



# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA CON MENCIÓN EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

RPC-SO-26-No.634-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON  
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN  
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

IMPACTO DE UN PROGRAMA DE  
ENTRENAMIENTO ALEMÁN MODIFICADO EN  
LA MOTIVACIÓN Y EN EL RENDIMIENTO  
FÍSICO DE LOS MIEMBROS EN UN  
GIMNASIO.

AUTOR:

ALEX VINICIO VILLACRESES MAYORGA

DIRECTOR:

MARIO GERMÁN ÁLVAREZ ÁLVAREZ

CUENCA- ECUADOR  
2025

**Autor:****Alex Vinicio Villacreses Mayorga**

Pedagogía de la Actividad Física y Deportes.  
Candidato a Magíster en Actividad Física con Mención en  
Entrenamiento Deportivo por la Universidad Politécnica  
Salesiana – Sede Cuenca.  
Alex.v5982008@gmail.com

**Dirigido por:****Mario Germán Álvarez Álvarez.**

Licenciado en Ciencias de la Educación en la especialidad  
de Cultura Física.  
Magíster en Cultura  
Física.  
malvareza@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos e investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

2025 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

ALEX VINICIO VILLACRESES MAYORGA

Impacto de un programa de entrenamiento Alemán modificado en la motivación y en el rendimiento físico de los miembros en un gimnasio.

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida, la salud y la energía para poder conseguir esta meta.

A mis Padres, por su amor y su apoyo incondicional.

A mi abuelo por darme la oportunidad de estudiar, de crecer y de aprender lo que más me gusta.

A mis dos amigos incondicionales: Chester y Lucas.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por la vida, la salud y darme la fortaleza para cumplir una meta más.

A mi abuelo a quien amo profundamente, por su constante apoyo y por impulsarme a crecer, aprender y alcanzar mis metas académicas.

A mis padres que con su amor siempre me han ayudado a impulsar mis metas, mis sueños y me han inculcado valores necesarios para triunfar en la vida.

A mis profesores que me han impartido sus conocimientos y a mis compañeros por compartir estos momentos, intercambiar enseñanzas y experiencias que han enriquecido esta experiencia académica.

Y especialmente a mi tutor por su paciencia, su dedicación, sus enseñanzas y su aportación para poder realizar este estudio

Mi más sincera gratitud.

# Tabla de Contenido

1. Introducción.....	10
2. Determinación del Problema.....	12
3. Marco teórico referencial .....	14
3.1 Entrenamiento de la fuerza.....	14
3.1.1 Factores que influyen en la fuerza física .....	15
3.1.2 Métodos de medición de la fuerza .....	15
3.2 El Continuo de la Motivación .....	16
3.2.1 Factores motivacionales en el gimnasio.....	18
3.3 Rendimiento Físico .....	19
3.3.1 Factores que afectan al Rendimiento Físico .....	19
4. Materiales y metodología .....	23
4.1 Diseño de la investigación .....	23
4.2 Participantes .....	23
4.3 Instrumentos de medida .....	24
4.3.1 Escala de Motivación Deportiva.....	24
4.3.2 Test de Flexiones.....	24
4.3.3 Dinamometría manual.....	24
4.3.4 Test de Salto Vertical (My JumpLab) .....	25
4.4 Procedimiento de evaluación .....	25
4.5 Intervención .....	27
4.6 Análisis estadístico .....	28
5. Resultados y discusión .....	29
5.1 Resultados.....	29
5.2 Discusión .....	34
6. Conclusiones .....	37
7. Referencias.....	39
8. Anexos.....	55

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Características descriptivas de la muestra (N=20)	25
<b>Tabla 2</b> Descriptivos de las variables	33
<b>Tabla 3</b> Comparación de las mediciones pre y post test del grupo Control	34
<b>Tabla 4</b> Comparación de las mediciones pre y post test del grupo Experimental	35
<b>Tabla 5</b> Comparación post test del grupo Control vs Experimental	36

# Impacto de un programa de entrenamiento alemán modificado en la motivación y en el rendimiento físico de los miembros en un gimnasio.

