis alternativa (H_1)	30
CAPITULO IV	31
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	31
4.1 Resultados del pretest	31
4.2 Resultados del post test	32
4.3 Análisis de normalidad	33
4.4 Prueba t de Student.....	33
4.5 Discusión	35
CAPITULO V	37
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1 Conclusiones.....	37
5.2 Recomendaciones	37
CAPÍTULO VI.....	38
6. PROPUESTA.....	38
6.1 Título de la propuesta	38
6.2 Objetivos de la propuesta	38
6.2.1 Objetivo general	38
6.2.2 Objetivos específicos.....	38
6.3 Población beneficiaria	38
6.4 Descripción de la propuesta.....	38
6.5 Planificaciones.....	40
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de Gallagher	28
Tabla 2 Prueba de normalidad	33
Tabla 3 Prueba t de Student para muestras emparejadas	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball Pretest 31

Figura 2 Clasificación del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball posttest..... 32

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) en la grasa corporal de los deportistas de Goalball del Club Los Inmortales en la ciudad de Riobamba. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental. La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia y estuvo conformada por 7 deportistas del equipo masculino, con edades comprendidas entre 18 y 33 años. Se aplicó un programa de entrenamiento HIIT durante 12 semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales. Para la recolección de datos se utilizó el método de bioimpedancia, y los resultados fueron clasificados de acuerdo con la tabla de Gallagher para la evaluación del porcentaje de grasa corporal. Se realizaron mediciones en un pretest y un postest. Los resultados evidenciaron que, inicialmente, los deportistas presentaban niveles heterogéneos de grasa corporal; sin embargo, tras la intervención se observó una disminución en dichos niveles, la cual resultó estadísticamente significativa. En conclusión, el programa de entrenamiento HIIT tuvo un impacto positivo en la reducción de la grasa corporal de los deportistas de Goalball, constituyéndose como una estrategia eficaz dentro del contexto del deporte adaptado.

Palabras clave: HIIT, grasa corporal, Goalball, bioimpedancia,

ABSTRACT

The present study aimed to determine the impact of high-intensity interval training (HIIT) on body fat in goalball athletes from the Los Inmortales Club in Riobamba city. The research was conducted under a quantitative approach with a quasi-experimental design. The sample was non-probabilistic, convenience-sampled, and consisted of 7 male athletes aged 18 to 33 years. A HIIT training program was implemented over 12 weeks, with 2 sessions per week. Data collection was performed using the bioimpedance method, and the results were classified according to the Gallagher table for body fat percentage evaluation. Pre-test and post-test measurements were conducted. The results showed that, initially, the athletes presented heterogeneous body fat levels; however, after the intervention, a statistically significant decrease in these levels was observed. In conclusion, the HIIT training program had a positive impact on reducing body fat in goalball athletes, establishing itself as an effective strategy within the context of adapted sports.

Keywords: HIIT, body fat, goalball, bioimpedance



Reviewed by:
Jenny Alexandra Freire Rivera, M.Ed.
ENGLISH PROFESSOR
ID No.: 0604235036

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La composición corporal, sobre todo el porcentaje de grasa, es un aspecto importante tanto para la salud como para el rendimiento deportivo (Esparza-Ros et al., 2019). Cuando un deportista tiene un nivel alto de grasa corporal, su cuerpo necesita gastar más energía para moverse, y eso termina afectando cosas como la velocidad, la agilidad y la potencia, que son claves en casi todos los deportes (González-Gross et al., 2016).

La importancia del control de la adiposidad en Goalball es evidente debido a su naturaleza intermitente, cambios constantes de velocidad y altos niveles de capacidad de reacción. A pesar de que los atletas convencionales han sido ampliamente estudiados por su composición corporal durante el entrenamiento, todavía hay información limitada disponible sobre los atletas con discapacidad visual (Stolz et al, 2019).

Por otro lado, el entrenamiento HIIT ha sido bastante utilizado para reducir la grasa corporal y mejorar la condición física en menos tiempo en comparación con métodos tradicionales (García-Hermoso et al., 2016). Aun así, en el caso del Goalball no hay suficiente evidencia que respalde su uso.

Esta investigación nace justamente de eso. Por un lado, busca aportar información que pueda servir en el contexto del deporte adaptado en Ecuador, donde casi no hay estudios sobre Goalball. Y por otro, surge de lo que se observó en las prácticas del club, ya que varios deportistas presentaban niveles de grasa corporal que podrían estar afectando su rendimiento.

El presente trabajo de investigación está dividido en los capítulos que a continuación se detallan:

Capítulo I. Marco Referencial: Introducción, justificación, formulación del problema, preguntas de investigación, objetivo general y objetivos específicos.

Capítulo II. Marco Teórico: Se detalla en la investigación la fundamentación teórica y los antecedentes que servirá como reseña para la investigación.

Capítulo III. Marco Metodológico: Enfoque de la investigación, diseño de la investigación, técnicas e instrumentos de evaluación, población, muestra y el procedimiento de la investigación

Capítulo IV. Resultados y análisis: Se presenta los resultados obtenidos e incluye su interpretación,

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones: Contiene el cierre de la investigación mediante la síntesis de los resultados.

Capítulo VI Propuesta: Título del programa, objetivos, población beneficiaria, descripción de la propuesta y las planificaciones

1.1 Planteamiento del problema

El porcentaje de grasa corporal es un aspecto relevante de la composición corporal, ya que influye directamente en la salud y el rendimiento físico. Cuando el porcentaje de grasa corporal es alto hace que el cuerpo gaste más energía al moverse, lo que hace que se canse más rápido y este cansancio afecta en el rendimiento deportivo de los deportistas. Además de estas consecuencias, tener mucha acumulación de grasa hace que la persona tenga un mayor riesgo de enfermedades crónicas, así como una disminución en el movimiento. (OMS, 2023).

En deportes que son intermitentes y combinan acciones de alta intensidad con breves periodos cortos de descanso, un porcentaje elevado de grasa corporal puede influir en la agilidad, la velocidad y la resistencia del deportista (Falcão et al., 2019).

En el deporte adaptado, los deportistas pueden tener diferentes niveles de grasa corporal, y eso influye en cómo rinden y cómo responden físicamente en competencia, pero el problema es que no hay muchos estudios sobre este tema en el Goalball, y menos aún en Latinoamérica o específicamente en Ecuador (Lasso-Quilindo & Chalapud-Narváez, 2024).

En el año 2025, mientras realizaba prácticas deportivas en el Club Los Inmortales, observé que los deportistas del equipo masculino de Goalball presentaban porcentajes de grasa corporal que no eran óptimos. Esto se reflejaba en una menor velocidad de desplazamiento, mayor dificultad para mantener la intensidad en los ejercicios y la fatiga rápida que se presentaba en los deportistas tanto en las sesiones de entrenamiento como en los encuentros deportivos.

Aunque el equipo realizaba entrenamientos de manera regular, no disponía de un programa estructurado y específico para el control de la grasa corporal, ni se realiza un seguimiento periódico de esta variable.

Es por eso que se mostraba una diferencia entre cómo se encontraban físicamente los deportistas y como deberían estar con respecto a la grasa corporal para lograr un rendimiento óptimo en el Goalball. Por lo que surge la necesidad de analizar con mayor profundidad el comportamiento de esta variable en la población estudiada.

1.2 Justificación

La presente investigación se justifica por la importancia que tiene el porcentaje de grasa corporal, como una variable determinante en el rendimiento deportivo. Ya que en disciplinas como el Goalball, que tienen movimientos rápidos, precisos y repetitivos en el juego, un porcentaje elevado de grasa corporal no ayuda en la eficiencia del movimiento, la capacidad de respuesta y la resistencia en competencia (Goulart-Siqueira et al., 2018).

Este estudio contribuye a ampliar el conocimiento científico sobre la relación entre el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y lo que genera o cambia en la grasa corporal en el deporte adaptado. Aunque existen evidencias sobre los beneficios del HIIT para reducir la grasa corporal y mejorar el rendimiento en atletas, investigaciones que se centren específicamente en Goalball sigue siendo limitada, sobre todo en contextos latinoamericanos y ecuatorianos (Petrigna et al., 2020).

Desde lo práctico, la investigación ofrece información directamente aplicable al club Los Inmortales, ya que permite evaluar el estado actual de la grasa corporal de los deportistas mediante la bioimpedancia eléctrica, el cual es un método ampliamente utilizado y validado por su capacidad para estimar el porcentaje de grasa de manera rápida, objetiva y sobre todo que no es invasiva (López-Chicharro & Fernández Vaquero, 2013).

A nivel personal, la elección de este tema es por mi interés en el deporte adaptado, ya que mi paso por el club Los Inmortales durante las prácticas deportivas despertó en mí la idea de que con la ayuda de entrenamientos como el HIIT, podría apoyar el desarrollo de los deportistas a nivel físico.

Socialmente, el estudio es relevante porque al centrarse en deportistas con discapacidad visual, una población que ya por sí tienden a ser desplazados, es poco habitual que tengan acceso a investigaciones especializadas en ellos. De esta manera, el trabajo contribuye a tener un conocimiento que puede ser utilizada en otros contextos similares o poblaciones con similares características (Alcaraz-Rodríguez et al., 2021).

Ante la escasa evidencia que se dispone en Ecuador sobre los efectos del entrenamiento HIIT en la reducción de la grasa corporal en atletas de Goalball, esta investigación no solo llena un vacío a nivel local, sino que también puede servir como referencia para futuras investigaciones en el campo del deporte adaptado.

1.3 Formulación del Problema

¿Qué impacto tiene el HIIT en la grasa corporal en deportistas de Goalball?

1.4 Preguntas de Investigación

¿Cuál es el nivel inicial de grasa corporal de los deportistas de Goalball antes de la aplicación del programa de entrenamiento HIIT?

¿Qué características debe tener un programa de entrenamiento HIIT para adaptarse adecuadamente a las necesidades físicas de los deportistas de Goalball?

¿Qué cambios se evidencian en el porcentaje de grasa corporal de los deportistas tras la aplicación del programa HIIT, al comparar las mediciones pre y post test?

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Determinar el impacto del HIIT en la grasa corporal en deportistas de Goalball del club los Inmortales

1.5.2 Específicos

- Evaluar el nivel inicial de grasa corporal de los deportistas de Goalball del club los Inmortales
- Desarrollar un programa de entrenamiento HIIT en los deportistas de Goalball del club los Inmortales
- Relacionar los resultados pre y post test del porcentaje de grasa corporal de los deportistas de Goalball del club los Inmortales

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT)

2.1.1 Definición y características del HIIT

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es un modelo de ejercicio que se caracteriza por sesiones breves e intermitentes de muy alta intensidad, que son combinadas con períodos de recuperación, aunque dura menos, logra casi los mismos beneficios en el corazón y los músculos que un entrenamiento largo y continuo. (Gibala et al., 2012).

Gibala et al. (2012) lo definen como un protocolo de 2 a 3 minutos totales de esfuerzo máximo por sesión, ya sea bajo el modelo Wingate el cual se refiere a un esfuerzo máximo durante 30 segundos, normalmente en una bicicleta estática o en forma de sprints de 30 segundos u otros de 1 a 4 minutos de duración, y siempre trabajando casi al máximo, una intensidad alrededor del 85% del VO_2 maxk.

Por su parte, Buchheit y Laursen (2013) nos hablan de que este tipo de entrenamiento hay que planificarlo correctamente ya que se debe considera variables como la duración del esfuerzo (menores de 45 segundos a 2-4 minutos), la intensidad, el cuánto trabajas versus cuánto descansas y el volumen total del entrenamiento. Aquí se recomienda que en cada sesión pase varios minutos entrenando muy cerca del máximo es decir más del 90% de la capacidad total.

Ambos autores coinciden en que el HIIT requiere esfuerzos sustancialmente superiores al ejercicio moderado y en la relevancia de manipular estratégicamente la duración y recuperación; sin embargo, difieren en el umbral mínimo de intensidad, siendo Gibala más conservador con su referencia de 85% VO_2 máximo, mientras que Buchheit y Laursen enfatizan el 90% VO_2 máximo como criterio definitorio de la zona alta.

2.1.2 Fundamentos fisiológicos y respuestas cardiovasculares del HIIT

El HIIT funciona porque combina esfuerzos muy intensos con descansos, lo que hace que el cuerpo se adapte mejor. Cuando hace los intervalos fuertes, los músculos usan mucha energía rápidamente y activan sistemas anaeróbicos como el ATP-PC y la glucólisis, luego, en los descansos, el corazón se recupera y puede volver a trabajar al máximo en el siguiente esfuerzo. A diferencia del ejercicio continuo, donde el cuerpo se estabiliza, en el HIIT sube y baja y cuando se repite varias veces genera mayores adaptaciones en el sistema cardiovascular y muscular. (Ito et al., 2024).

Cuando se hace el entrenamiento HIIT, el corazón y la presión arterial suben bastante durante los momentos de máxima intensidad, lo cual es una respuesta normal del cuerpo. Ito et al. (2024) evidenciaron que después de un programa HIIT, la frecuencia cardíaca en el periodo preejercicio aumentó un 9%, acelerándose desde 91 latidos por minuto (lpm) hasta 100 lpm. Además, los sujetos entrenados mostraron incrementos en frecuencia cardíaca máxima de 190–196 lpm (3%) lo que indica que el cuerpo, especialmente el sistema cardiovascular, se va adaptando progresivamente para soportar mejor los esfuerzos intensos. (Ito et al., 2024).

Las adaptaciones crónicas incluyen mejoras significativas en VO_2 máximo (VO_{2max}). La literatura meta-analítica reciente reporta incrementos de 8–22% en VO_{2max} y de 14–25% en ventilación máxima (VE_{max}) inclusive con frecuencia de una sesión semanal (Ito et al., 2024). Domaradzki y Koźlenia (2024) constataron cambios importantes en índice de aptitud cardiorrespiratoria ($d = 0.82$, $p < 0.001$) en respondedores a cambios de composición corporal tras HIIT.

El impacto que tiene el entrenamiento HIIT, en la estructura del corazón es significativa, ya que durante los momentos de recuperación el aumento del retorno venoso y el descenso de las pulsaciones hace que la diástole se llene más de lo normal y como consecuencia se expanden las cavidades del corazón (hipertrofia excéntrica) hasta un 10% más. Debido a esto, durante el esfuerzo intenso el corazón aumenta la resistencia y engrosa sus paredes para bombear con más fuerza (hipertrofia concéntrica), lo que mejora su capacidad de bombeo y su eficiencia (Ito et al., 2024).

2.1.3 Respuestas metabólicas y hormonales

El HIIT se distingue por inducir cambios fisiológicos únicos en la liberación hormonal y el uso de sustratos. Según Peake et al. (2014), mientras que el HIIT incrementa la oxidación de carbohidratos en un 20% frente al ejercicio moderado, reduce la lipólisis en un 47%. Esta respuesta metabólica se traduce, al finalizar la sesión, en una glucemia un 20% superior y niveles de lactato hasta seis veces más altos que en protocolos continuos de igual gasto energético.

Después de hacer HIIT, en el metabolismo de nuestro cuerpo, muestra un **patrón** específico de sustancias (metabolitos) en la sangre, donde aumentan especialmente las que participan en la producción de energía (ciclo de Krebs). Al mismo tiempo, a nivel hormonal sube el cortisol, la hormona del crecimiento y la ACTH durante el esfuerzo, mientras que por otro lado la insulina baja en la fase de recuperación. (Peake et al., 2014).

Al realizar dos sesiones semanales de HIIT durante ocho semanas es suficiente para generar cambios significativos en el organismo, como la modificación del cociente respiratorio en reposo lo que hace una mejor utilización de los sustratos energéticos, así como una mejora en la función mitocondrial que es la que se encarga de la producción de energía celular. Estas adaptaciones siguen rutas fisiológicas diferentes a las producidas por el entrenamiento de intensidad moderada, lo que evidencia respuestas más específicas del HIIT (Hirsch et al., 2021).

2.1.4 Comparación con métodos continuos tradicionales

Las rutas adaptativas del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y el continuo de intensidad moderada (MICT) divergen según el propósito fisiológico. Según Zhang et al. (2025), aunque ambas estrategias potencian la aptitud cardiorrespiratoria, su impacto varía según el grupo poblacional.

En sujetos con obesidad, el HIIT supera al MICT en la mejora del consumo máximo de oxígeno cuando se comparan protocolos de igual gasto calórico; no obstante, Conceição et al. (2026) sostienen que tales discrepancias se disipan al igualar la demanda energética total, sugiriendo que la superioridad del HIIT radica en la eficiencia del tiempo más que en procesos biológicos exclusivos.

Investigaciones realizadas por MacInnis y Gibala (2017) refuerzan que intensidades del 90-95% de la frecuencia cardíaca máxima logran optimizar el VO₂ máximo de forma más acelerada que el MICT en periodos de tiempo idénticos.

En cuanto al perfil antropométrico, el HIIT destaca por reducir el porcentaje de grasa en adolescentes con obesidad (Li et al., 2025), mientras que el MICT parece ser más efectivo en la redistribución de la adiposidad abdominal (Song et al., 2024).

Finalmente, las adaptaciones morfológicas cardíacas también son específicas: el HIIT induce hipertrofia septal y mayor contractilidad, a diferencia del MICT, que favorece principalmente la dilatación de la cámara ventricular izquierda (Ito et al., 2024).

2.1.5 Aplicación del HIIT en poblaciones especiales y deporte adaptado

Personas con discapacidad, adultos mayores y pacientes con enfermedades metabólicas conforman grupos donde el HIIT ha probado ser tanto seguro como efectivo, requiriendo únicamente el ajuste preciso de sus variables de carga (López-Chicharro & Vicente-Campos, 2018).

Esta necesidad de personalización es compartida por la actividad física adaptada en general, cuya capacidad para elevar el bienestar de las personas con discapacidad radica en atender sus características individuales (Cuji Sains, Morales Fiallos & Rassa Parra, 2018).

Al trasladar estas ideas al deporte adaptado, el carácter flexible del entrenamiento intermitente lo convierte en una alternativa idónea. García-Hermoso et al. (2016) señalan que las capacidades funcionales del deportista dictan las modificaciones de los ejercicios, priorizando la seguridad mientras se potencia la fuerza y la resistencia.

En el caso particular de la discapacidad visual, el alcance de picos de alta intensidad requiere un entorno de trabajo estrictamente controlado, por eso, Ramírez-Vélez et al. (2017) enfatizan que la orientación espacial mediante estímulos auditivos, zonas delimitadas y monitoreo continuo son vitales para salvaguardar al deportista.

2.1.6 Relevancia del HIIT para el Goalball

Debido a su estructura intermitente y al alto nivel de exigencia física que impone, el HIIT resulta crucial para el Goalball. Durante un encuentro, los deportistas ejecutan acciones explosivas de escasa duración tales como lanzamientos y desplazamientos defensivos que se alternan con periodos de descanso breves. Este dinamismo exige tanto una óptima capacidad anaeróbica como una recuperación acelerada entre esfuerzos por lo que este tipo de entrenamiento el HIIT se presenta como una metodología ideal, dada su eficacia probada en el desarrollo de la potencia muscular y la tolerancia al esfuerzo extremo (Goulart-Siqueira et al., 2018).

El análisis del desempeño competitivo, según sugieren Link y Weber (2018), resalta que la ejecución técnica bajo presión temporal y la velocidad de reacción son pilares del éxito en el Goalball. Al integrar esfuerzos máximos o submáximos en bloques cortos, el HIIT propicia adaptaciones neuromusculares que responden directamente a estas demandas. A esto se suma que la efectividad ofensiva está ligada a la capacidad de imprimir fuerza y velocidad al balón, cualidades que el entrenamiento de alta intensidad potencia de manera específica (Doewes et al., 2024).

Fisiológicamente, el impacto del HIIT trasciende, mejorando variables metabólicas y cardiovasculares fundamentales incluso en atletas con discapacidad visual (Bataller-Cervero et al., 2022). Dentro del deporte adaptado, estas adaptaciones son las que permiten al jugador sostener el ritmo de juego y, lo más importante, mitigar la fatiga en los momentos decisivos de la competencia.

2.1.7 Consideraciones de seguridad y aspectos metodológicos

El entrenamiento en intervalos de alta intensidad necesita una buena planificación para que sea seguro y realmente efectivo. Estudios indican que cuando se aplica de forma correcta el HIIT no aumenta el riesgo de eventos adversos en comparación con el entrenamiento continuo, incluso en personas que presentan factores de riesgo cardiovascular, siempre y cuando exista supervisión y un adecuado control de la intensidad (Weston et al., 2014).