Autor:

ALEX VINICIO VILLACRESES MAYORGA

## Resumen

---

El presente estudio analizó el impacto de un Programa de Entrenamiento Alemán Modificado tanto en el rendimiento físico como en la motivación de los miembros de un gimnasio. Se utilizó un diseño experimental dividido en dos grupos: un grupo experimental y un grupo control de 10 hombres mayores de 18 años, físicamente activos y con experiencia previa en entrenamiento de fuerza. Los participantes fueron seleccionados de un gimnasio local y asignados de manera aleatoria en uno de los dos grupos. Se realizaron evaluaciones antes y después de la intervención para medir los cambios en el rendimiento físico (test de flexiones, dinamometría, saltos verticales y estimaciones de la resistencia maximal en diversos ejercicios) y en la motivación evaluada mediante la Escala de Motivación Deportiva. El tamaño del efecto se evaluó utilizando el coeficiente de correlación  $r$  de Rosenthal. Los resultados mostraron que dentro del grupo experimental hubo cambios significativos en las variables de fuerza, salto vertical, más no en la motivación. Sin embargo, en comparación con el grupo control no hubo cambios significativos en ninguna variable. En conclusión, no se evidenció un efecto positivo significativo del Programa de Entrenamiento Alemán Modificado sobre la motivación ni en el rendimiento físico.

**Palabras clave:** Entrenamiento de resistencia, condición física, psicología del deporte, programas de ejercicio.

## Abstract

---

This study analyzed the impact of a Modified German Training Program on both physical performance and motivation in gym members. An experimental design was used, divided into two groups: an experimental group and a control group, each consisting of 10 physically active men over 18 years old with prior strength training experience. Participants were selected from a local gym and randomly assigned to one of the two groups. Pre- and post-intervention assessments were conducted to measure changes in physical performance (push-up test, dynamometry, vertical jumps and estimated maximal strength in various exercises) and motivation, evaluated using the Sport Motivation Scale. Effect size was assessed using Pearson's correlation coefficient  $r$  of Rosenthal. The results showed that within the experimental group, there were significant changes in the strength and vertical jump variables, but not in motivation. However, compared to the control group, there were no significant changes in any variable. In conclusion, the Modified German Training Program did not show a significant positive impact on motivation or physical performance.

**Keywords:** Resistance training, physical fitness, sport psychology, exercise programs.

# 1. Introducción

---

En la actualidad se han buscado estrategias que influyan de manera positiva tanto en el rendimiento físico como en la motivación misma de las personas, con el objetivo de garantizar una adherencia al ejercicio sostenida en el tiempo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que una práctica excesiva puede ser contraproducente, ya que puede producir obsesiones negativas que están impulsados por los estándares de la sociedad, alejando a las personas de las prácticas saludables y adecuadas (Velert, 2019).

Por lo tanto, el entrenamiento físico no solo contribuye al desarrollo de las capacidades físicas o deportivas, sino que también influye de manera positiva en el bienestar psicológico de la persona. En este contexto, el entrenamiento de fuerza en el gimnasio es una estrategia efectiva para mejorar la fuerza, la resistencia y la composición corporal. Además, sus beneficios pueden extenderse a varios deportes favoreciendo el rendimiento en los mismos (Rath, 2018).

De tal manera, el entrenamiento de fuerza aporta múltiples beneficios a personas independientemente de sus edades, ya que contribuye a mejorar la composición corporal mediante la reducción del porcentaje de grasa y aumento o mantenimiento de la masa muscular. Sin embargo, su impacto puede variar según las características individuales y necesidades específicas (Fernández-Martínez et al., 2021).

Según Zhao (2024) dentro del continuo desarrollo social, los programas de entrenamiento se han propuesto como un método con objetivos específicos para mejorar la calidad de vida de las personas. Además, pueden adaptarse a las necesidades dietéticas, fisiológicas y a las exigencias de rendimiento en contextos competitivos.

En los gimnasios, incluir programas de entrenamiento de fuerza y resistencia que incluyan acciones musculares tanto concéntricas como excéntricas, es a menudo utilizado para la hipertrofia muscular, el mantenimiento de la salud, prevenir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento

(Büke et al., 2021).