De igual manera, se ha observado que la aparición de este tipo de eventos es baja cuando se respetan los principios de progresión y se adapta la carga al nivel de cada participante (Rognmo et al., 2012).

El HIIT se caracteriza por la manipulación de variables como la intensidad, la duración de los intervalos y los tiempos de recuperación, pero esta variabilidad también ha sido considerada una limitación, ya que el uso de diferentes protocolos puede generar respuestas fisiológicas distintas, lo que dificulta la comparación entre estudios. Por esta razón, se recomienda establecer ciertos parámetros, como la intensidad relativa (porcentaje de VO_2 máx o frecuencia cardíaca máxima) y la relación entre trabajo y descanso, con el fin de mejorar la validez de los resultados (Buchheit & Laursen, 2013).

También hay que tomar en cuenta el control de la carga total de entrenamiento ya que es fundamental para evitar efectos negativos que pueden aparecer cuando no existe una adecuada dosificación. La falta de control en estas variables puede afectar la seguridad del entrenamiento y genera lesiones. (Gibala et al., 2012).

2.2 Grasa Corporal

2.2.1 Conceptualización de la grasa corporal

La grasa corporal se entiende como un componente del cuerpo que no solo cumple una función estructural, sino también metabólica, por lo que su análisis no debe centrarse únicamente en la cantidad total, sino también en cómo se distribuye en el organismo. En nuestro cuerpo existe masa grasa y masa libre de grasa, y ambas se relacionan de manera distinta con la salud, el rendimiento y las intervenciones que se puedan aplicar (Tinsley & Heymsfield, 2024).

La distribución específica del tejido adiposo y en particular la grasa visceral es un factor que se ve en la salud, ya que su importancia se observa en la conexión directa que mantiene con patologías cardio metabólicas. Al usar tomografía computarizada se ha comprobado que tener mucha grasa está relacionado con problemas de salud, como mayor

probabilidad de resistencia a la insulina, el desequilibrio en los niveles de lípidos y un incremento de riesgo cardiovascular (Smith et al., 2012).

2.2.2 Grasa corporal y rendimiento deportivo

La proporción de masa grasa y magra influye en el rendimiento en ejercicios de alta intensidad. Análisis de participantes en entrenamientos funcionales mostraron que mayor masa magra y menor masa grasa se asocian con mejores tiempos en un WOD estandarizado, con diferencias según sexo y categoría de competición (Mangine et al., 2022).

En deportes de resistencia, la reducción de adiposidad corporal se vincula con mejores resultados en pruebas de carrera y economía de movimiento. Esto se ha observado en deportistas jóvenes que indican que porcentajes de grasa más bajos tiene mayor capacidad aeróbica y mejores habilidades en el deporte (Esco et al., 2018).

De igual forma, estudios con un mayor tiempo de investigación, hechos en atletas evidencian que aumentos de grasa total en extremidades inferiores y tronco se relacionan de una mala forma, con la mejora del rendimiento en pruebas de pista, mientras que incrementos relativos de masa magra se asocian con ganancias en el rendimiento (Tsukahara et al., 2020).

A todo esto incorporando estrategias de alimentación y entrenamientos buenos se puede fácilmente cambiar la composición corporal, enfocándose en reducir la grasa u en mantener o aumentar la musculatura, y estos cambios se verán reflejados en la mejora del rendimiento (Garthe, Raastad, Refsnes, & Sundgot-Borgen, 2013).

Lorenzo Bertheau et al. (2019) destacan que el control del porcentaje de grasa es fundamental para mejorar el rendimiento específico en deportes intermitentes, mientras que Viteri (2016) señala que una composición corporal adecuada favorece la ejecución técnica y reduce la fatiga durante la competencia.

2.2.3 Porcentaje de grasa corporal

Para estimar el porcentaje de grasa corporal se pueden utilizar referencias que permitan interpretar estos valores en función del riesgo para la salud. En por eso que se hay propuestas que consideran variables como el sexo, la edad y la etnia, con el fin de relacionar el IMC con rangos adecuados de grasa corporal. Para esto, se han tomado como referencia métodos más precisos, como la absorciometría dual de rayos X (DXA), el agua marcada y el pesaje hidroestático, los cuales han permitido establecer categorías vinculadas al bajo peso, sobrepeso y obesidad (Gallagher et al., 2000).

No todos los métodos de evaluación presentan el mismo nivel de precisión, las técnicas de campo, especialmente las que se basan en medidas antropométricas pueden

ofrecer resultados aceptables cuando se aplican en poblaciones similares a las de origen ya que su fiabilidad tiende a disminuir en individuos con características corporales distintas. Por este motivo, su uso es más adecuado en estudios poblacionales, mientras que en valoraciones individuales los resultados deben interpretarse con precaución (Kyle et al., 2004).

Existen herramientas más avanzadas que permiten un análisis más detallado una de estas es la absorciometría dual de rayos X (DXA) posibilita la medición tanto del porcentaje total de grasa como de su distribución en diferentes regiones del cuerpo. Este método ha mostrado una buena concordancia con técnicas como la tomografía computarizada, sobre todo en la evaluación de la grasa abdominal, sus niveles de fiabilidad y sensibilidad en la detección de cambios en el tejido adiposo es alta (Glickman, Marn, Supiano, & Dengel, 2004).

Pero hay que tener en cuenta que los resultados pueden variar dependiendo del equipo utilizado y de las características de la población a la que se está evaluando. Por eso hay ciertos parámetros que se utilizan según el tipo de dispositivo que se utiliza, de esta manera es más fácil la interpretación de los datos (Imboden et al., 2017).

2.2.4 Métodos para la medición de la grasa corporal

Las técnicas de referencia más antiguas se basan en el cálculo de la densidad corporal para estimar el porcentaje de grasa, utilizando modelos de dos o tres compartimentos. A partir de estas metodologías, se desarrollaron ecuaciones y rangos poblacionales que, hasta la actualidad, siguen siendo utilizados como base para validar métodos indirectos de medición (Gallagher et al., 2000).

La pletismografía por desplazamiento de aire, conocida como BOD POD, permite determinar el volumen corporal mediante principios físicos, el cual posteriormente se transforma en densidad para estimar el porcentaje de grasa. Este método ha mostrado una buena reproducibilidad a nivel poblacional y al compararse con técnicas como la hidrodensitometría y la DXA, presenta niveles aceptables de concordancia. Pero se han identificado ciertas diferencias que pueden generar sobreestimaciones o subestimaciones en grupos específicos (Wagner, Heyward, & Gibson, 2000).

El análisis por bioimpedancia eléctrica (BIA), este se basa en la conductividad de los tejidos para estimar la composición corporal mediante ecuaciones predictivas. Su uso es bastante común en contextos clínicos por su practicidad, su precisión puede verse afectada por factores como el estado de hidratación, el tipo de ecuación utilizada y las características

de la población evaluada. Por esta razón, su aplicación a nivel individual requiere cierto control para evitar errores en la interpretación (Kyle et al., 2004).

Otra técnica ampliamente utilizada es la absorciometría dual por rayos X (DXA), la cual permite obtener mediciones tanto totales como regionales del tejido adiposo. Este método es considerado como un estándar en investigación, ya que presenta buena sensibilidad para detectar cambios en la composición corporal (Glickman, Marn, Supiano, & Dengel, 2004).

Otras opciones de imagen que son más avanzadas, como la tomografía computarizada y la resonancia magnética permiten analizar de manera más precisa la distribución de la grasa subcutánea y visceral. Estos instrumentos se destacan por la exactitud y reproducibilidad, debido a las técnicas de análisis más avanzadas., lo que las hace útiles en estudios donde se requiere evaluar de forma específica la grasa relacionada con el riesgo metabólico (Hu, Chen, & Shen, 2016).

2.2.5 Bioimpedancia como método de medición

La bioimpedancia eléctrica (BIA) es un método que permite estimar la composición corporal a partir de la resistencia que presenta el cuerpo al paso de una corriente eléctrica, utilizando para ello diferentes ecuaciones predictivas. Su uso se ha extendido principalmente por su bajo costo y facilidad de aplicación; sin embargo, su precisión puede verse influenciada por varios factores, como el tipo de equipo (monofrecuencia o multifrecuencia, segmental), el algoritmo empleado y las condiciones en las que se realiza la medición, especialmente el estado de hidratación y la postura (Ward, 2019).

De acuerdo con Ward (2019), los errores absolutos de la BIA no necesariamente superan a los de otros métodos considerados de referencia, y en muchos casos, las diferencias estadísticas entre técnicas no representan cambios clínicamente significativos. Sin embargo se debe establecer protocolos más estandarizados y definir criterios claros que permitan interpretar de mejor manera las variaciones en mediciones individuales.

También se advierte que las ecuaciones predictivas utilizadas en la BIA suelen desarrollarse en poblaciones específicas, lo que puede generar sesgos cuando se aplican en grupos con características distintas. En por eso que se recomienda realizar validaciones en contextos locales o utilizar modelos ajustados a subgrupos particulares antes de emplear este método en evaluaciones individuales o con fines clínicos (Ward, 2019).

2.2.6 Clasificación del porcentaje de grasa corporal según Gallagher

Gallagher y colaboradores propusieron rangos de porcentaje de grasa corporal considerando variables como la edad y el sexo, a partir de mediciones obtenidas mediante absorciometría dual de rayos X (DXA) en una muestra amplia. A partir de estos datos, establecieron valores de referencia que permiten clasificar el porcentaje de grasa en diferentes categorías, como, bajo, normal, alto y muy alto (Gallagher et al., 2000).

Además se evidenció que los niveles de grasa asociados al riesgo cardiometabólico, así como su relación con el IMC, no son iguales en todos los casos, ya que tienden a variar dependiendo de la edad y el sexo. Por ejemplo, los rangos considerados como saludables aumentan con la edad y suelen ser más altos en mujeres en comparación con hombres (Gallagher et al., 2000).

Con estos hallazgos los autores plantean que la interpretación del porcentaje de grasa corporal no debería basarse en valores únicos, sino en clasificaciones que tomen en cuenta estas diferencias. Esto permite reducir errores al momento de clasificar a las personas en función de su riesgo y al mismo tiempo facilita la comparación entre distintos grupos poblacionales y contextos clínicos (Gallagher et al., 2000).

Estos parámetros presentan tablas con percentiles organizados por rangos de edad, lo que permite ubicar a cada individuo dentro de una categoría específica según su nivel de grasa corporal. Este tipo de información sirve como referencia en investigaciones y en el ámbito clínico (Gallagher et al., 2000).

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de investigación

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, enfocado en la obtención y análisis de datos numéricos que permitan evaluar de manera objetiva los efectos de un entrenamiento específico sobre la masa grasa de deportistas. El análisis estadístico facilitará la interpretación de los resultados y la validación de las hipótesis planteadas. Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que este enfoque se caracteriza por la medición precisa y el análisis estadístico para explicar fenómenos de manera objetiva.

3.2 Diseño de investigación

La investigación es de tipo **cuasi-experimental**, ya que se aplicará un programa de entrenamiento específico (HIIT) a un grupo de deportistas sin la existencia de un grupo control aleatorizado. Se realizará una medición pre y post intervención para determinar los cambios en la composición corporal, específicamente en el porcentaje de grasa corporal. Este tipo de estudio permite establecer relaciones causales y evaluar la eficacia del programa implementado en un contexto real (Creswell, 2014).

3.3 Técnica e instrumentos de evaluación

3.3.1 Técnica

La técnica utilizada fue la evaluación antropométrica indirecta, mediante la medición del porcentaje de grasa corporal a través de bioimpedancia eléctrica. Esta técnica permite obtener datos cuantitativos fiables para el análisis de la composición corporal en contextos deportivos y de investigación aplicada (Esparza-Ros, Vaquero-Cristóbal & Marfell-Jones, 2019).

3.3.2 Instrumento

Se utilizó la bioimpedancia eléctrica a través del analizador de composición corporal Omron HBF-514C un equipo con sistema mano-pie y ocho electrodos. Este método doblemente indirecto se basa en el paso de una corriente eléctrica alterna de muy baja intensidad e imperceptible a través del cuerpo, midiendo la resistencia impedancia y reactancia que ofrecen los tejidos. Los tejidos con mayor contenido de agua conducen mejor la corriente, mientras que el tejido adiposo ofrece mayor resistencia. A partir de estos valores

y de las variables antropométricas, el equipo estima el porcentaje de grasa corporal (Kyle et al., 2004).

En cuanto a su grado de fiabilidad y validez, el Omron HBF-514C presenta alta reproducibilidad test-retest (ICC entre 0.933 y 0.993) y buena correlación con métodos de referencia como el Bod Pod, con errores típicos entre 3-5% de grasa corporal. Su validez es aceptable para estudios grupales y seguimiento de cambios (Vasold et al., 2019).

También se empleó la tabla de clasificación del porcentaje de grasa corporal propuesta por Gallagher como instrumento complementario para la interpretación de los valores obtenidos mediante la bioimpedancia eléctrica. Esta tabla permite clasificar el porcentaje de grasa corporal según rangos establecidos en función del sexo y la edad, facilitando una interpretación estandarizada y científicamente validada de los resultados obtenidos en las mediciones pretest y posttest (Gallagher et al., 2000).

Tabla 1

Clasificación del porcentaje de grasa corporal en hombres según edad

Edad (años)	- (Bajo)	0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)
6	< 11,8 %	11,8 – 21,7 %	21,8 – 23,7 %	≥ 23,8 %
7	< 12,1 %	12,1 – 23,2 %	23,3 – 25,5 %	≥ 25,6 %
8	< 12,4 %	12,4 – 24,8 %	24,9 – 27,7 %	≥ 27,8 %
9	< 12,6 %	12,6 – 26,5 %	26,6 – 30,0 %	≥ 30,1 %
10	< 12,8 %	12,8 – 27,9 %	28,0 – 31,8 %	≥ 31,9 %
11	< 12,6 %	12,6 – 28,5 %	28,6 – 32,6 %	≥ 32,7 %
12	< 12,3 %	12,3 – 28,2 %	28,3 – 32,4 %	≥ 32,5 %
13	< 11,6 %	11,6 – 27,5 %	27,6 – 31,3 %	≥ 31,4 %
14	< 11,1 %	11,1 – 26,4 %	26,5 – 30,0 %	≥ 30,1 %
15	< 10,8 %	10,8 – 25,4 %	25,5 – 28,7 %	≥ 28,8 %
16	< 10,4 %	10,4 – 24,7 %	24,8 – 27,7 %	≥ 27,8 %
17	< 10,1 %	10,1 – 24,2 %	24,3 – 26,8 %	≥ 26,9 %
18 – 39	< 8,0 %	8,0 – 19,9 %	20,0 – 24,9 %	≥ 25,0 %
40 – 59	< 11,0 %	11,0 – 21,9 %	22,0 – 27,9 %	≥ 28,0 %
60 – 80	< 13,0 %	13,0 – 24,9 %	25,0 – 29,9 %	≥ 30,0 %

Nota: Clasificación del porcentaje de grasa corporal en hombres según edad. Adaptado de Gallagher et al. (2000).

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población de estudio estará conformada por 13 deportistas de Goalball pertenecientes al club Los Inmortales de la ciudad de Riobamba.

3.4.2 Muestra

La muestra es de tipo no probabilística por conveniencia y estuvo conformada por 7 deportistas pertenecientes al equipo masculino de Goalball del Club Los Inmortales, con un rango de edad comprendido entre 18 y 33 años.

El reducido tamaño muestral responde a las características propias del contexto investigado, dado que el Goalball es una disciplina con un número limitado de practicantes y con acceso restringido a poblaciones amplias.

Como criterios de inclusión se consideraron: ser deportista activo del Club Los Inmortales, pertenecer al equipo masculino de Goalball y participar voluntariamente en el estudio. Se seleccionó específicamente al equipo masculino debido a la disponibilidad de tiempo de los deportistas para cumplir con el programa de entrenamiento y las evaluaciones establecidas, situación que no se presentó en el equipo femenino.

3.5 Procedimiento de la investigación

El procedimiento de la investigación se desarrolló en tres fases claramente definidas, las cuales permitieron organizar de manera sistemática la recolección, aplicación y análisis de los datos relacionados con el impacto del programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) sobre el porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball.

En la fase diagnóstica se realizó la evaluación inicial del porcentaje de grasa corporal de los deportistas participantes, mediante la técnica de bioimpedancia. Esta medición se llevó a cabo antes del inicio del programa de entrenamiento, con el objetivo de establecer una línea base del estado de la composición corporal. Los valores obtenidos fueron registrados y posteriormente interpretados utilizando la clasificación del porcentaje de grasa corporal propuesta por Gallagher et al. (2000), considerando el sexo masculino y el grupo etario correspondiente.

Posteriormente, se diseñó e implementó un programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT), adaptado a las características y necesidades de los deportistas de Goalball. El programa tuvo una duración total de doce semanas y se desarrolló mediante dos sesiones semanales. Las sesiones fueron estructuradas considerando ejercicios de alta demanda cardiovascular, respetando los principios de progresión, especificidad y seguridad, propios del entrenamiento en poblaciones con discapacidad visual.

Al finalizar el período de intervención, se realizó una nueva medición del porcentaje de grasa corporal mediante bioimpedancia, siguiendo el mismo protocolo aplicado en el pretest. Esta evaluación permitió obtener los valores finales (postest), los cuales fueron

comparados con los resultados iniciales para identificar los cambios producidos tras la aplicación del programa HIIT.

Los datos recolectados fueron organizados en una base de datos en Microsoft Excel, donde se realizó su respectiva tabulación. Posteriormente, fueron exportados al programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 25, donde se llevó a cabo el análisis estadístico. Inicialmente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, debido al tamaño reducido de la muestra. En función de los resultados obtenidos, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas (emparejadas), con el fin de comparar los valores pretest y posttest y determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de grasa corporal.

3.6 Hipótesis

3.6.1 Hipótesis nula (H_0)

No existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de grasa corporal de los deportistas de Goalball antes y después de la aplicación de un programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT).

3.6.2 Hipótesis alternativa (H_1)

Existen diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de grasa corporal de los deportistas de Goalball tras la aplicación de un programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT).

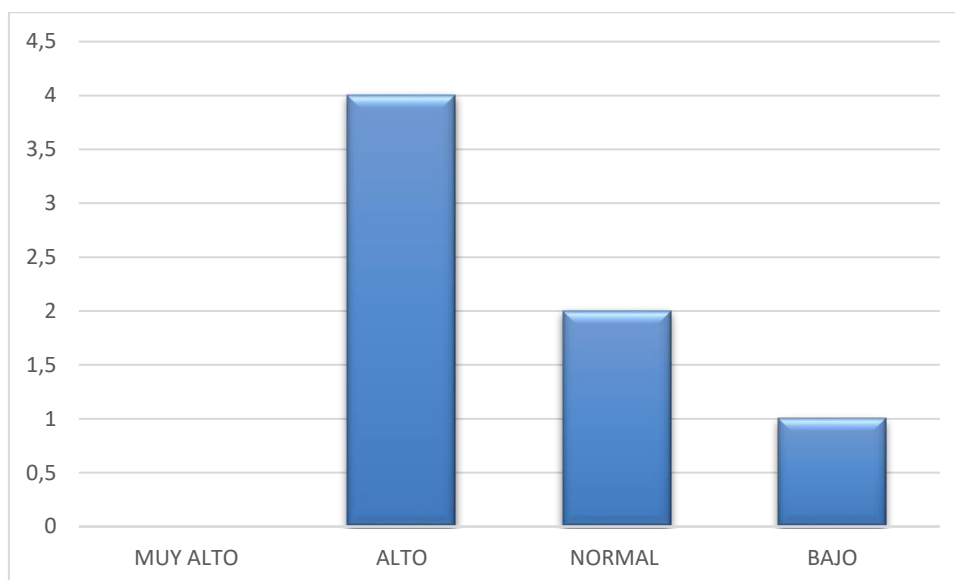
CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados del pretest

Figura 1

Clasificación del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball Pretest



Nota: Elaboración propia

El gráfico correspondiente al pretest muestra la distribución del porcentaje de grasa corporal de los deportistas de Goalball antes de la aplicación del programa HIIT, utilizando la clasificación de Gallagher como criterio interpretativo. Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes se concentraban en la categoría “alto”, con cuatro deportistas ubicados en este rango, mientras que dos se encontraban en el rango “normal” y uno en el rango “bajo”. No se registraron casos en la categoría “muy alto”.

Desde el punto de vista fisiológico y deportivo, esta distribución inicial indica que, previo a la intervención, una parte importante del grupo presentaba niveles de grasa corporal por encima de lo óptimo para el rendimiento, aun cuando se trata de deportistas activos. Esta situación es relevante, ya que un porcentaje elevado de grasa corporal puede afectar la eficiencia del movimiento, la capacidad de repetición de esfuerzos y la relación fuerza–peso corporal, aspectos determinantes en un deporte intermitente como el Goalball.

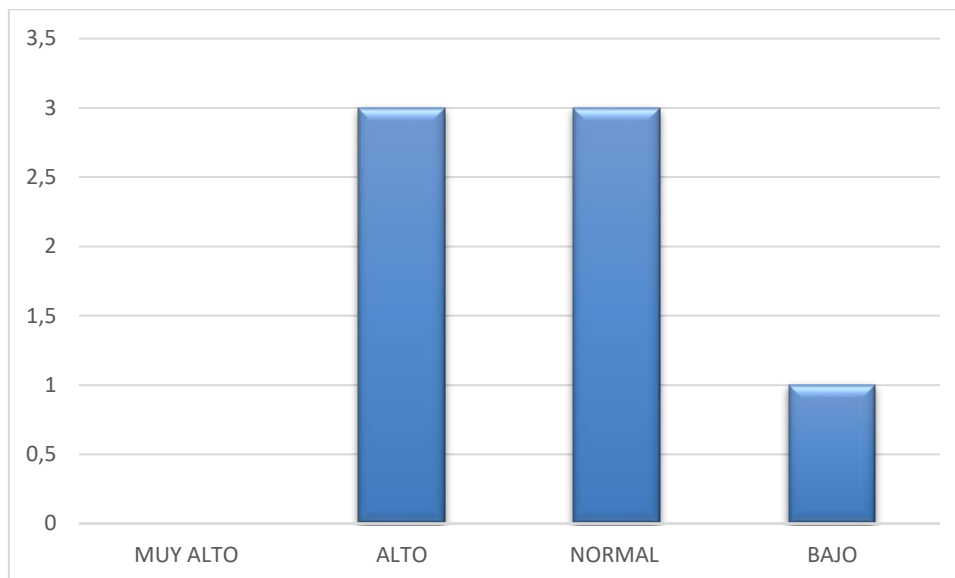
La ausencia de sujetos en la categoría “muy alto” refleja que el grupo no presentaba condiciones extremas de adiposidad, lo que resulta coherente con su condición de deportistas federados. Sin embargo, la predominancia de la categoría “alto” justifica plenamente la aplicación de un programa de entrenamiento orientado a la mejora de la composición

corporal, como el HIIT, con el fin de optimizar el rendimiento y la salud funcional de los jugadores.

4.2 Resultados del post test

Figura 2

Clasificación del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball postest



Nota: Elaboración propia

El gráfico del postest evidencia una modificación favorable en la distribución del porcentaje de grasa corporal tras la aplicación del programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad. En comparación con el pretest, el número de deportistas ubicados en la categoría “alto” disminuyó de cuatro a tres, mientras que la categoría “normal” aumentó de dos a tres participantes. La categoría “bajo” se mantuvo sin variaciones y, nuevamente, no se registraron valores en la categoría “muy alto”.

Al analizar estos cambios en relación con el pretest, se observa un desplazamiento progresivo de los deportistas hacia rangos más favorables de composición corporal, lo cual indica una respuesta positiva al programa HIIT. Aunque no todos los participantes cambiaron de categoría, la reducción en la frecuencia de la categoría “alto” y el aumento en la categoría “normal” representan una mejora fisiológicamente relevante.

Este resultado confirma que los efectos del entrenamiento no deben interpretarse únicamente a partir del cambio de categoría, sino también considerando la reducción interna del porcentaje de grasa corporal dentro de un mismo rango. En este sentido, el postest refleja una optimización de la composición corporal del grupo, coherente con los objetivos del programa y con la naturaleza metabólica del HIIT, caracterizado por favorecer la movilización y oxidación de grasas.

4.3 Análisis de normalidad

Tabla 2
Prueba de normalidad del porcentaje de grasa corporal

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,22	7	,20*	,90	7	,38
POSTEST	,21	7	,20*	,92	7	,48

Nota. Elaboración propia

Antes de aplicar pruebas inferenciales, se verificó el supuesto de normalidad de los datos correspondientes al porcentaje de grasa corporal en las mediciones pretest y postest. Para ello, se utilizó la prueba de Shapiro–Wilk, recomendada para muestras pequeñas ($n < 50$), como es el caso del presente estudio.

Los resultados obtenidos indicaron valores de significancia mayores a 0,05 tanto en el pretest ($p = 0,380$) como en el postest ($p = 0,480$), lo que evidencia que los datos no se desvían significativamente de una distribución normal. En consecuencia, se cumple el supuesto de normalidad, permitiendo el uso de pruebas estadísticas paramétricas para la comparación de medias.

El cumplimiento de este supuesto fortalece la validez del análisis estadístico realizado, ya que garantiza que las diferencias observadas entre las mediciones no están condicionadas por una distribución anómala de los datos, sino que reflejan cambios reales producidos tras la intervención.

4.4 Prueba t de Student

Tabla 3
Prueba t de Student para muestras emparejadas del porcentaje de grasa corporal

	Prueba de muestras emparejadas							
	Diferencias emparejadas							
	95% de intervalo de confianza de la							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	diferencia		t	gl	Sig. bilateral
PRETEST -	1,18	,72	,27	,51	1,85	4,30	6	,00
POSTEST								

Nota. Elaboración propia

Una vez comprobado el cumplimiento del supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro–Wilk, se aplicó la prueba t de Student para muestras emparejadas con el objetivo de comparar los valores del porcentaje de grasa corporal obtenidos en el pretest y el postest. Los resultados evidenciaron una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones ($t = 4,30$; $gl = 6$; $p = 0,00$), lo que indica que el programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) produjo un efecto significativo sobre la reducción del porcentaje de grasa corporal en los deportistas de Goalball evaluados.

Desde un punto de vista cuantitativo, el porcentaje promedio de grasa corporal disminuyó de 18,14 % en el pretest a 16,96 % en el postest, lo que representa una reducción media de 1,18 puntos porcentuales tras la intervención. Este descenso, aunque moderado en términos absolutos, resulta estadísticamente significativo y fisiológicamente relevante, especialmente considerando el tamaño reducido de la muestra y el contexto del deporte adaptado.

Al comparar estos resultados con investigaciones similares, Maillard, Pereira y Boisseau (2018) reportaron disminuciones del porcentaje de grasa corporal que oscilaron entre 1,0 % y 2,0 % luego de intervenciones basadas en HIIT, destacando que estos cambios pueden lograrse incluso sin grandes volúmenes de entrenamiento. En relación con estos hallazgos, los resultados obtenidos en los deportistas de Goalball se sitúan dentro del rango de reducción descrito por estos autores, lo que refuerza la eficacia del HIIT como estrategia para la mejora de la composición corporal.

En conjunto, la prueba t de Student confirma que la disminución del porcentaje de grasa corporal observada en este estudio es estadísticamente significativa y consistente con la evidencia científica previa. La comparación con estudios similares demuestra que los efectos del programa HIIT aplicado en deportistas de Goalball presentan una magnitud de cambio equiparable a la reportada en otras poblaciones, respaldando así la validez y pertinencia de la intervención implementada.

4.5 Discusión

Los resultados obtenidos evidencian una disminución significativa del porcentaje de grasa corporal tras la intervención, lo que confirma la eficacia del HIIT como estrategia para mejorar la composición corporal en contextos de deporte adaptado.

La reducción promedio del porcentaje de grasa corporal observada entre el pretest y el postest concuerda con lo reportado en estudios previos que señalan que el HIIT genera adaptaciones metabólicas favorables para la movilización y oxidación del tejido adiposo ya que este tipo de entrenamiento estimula un elevado consumo de oxígeno postejercicio y una mayor activación de procesos lipolíticos, lo que contribuye a la reducción de la grasa corporal incluso en programas de corta duración (López-Chicharro y Vicente-Campos 2018)

Desde una perspectiva estadística, la prueba t de Student para muestras emparejadas confirmó que la disminución del porcentaje de grasa corporal fue significativa, lo que refuerza la validez de los resultados obtenidos. Este hallazgo coincide con lo señalado por González-Gross et al. (2016), quienes indican que los entrenamientos de alta intensidad resultan especialmente efectivos para modificar la composición corporal cuando se aplican de forma sistemática y controlada, aun en poblaciones con características específicas.

En relación con la variabilidad individual observada en los resultados, se evidenció que algunos deportistas presentaron reducciones más pronunciadas que otros. Este comportamiento es coherente con la literatura científica, la cual reconoce que la respuesta al entrenamiento no es homogénea y depende de factores como el nivel inicial de grasa corporal, la experiencia previa de entrenamiento y las características fisiológicas individuales, destacando que los sujetos con valores iniciales más elevados suelen experimentar mayores descensos relativos tras programas de intervención física. (Esparza-Ros, Vaquero-Cristóbal y Marfell-Jones 2019)

La interpretación de los resultados mediante la clasificación del porcentaje de grasa corporal propuesta por Gallagher permitió contextualizar los cambios observados desde un enfoque funcional y no únicamente estadístico. Aunque la mayoría de los participantes se mantuvo dentro del mismo rango clasificatorio antes y después de la intervención, la reducción del porcentaje de grasa corporal dentro de un mismo rango representa una mejora fisiológicamente relevante, ya que este tipo de modificaciones refleja una optimización progresiva de la relación entre masa grasa y masa magra, sin comprometer el equilibrio metabólico del deportista (López-Chicharro y Vicente-Campos 2018)

Finalmente, los hallazgos del presente estudio refuerzan la pertinencia del uso de la bioimpedancia como método de evaluación en estudios de intervención, ya que permitió

detectar cambios significativos entre las mediciones pretest y posttest de manera práctica y consistente. Tal como señalan Esparza-Ros et al. (2019), la utilidad de un método de medición no radica únicamente en su precisión absoluta, sino en su capacidad para evaluar cambios de forma reproducible cuando se aplica bajo condiciones estandarizadas.

En conjunto, los resultados obtenidos y su comparación con la literatura científica confirman que el entrenamiento HIIT constituye una alternativa eficaz para la reducción del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball, aportando evidencia empírica relevante para el ámbito del deporte adaptado y respaldando la aplicación de este tipo de programas en contextos educativos y deportivos especializados.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En relación con el diagnóstico del nivel inicial de grasa corporal, los resultados del pretest evidenciaron que los deportistas presentaban valores heterogéneos, ubicándose en diferentes categorías según la clasificación de referencia. Esta variabilidad permitió establecer un punto de partida claro sobre el estado de la grasa corporal del grupo antes de la intervención.

En cuanto al desarrollo del programa de entrenamiento HIIT, se logró diseñar e implementar una propuesta acorde a las características y necesidades de los deportistas de goalball, la cual permitió aplicar estímulos de alta intensidad de manera adecuada, contribuyendo al proceso de reducción de la grasa corporal.

Finalmente, al comparar los resultados del pretest y posttest del porcentaje de grasa corporal, se evidenció una disminución en los niveles de grasa corporal de los deportistas, la cual resultó estadísticamente significativa. Estos resultados confirman que el programa HIIT tuvo un impacto positivo en la reducción de la grasa corporal.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que se controle de manera regular el porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball, utilizando procedimientos accesibles y consistentes. El seguimiento de esta variable permite contar con información objetiva para orientar el trabajo físico y contribuir al cuidado de la salud y al adecuado desarrollo del rendimiento deportivo.

Asimismo, se sugiere que los procesos de preparación física en el Goalball consideren el uso de estímulos de trabajo intermitente de alta intensidad, debido a su potencial para favorecer mejoras en la composición corporal. Su incorporación debe realizarse de manera progresiva y planificada, respetando las condiciones individuales de los deportistas y el contexto del deporte adaptado.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el análisis de los cambios en la grasa corporal mediante períodos de intervención más prolongados y con un mayor número de participantes, además de complementar el trabajo físico con otros factores asociados al control de la composición corporal, como la orientación nutricional y el seguimiento integral del entrenamiento.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1 Título de la propuesta

Programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) orientado a la reducción del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball

6.2 Objetivos de la propuesta

6.2.1 Objetivo general

Implementar un programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) orientado a la reducción del porcentaje de grasa corporal en deportistas de Goalball.

6.2.2 Objetivos específicos

- Establecer una estructura de entrenamiento HIIT adaptada a las características funcionales y demandas físicas del Goalball.
- Contribuir a la reducción progresiva del porcentaje de grasa corporal mediante la aplicación sistemática del programa HIIT.

6.3 Población beneficiaria

La población beneficiaria directa de la presente propuesta está conformada por deportistas de Goalball con discapacidad visual que participan en procesos de entrenamiento regular. De manera indirecta, la propuesta beneficia a entrenadores, docentes y profesionales del deporte adaptado, al proporcionar una guía estructurada para la planificación de entrenamientos orientados al control de la grasa corporal y la mejora de la composición corporal.

6.4 Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en la implementación de un programa de entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT), diseñado específicamente para deportistas de Goalball, considerando las demandas físicas propias de la disciplina y las características funcionales de los participantes.

El programa se estructura a partir de ejercicios de carácter cardiovascular y funcional, organizados en intervalos de trabajo de alta intensidad intercalados con períodos de recuperación activa o pasiva. La duración, intensidad y volumen del entrenamiento se ajustan de manera progresiva, con el objetivo de inducir adaptaciones fisiológicas orientadas a la reducción del porcentaje de grasa corporal.

Asimismo, la propuesta prioriza la seguridad del deportista, la correcta ejecución de los ejercicios y la consistencia metodológica, permitiendo su aplicación tanto en contextos deportivos como educativos. La evaluación del impacto del programa se realiza mediante la medición del porcentaje de grasa corporal antes y después de la intervención, utilizando bioimpedancia eléctrica y criterios de interpretación como la clasificación de Gallagher.

6.5 Planificaciones

FECHA: 10 al 14 de noviembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar resistencia cardiovascular y favorecer quema de grasa mediante método HIIT

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar estructura HIIT
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad general
	Activación cardiovascular en el sitio	3 min	Elevación alternada de rodillas y brazos rápidos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (6 ejercicios)	3 rondas	
	Abdominales con balón en el pecho	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marchar en el puesto moviendo brazos
	Lanzar balón fuerte al suelo	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: respiración profunda con brazos arriba
	Sentarse y acostarse con balón	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: mover hombros suavemente
	Giros de tronco con balón sentado	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: sentado mantener el balón entre las piernas
	Empujar balón fuerte por el suelo	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: rotaciones del tronco
	Plancha con brazos al frente	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: semisentadilla estática
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Sentado, controlar respiración
	Bloque final abdominal	3 min continuo (30 seg trabajo + 15 seg descanso activo x 4)	Mantener intensidad moderada
	FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min
Estiramientos		5 min	Zona media y brazos
Despedida		3 min	Hidratación

FECHA: 17 al 21 de noviembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Incrementar la resistencia muscular y el gasto calórico mediante método HIIT

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS	
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar estructura HIIT	
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad general	
	Activación cardiovascular en el sitio	3 min	Elevación alternada de rodillas y brazos rápidos	
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (6 ejercicios)	3 rondas		
	Abdominales con balón en el pecho	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marchar en el puesto moviendo brazos	
	Lanzar balón fuerte al suelo	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: respiración profunda con brazos arriba	
	Sentarse y acostarse con balón	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: mover hombros suavemente	
	Giros de tronco con balón sentado	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: sentado mantener el balón entre las piernas	
	Empujar balón fuerte por el suelo	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: rotaciones del tronco	
	Plancha con brazos al frente	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: semisentadilla estática	
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Sentado, controlar respiración	
		Bloque final abdominal	3 min continuo (30 seg trabajo + 15 seg descanso activo x 4)	Mantener intensidad moderada
	FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
Estiramientos		5 min	Zona media y brazos	
	Despedida	3 min	Hidratación	

FECHA: 24 al 28 de noviembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar la capacidad aeróbica y la resistencia muscular favoreciendo la quema de grasa mediante método HIIT

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar la estructura de la sesión
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad de cuello, hombros, cadera, rodillas y tobillos
	Activación cardiovascular en el sitio	3 min	Elevación alternada de rodillas y movimientos rápidos de brazos sin desplazamiento
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	3 rondas	
	Abdominales con balón extendido al frente	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marchar suave en el puesto moviendo brazos
	Lanzamiento continuo del balón rodado fuerte	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: respiración profunda elevando brazos
	Sentarse y levantarse sosteniendo el balón	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: movilidad suave de hombros
	Giros amplios de tronco con balón sentado	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marcha suave en el puesto
	Empuje rápido del balón hacia adelante	40 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Mantener intensidad alta
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Permanecer sentado, controlar respiración
	Bloque final abdominal	3 min continuo (30 seg trabajo + 15 seg descanso activo x 4)	Mantener ritmo constante
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda y controlada
	Estiramientos	5 min	Zona media, hombros y espalda
	Despedida	3 min	Hidratación y retroalimentación

FECHA: 1 al 5 de diciembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Incrementar la resistencia cardiovascular y el gasto calórico mediante método HIIT con aumento progresivo de la carga

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar aumento de intensidad
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad de cuello, hombros, cadera, rodillas y tobillos
	Activación cardiovascular en el sitio	3 min	Elevación alternada de rodillas y brazos rápidos sin desplazamiento
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	3 rondas	
	Abdominales con balón tocando rodillas	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marcha suave moviendo brazos
	Lanzamiento fuerte y continuo del balón	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: respiración profunda elevando brazos
	Sentarse y levantarse sosteniendo el balón al pecho	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: movilidad suave de hombros
	Giros laterales de tronco con balón	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Descanso activo: marcha suave en el puesto
	Empuje potente del balón por el suelo	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo	Mantener intensidad alta
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Permanecer sentado, controlar respiración
	Bloque final abdominal	3 min continuo (30 seg trabajo + 15 seg descanso activo x 4)	Mantener ritmo constante
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos	5 min	Zona media, hombros y espalda
	Despedida	3 min	Hidratación

FECHA: 8 al 12 de diciembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar la resistencia anaeróbica y la capacidad cardiovascular mediante método HIIT con mayor densidad de trabajo

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar aumento de intensidad y control del esfuerzo
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad general progresiva
	Activación cardiovascular en el sitio	3 min	Rodillas arriba + brazos rápidos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	3 rondas	
	Plancha con toque de hombros	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo	Descanso activo: marcha suave moviendo brazos
	Lanzamiento rápido del balón alternando lados	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo	Descanso activo: respiración profunda elevando brazos
	Sentadilla con balón y extensión de brazos al frente	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo	Descanso activo: movilidad suave de hombros
	Abdominales tipo bicicleta	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo	Descanso activo: marcha en el puesto
	Empuje explosivo del balón desde posición baja	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo	Mantener intensidad alta
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Controlar respiración
Bloque final core	3 min continuo (30 seg trabajo + 15 seg descanso activo x 4)	Mantener técnica correcta	
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración controlada
	Estiramientos	5 min	Zona media, piernas y hombros
	Despedida	3 min	Retroalimentación

FECHA: 15 al 19 de diciembre 2025

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Incrementar la resistencia anaeróbica y la tolerancia al esfuerzo mediante HIIT reduciendo tiempos de recuperación

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSEIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar reducción del descanso y control de intensidad
	Calentamiento articular en el puesto	5 min	Movilidad progresiva de todas las articulaciones
	Activación cardiovascular	3 min	Rodillas arriba + desplazamientos cortos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	3 rondas	Intensidad alta
	Plancha con toque de hombros	50 seg trabajo + 10 seg descanso activo (x3 rondas)	Descanso activo: marcha suave con respiración controlada
	Lanzamiento rápido del balón alternando lados	50 seg trabajo + 10 seg descanso activo	Descanso activo: movilidad de brazos
	Sentadilla con balón + extensión frontal	50 seg trabajo + 10 seg descanso activo	Mantener técnica correcta
	Abdominales tipo bicicleta	50 seg trabajo + 10 seg descanso activo	Descanso activo: marcha en el puesto
	Empuje explosivo del balón desde posición baja	50 seg trabajo + 10 seg descanso activo	Máxima velocidad controlada
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo (2 veces)	Hidratación rápida
	Bloque final core	4 min continuo (50 seg trabajo + 10 seg descanso activo x 4)	Intensidad moderada-alta
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos	5 min	Zona media, piernas y hombros
	Retroalimentación y despedida	3 min	Evaluar percepción del esfuerzo

FECHA: 5 al 9 de enero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar la resistencia específica y la capacidad de recuperación intra-esfuerzo mediante variación de rondas y tiempos en HIIT

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar aumento de rondas
	Calentamiento articular general	5 min	Movilidad progresiva
	Activación específica con balón	3 min	Pases suaves + desplazamientos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	4 rondas completas	Intensidad moderada-alta
	Plancha lateral alternada	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Mantener alineación corporal
	Lanzamiento frontal rápido con balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (movilidad brazos)	Técnica correcta
	Zancadas alternas con balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Control de equilibrio
	Abdominales con toque de balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (respiración profunda)	Activar zona media
	Desplazamiento lateral defensivo	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (pasos suaves)	Postura baja
	Descanso entre rondas	45 seg descanso pasivo x 3 intervalos	Hidratación rápida
Bloque final core	3 min totales: 15 rep plancha frontal + 15 rep crunch + 15 rep elevaciones piernas (2 vueltas) con 30 seg descanso pasivo	Control técnico	
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos dirigidos	5 min	Zona media y tren inferior
	Retroalimentación	3 min	Evaluar percepción del esfuerzo

FECHA: 12 al 16 de enero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar la resistencia anaeróbica y la capacidad de adaptación al esfuerzo mediante método HIIT piramidal

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar aumento de rondas
	Calentamiento articular general	5 min	Movilidad progresiva
	Activación específica con balón	3 min	Pases suaves + desplazamientos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	4 rondas completas	Intensidad moderada-alta
	Plancha lateral alternada	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Mantener alineación corporal
	Lanzamiento frontal rápido con balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (movilidad brazos)	Técnica correcta
	Zancadas alternas con balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Control de equilibrio
	Abdominales con toque de balón	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (respiración profunda)	Activar zona media
	Desplazamiento lateral defensivo	50 seg trabajo + 15 seg descanso activo (pasos suaves)	Postura baja
	Descanso entre rondas	45 seg descanso pasivo x 3 intervalos	Hidratación rápida
Bloque final core	3 min totales: 15 rep plancha frontal + 15 rep crunch + 15 rep elevaciones piernas (2 vueltas) con 30 seg descanso pasivo	Control técnico	
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos dirigidos	5 min	Zona media y tren inferior
	Retroalimentación	3 min	Evaluar percepción del esfuerzo

FECHA: 19 al 23 de enero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Mejorar la resistencia anaeróbica y la fuerza funcional mediante método HIIT por estaciones

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar dinámica por estaciones
	Calentamiento articular general	5 min	Movilidad progresiva
	Activación específica con balón	3 min	Pases + desplazamientos cortos
PRINCIPAL 20 minutos	TRABAJO POR ESTACIONES (5 estaciones)	3 vueltas completas al circuito	Rotación en orden
	Estación 1: Lanzamiento potente con balón	45 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Máxima velocidad controlada
	Estación 2: Plancha frontal con toque de hombros	45 seg trabajo + 15 seg descanso activo (respiración profunda)	Alineación corporal
	Estación 3: Sentadilla con balón + salto suave	45 seg trabajo + 15 seg descanso activo (movilidad piernas)	Amortiguar caída
	Estación 4: Abdominales con balón	45 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha en el puesto)	Control de zona media
	Estación 5: Desplazamiento lateral defensivo	45 seg trabajo + 15 seg descanso activo (pasos suaves)	Postura baja
	Descanso entre vueltas del circuito	1 min descanso pasivo x 2 intervalos	Hidratación breve
	Bloque final competitivo	4 min: 30 seg plancha + 30 seg lanzamiento rápido (4 repeticiones alternadas) con 20 seg descanso pasivo entre cambios	Mantener intensidad
	FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min
Estiramientos dirigidos		5 min	Tren inferior y zona media
Retroalimentación		3 min	Evaluar esfuerzo percibido

FECHA: 26 al 30 de enero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Desarrollar resistencia específica y tolerancia al esfuerzo mediante variación de tiempos y volumen en HIIT

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar variación de tiempos
	Calentamiento articular	5 min	Movilidad progresiva
	Activación específica	3 min	Pases + desplazamientos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	3 rondas completas	Intensidad alta controlada
	Lanzamiento frontal potente	55 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Priorizar técnica
	Plancha con elevación alterna de brazos	55 seg trabajo + 15 seg descanso activo (respiración profunda)	Alineación corporal
	Zancadas alternas con balón	55 seg trabajo + 15 seg descanso activo (movilidad piernas)	Control de equilibrio
	Abdominales con giro de tronco	55 seg trabajo + 15 seg descanso activo (marcha suave)	Activar zona media
	Desplazamiento lateral defensivo	55 seg trabajo + 15 seg descanso activo (pasos suaves)	Postura baja
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo x 2 intervalos	Hidratación breve
	Bloque final continuo	4 min continuos: 30 seg plancha + 30 seg lanzamiento rápido (alternando) sin pausa interna	Mantener intensidad media-alta
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración controlada
	Estiramientos	5 min	Tren inferior y zona media
	Retroalimentación	3 min	Evaluar percepción del esfuerzo

FECHA: 2 al 6 de febrero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Alcanzar un pico de carga en resistencia anaeróbica y fuerza funcional mediante reducción de pausas y aumento del volumen total

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar aumento de intensidad
	Calentamiento articular dinámico	5 min	Movilidad progresiva
	Activación con balón	3 min	Pases rápidos + desplazamientos
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO HIIT (5 ejercicios)	4 rondas completas	Intensidad alta
	Lanzamiento lateral alternado potente	55 seg trabajo + 10 seg descanso activo (marcha suave)	Velocidad controlada
	Plancha con desplazamiento lateral	55 seg trabajo + 10 seg descanso activo (respiración profunda)	Alineación corporal
	Sentadilla profunda con balón + extensión	55 seg trabajo + 10 seg descanso activo (movilidad piernas)	Espalda recta
	Abdominales tipo bicicleta	55 seg trabajo + 10 seg descanso activo (marcha suave)	Activar zona media
	Desplazamiento defensivo con caída controlada	55 seg trabajo + 10 seg descanso activo (pasos suaves)	Técnica segura
	Descanso entre rondas	40 seg descanso pasivo x 3 intervalos	Hidratación rápida
	Bloque final exigente	3 min totales: 25 rep crunch + 20 rep elevaciones piernas + 40 seg plancha (2 vueltas) con 30 seg descanso pasivo	Máxima concentración
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos dirigidos	5 min	Tren inferior y zona media
	Retroalimentación	3 min	Evaluar fatiga y rendimiento

FECHA: 9 al 13 de febrero 2026

CATEGORÍA Y DEPORTE: Goalball

OBJETIVO FÍSICO: Favorecer la recuperación activa y evaluar la adaptación física alcanzada durante el microciclo

TIEMPO DE LA CLASE: 40 minutos

PARTES	CONTENIDO	DOSIFICACIÓN / TIEMPO / REP	INDICACIONES METODOLÓGICAS
INICIAL 10 minutos	Palabras de bienvenida	2 min	Explicar que es sesión de control y descarga
	Calentamiento articular suave	5 min	Movilidad sin impacto
	Activación moderada	3 min	Desplazamientos suaves + pases controlados
PRINCIPAL 20 minutos	CIRCUITO MODERADO (4 ejercicios)	2 rondas completas	Intensidad media
	Lanzamiento controlado con técnica perfecta	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo (marcha suave)	Priorizar técnica
	Plancha frontal estática	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo (respiración profunda)	Control postural
	Sentadilla controlada sin salto	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo (movilidad piernas)	Movimiento lento
	Abdominales básicos	45 seg trabajo + 20 seg descanso activo (marcha suave)	Técnica correcta
	Descanso entre rondas	1 min descanso pasivo x 1 intervalo	Hidratación
	Bloque de control físico	6 min totales: • 1 min plancha máxima • 1 min lanzamientos continuos • 1 min sentadillas continuas (2 vueltas) con 30 seg descanso pasivo entre pruebas	Registrar rendimiento
FINAL 10 minutos	Vuelta a la calma	2 min	Respiración profunda
	Estiramientos generales	5 min	Relajación muscular
	Retroalimentación final	3 min	Comparar progreso desde semana 1

BIBLIOGRAFÍA

Alcaraz-Rodríguez, V., et al. (2021). Influence of physical activity and sport on the inclusion of people with visual impairment: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 443. doi:10.3390/ijerph19010443

Bataller-Cervero, A. V., et al. (2022). Physical activity benefits in people with visual impairment. *Biology*, 11(8), 1234. doi:10.3390/biology11081234

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. doi:10.1007/s40279-013-0029-x

Conceição, L. S. R., Gomes-Neto, M., Rocha, C. S. G., Coelho, A. O., & Carvalho, V. O. (2026). Effect of high-intensity interval training versus moderate intensity continuous training in heart failure patients on cardiorespiratory fitness and quality of life: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*, 253, 108662.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

Cuji Sains, M. A., Morales Fiallos, J. R., & Rassa Parra, J. A. (2018). Actividad física adaptada para mejorar la calidad de vida de los beneficiarios de la fundación FERVI, Riobamba. En *Memorias del IV Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas del Ecuador* (pp. 592–602).

Doewes, R., et al. (2024). Análisis del rendimiento en goalball. *Retos*, 62. doi:10.47197/retos.v62.110645

Domaradzki, J., & Koźlenia, D. (2024). Cardiovascular and cardiorespiratory effects of high-intensity interval training in body fat responders and non-responders. *Scientific Reports*, 14, 14631. doi:10.1038/s41598-024-65444-z

Esco, M. R., Fedewa, M. V., Cicone, Z. S., Sinelnikov, O. A., Sekulic, D., & Holmes, C. J. (2018). Field-based performance tests are related to body fat percentage and fat-free mass, but not body mass index, in youth soccer players. *Sports*, 6(4), 100. <https://doi.org/10.3390/sports6040100>

Esparza-Ros, F., Vaquero-Cristóbal, R., & Marfell-Jones, M. (2019). *International standards for anthropometric assessment*. ISAK.

Falcão, W. R., de Oliveira, J. M., Molena-Fernandes, C. A., & dos Santos, R. F. (2019). Anthropometric profile and physical performance of Brazilian goalball athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25(3), 208–212. doi:10.1590/1517-869220192503181502

- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 694–701. doi:10.1093/ajcn/72.3.694
- García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Delgado-Floody, P. (2016). Effects of HIIT on body composition: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(6), 531–540. doi:10.1111/obr.12395
- Garthe, I., Raastad, T., Refsnes, P. E., & Sundgot-Borgen, J. (2013). Effect of nutritional intervention on body composition and performance in elite athletes. *European Journal of Sport Science*, 13(3), 295–303. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.643923>
- Gibala, M. J., & Jones, A. M. (2013). Physiological adaptations to high-intensity interval training. *Nestlé Nutrition Institute Workshop Series*, 76, 51–60. doi:10.1159/000350256
- Glickman, S. G., Marn, C. S., Supiano, M. A., & Dengel, D. R. (2004). Validity of DXA for abdominal adiposity. *Journal of Applied Physiology*, 97(2), 509–514. doi:10.1152/jappphysiol.01234.2003
- González-Gross, M., Meléndez, A., & Sedano, S. (2016). Body composition and performance in sport. *Nutrición Hospitalaria*, 33(Suppl. 3), 56–62.
- Goulart-Siqueira, G., Côrte de Araujo, A. C., & de Andrade, V. L. (2018). Relationships between different field test performance measures in elite goalball players. *Sports*, 7(1), 6. doi:10.3390/sports7010006
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). México: McGraw-Hill.
- Hirsch, K. R., et al. (2021). Metabolic effects of HIIT. *European Journal of Applied Physiology*, 121(12), 3297–3311. doi:10.1007/s00421-021-04792-42
- Hu, H. H., Chen, J., & Shen, W. (2016). MRI in adipose tissue quantification. *MAGMA*, 29(3), 259–276. doi:10.1007/s10334-015-0498-z
- Imboden, M. T., et al. (2017). Body fat reference standards. *PLOS ONE*, 12(4), e0175110. doi:10.1371/journal.pone.0175110
- Ito, G., et al. (2024). HIIT and cardiovascular adjustments. *Frontiers in Physiology*, 15, 1227316. doi:10.3389/fphys.2024.1227316
- Kyle, U. G., et al. (2004). Bioelectrical impedance analysis—Part I. *Clinical Nutrition*, 23(5), 1226–1243. doi:10.1016/j.clnu.2004.06.004
- Lasso-Quilindo, C. A., & Chalapud-Narváez, L. M. (2024). HIIT en deportistas paralímpicos. *Retos*, 51, 1431–1445.

- Li, X., Cui, Z., Tan, Z., Li, J., & Yang, C. (2025). HIIT vs entrenamiento continuo en adolescentes. *Frontiers in Physiology*, *16*, 1636792. doi:10.3389/fphys.2025.1636792
- Link, D., & Weber, C. (2018). Performance analysis in goalball. *PLOS ONE*, *13*(4), e0196679. doi:10.1371/journal.pone.0196679
- López-Chicharro, J., & Fernández Vaquero, A. (2013). *Fisiología del ejercicio* (3ª ed.). Madrid: Médica Panamericana.
- López-Chicharro, J., & Vicente-Campos, D. (2018). *HIIT: Fundamentos y aplicaciones*. Madrid: Médica Panamericana.
- Lorenzo Bertheau, E., et al. (2019). Calidad de vida y actividad física. *Ciencia Digital*, *3*(2), 90–104. doi:10.33262/cienciadigital.v3i2.5.534
- Maillard, F., Pereira, B., & Boisseau, N. (2018). Effect of high-intensity interval training on total, abdominal and visceral fat mass: A meta-analysis. *Sports Medicine*, *48*(2), 269–288. doi:10.1007/s40279-017-0807-y
- Mangine, G. T., et al. (2022). Physiological differences between advanced CrossFit athletes, recreational participants, and physically active adults. *PLOS ONE*, *17*(2), e0263166. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263166>
- MacInnis, M. J., & Gibala, M. J. (2017). Adaptations to interval training. *The Journal of Physiology*, *595*(9), 2915–2930. doi:10.1113/jp273196
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Peake, J. M., Tan, S. J., Markworth, J. F., Broadbent, J. A., Skinner, T. L., & Cameron-Smith, D. (2014). Metabolic and hormonal responses to isoenergetic high-intensity interval exercise and continuous moderate-intensity exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, *307*(7), E539–E552. doi:10.1152/ajpendo.00276.2014
- Petrigna, L., et al. (2020). Fitness assessment in goalball. *Heliyon*, *6*(7), e04407. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e04407
- Ramírez-Vélez, R., et al. (2017). Exercise in disability. *Disability and Health Journal*, *10*(2), 187–194. doi:10.1016/j.dhjo.2016.10.005
- Rognmo, Ø., Moholdt, T., Bakken, H., Hole, T., Mølsted, P., Myhr, N. E., Grimsmo, J., & Wisløff, U. (2012). Cardiovascular risk of high- versus moderate-intensity aerobic exercise in coronary heart disease patients. *Circulation*, *126*(12), 1436–1440. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.123117

- Romero-Corral, A., et al. (2008). BMI and obesity diagnosis. *International Journal of Obesity*, 32, 959–966. doi:10.1038/ijo.2008.87
- Smith, J. D., et al. (2012). Visceral fat and risk. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(5), 1517–1525. doi:10.1210/jc.2011-2550
- Song, X., et al. (2024). HIIT vs obesity outcomes. *Scientific Reports*, 14, 16558. doi:10.1038/s41598-024-67331-z
- Stolz, S., et al. (2019). HIIT in disability. *Disability and Health Journal*, 12(2), 295–303. doi:10.1016/j.dhjo.2018.10.003
- Tinsley, G. M., & Heymsfield, S. B. (2024). Body composition principles. *Journal of the Endocrine Society*, 8(11), bvae164. doi:10.1210/jendso/bvae164
- Tsukahara, Y., Torii, S., et al. (2020). Changes in body composition and its relationship to performance in elite female track and field athletes transitioning to the senior division. *Sports*, 8(9), 115. <https://doi.org/10.3390/sports8090115>
- Vasold, K. L., et al. (2019). Validity of BIA. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(4), 406–410. doi:10.1123/ijsnem.2018-0283
- Viteri, B. S. (2016). *Condición física en patinaje* (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato.
- Wagner, D., Heyward, V. H., & Gibson, A. (2000). Air displacement plethysmography. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(7), 1339–1344.
- Ward, L. C. (2019). Bioelectrical impedance analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(2), 194–199. doi:10.1038/s41430-018-0335-3
- Weston, K. S., Wisløff, U., & Coombes, J. S. (2014). HIIT in cardiometabolic disease. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1227–1234. doi:10.1136/bjsports-2013-092576
- Zhang, D., Dong, J., Hou, C. W., & Wang, J. (2025). HIIT vs sprint training. *Frontiers in Physiology*, 16, 1668326.

ANEXOS

ANEXO A. Oficio dirección de carrera



Carrera de Pedagogía
de la Actividad Física y Deporte
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Riobamba, 08 de octubre del 2025
Oficio No.952-CPAFYD-FCEHT-2025

Magíster
Elizabeth Torres Pilatasig
**TÉCNICA DE CHIMBORAZO - FEDERACIÓN ECUATORIANA DE DEPORTES
PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL**
Presente. -

De mi consideración:

Reciba un cordial y afectuoso saludo, a la vez el deseo de éxitos en sus delicadas funciones en beneficio de la población y calidad de vida de nuestro país.

Mediante la presente tengo a bien solicitar de la manera más comedida, autorice a quien corresponda la ejecución del proyecto de investigación del / la estudiante de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad Nacional de Chimborazo, Sr. **Jean Jorge Cayambe González** portador/a de la C.I. 0605565555; con el objetivo de aplicar los instrumentos e intervención de la investigación titulada **"El HIIT en la grasa corporal en deportistas de Goalball"** trabajo que será desarrollado con el acompañamiento del/la docente Mgs. Carmen Navas B, en calidad de tutor. El proyecto de investigación tendrá una duración de intervención mínimo de 12 semanas.

Solicitud que realizo en virtud que la obtención de resultados de la presente investigación será en beneficio de la institución y de la sociedad educativa, al compartir los resultados y conclusiones de la investigación.

Por la atención que dé a la presente, anticipo mi agradecimiento y reitero mi sentimiento de alta estima y consideración.

Atentamente,

PAFYD
PEDAGOGÍA
DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y DEPORTE
DIRECCIÓN

Mgs. Susana Paz Viteri
**DIRECTORA DE CARRERA
PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**
Adjunto copia

ANEXO B. Certificado



FEDERACIÓN ECUATORIANA DE DEPORTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

"Para Ser Campeón No Necesitas Mirar"

Acuerdo Ministerial 611

CERTIFICACIÓN

QUIÉN SUSCRIBE, Fátima Elizabeth Torres Pilatasig Msc. Con C.I. 06049913-2
ENTRENADORA DE FEDEDIV CERTIFICO QUE:

El señor Jean Jorge Cayambe González, portador de la cédula de ciudadanía 060556555-5 de la carrera PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, ejecutó su trabajo de intervención con una duración de 12 semanas, correspondiente al proyecto de investigación denominado "EL HIIT EN LA GRASA CORPORAL EN DEPORTISTAS DE GOALBALL".

Atentamente,



**Msc. Fátima Torres
TÉCNICA FEDEDIV**

Dirección Quito: Calle/ Buenos Aires Oe 1-69 y Juan de Salinas Edificio BUENOS AIRES / 2 º Piso Of. 201

Zaruma: Calle Sucre Edificio Junto al Hotel Cerro de Oro / 3 º Piso

E-mail: fededivpresidencia@gmail.com - **Teléfonos:** 0992398845

E-mail: secretariafedediv@gmail.com - **Teléfonos:** 0999708602

Zaruma - Quito - Ecuador

ANEXO C. Galería de fotos

Figura A1

Explicación del procedimiento de evaluación inicial a los deportistas de Goalball.



Figura A2

Aplicación de la evaluación antropométrica



Figura A3

Ejecución de ejercicios del programa HIIT durante la fase de intervención.



Figura A4

Trabajo de desplazamientos y ejercicios funcionales adaptados en deportistas de Goalball.



Figura A5

Aplicación de la evaluación final del porcentaje de grasa corporal.

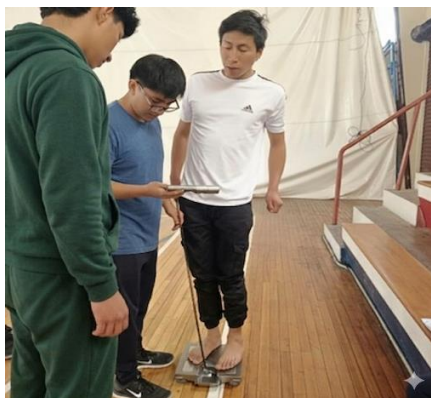


Figura A6

Socialización de resultados posteriores a la intervención.