Entre estos diversos enfoques y métodos de entrenamiento, existe el Entrenamiento de Volumen Alemán (GVT por sus siglas en inglés), o también denominado el método de las 10 series, el cual ha sido utilizado por muchos años por los levantadores de pesas para la ganancia de masa muscular (Amirthalingam, 2017).

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo evaluar la influencia de un programa de entrenamiento alemán modificado en la motivación y en el rendimiento físico de los miembros en un gimnasio.

## 2. Determinación del Problema

---

La motivación y el rendimiento físico son factores claves para el éxito de los individuos dentro del contexto del ejercicio y aunque no son los únicos factores involucrados, sí resultan determinantes en la adherencia y a la progresión a largo plazo (Hagger et al., 2010). Por lo tanto, sin la motivación suficiente o adecuada es difícil que las personas adquieran o desarrollen adherencia al ejercicio lo cual puede perjudicar el rendimiento o los resultados a largo plazo (González et al., 2011). Como lo expresa Sicilia et al. (2014) las personas que se ejercitan por motivaciones externas como presión social, búsqueda de resultados irreales y en poco tiempo, etc. Pueden experimentar dificultades en mantener su compromiso con el entrenamiento. Apesar de la amplia disponibilidad de planes de entrenamiento, muchos individuos abandonan el ejercicio físico antes de poder alcanzar mejoras significativas en su rendimiento físico, lo que puede estar relacionado con la falta de motivación.

La literatura científica ha destacado la importancia de estructurar planes de entrenamiento para mejorar los parámetros físicos, sin embargo, no se evidencian suficientes estudios que combinen los aspectos físicos y motivacionales y que para Knittle (2018) los planes de entrenamiento deben incluir metas, automonitoreo y práctica o repetición del comportamiento para mejorar la motivación.

En el contexto del gimnasio, donde se desarrolla la presente investigación, se ha observado una falta de adherencia por parte de las personas hacia el ejercicio físico, lo que produce estancamiento en el rendimiento de algunos individuos. Los métodos tradicionales de entrenamiento de fuerza en el gimnasio no siempre logran maximizar los resultados de rendimiento físico de las personas debido a la monotonía de los ejercicios, rutinas y a la falta de principios del entrenamiento deportivo como son: la individualización, progresión en el tiempo, etc.

En este contexto surge el modelo de entrenamiento alemán modificado el cual combina un volumen alto de entrenamiento respetando los principios del entrenamiento deportivo como la sobrecarga progresiva y la individualización de las cargas. No obstante, la mayoría de estudios de este programa se centran en atletas de alto rendimiento dejando de lado al público en general, como los miembros del gimnasio que entrenan por salud, mejorar su rendimiento, etc.

Esto pone en evidencia un vacío en la literatura científica, faltan investigaciones que evalúen la efectividad de un programa de entrenamiento alemán modificado tanto en la motivación como en el rendimiento físico y que no solo esté enfocado en los atletas de alto rendimiento sino también en la población en general.

En este caso, surge la pregunta principal que guía este estudio: ¿cómo influye un programa de entrenamiento alemán modificado en la motivación y en el rendimiento físico de los miembros en un gimnasio? De esta manera, responder a esta interrogante permitirá ampliar el conocimiento acerca de la influencia del programa de entrenamiento alemán y permitirá brindar nuevas opciones a los profesionales del deporte y del ejercicio para diseñar programas de entrenamiento efectivos tanto en la motivación como en el rendimiento físico basados en la individualización de las personas.

## 3. Marco teórico referencial

---

### 3.1 Entrenamiento de la fuerza

Según Rivera-Juárez et al. (2014) el concepto tradicional de fuerza es la causa capaz de iniciar, cambiar o detener el movimiento de un cuerpo; sin fuerza el cuerpo permanecería inmóvil.

La fuerza física es la capacidad de los músculos de vencer una resistencia, se utiliza el 1RM y la fuerza de agarre como test para medirla, siendo el 1RM el método más fiable y confiable para medirla (Grgic et al., 2020).

La fuerza como capacidad física básica se refiere a vencer una resistencia mediante los desplazamientos corporales y se considera fundamental en el mundo Fitness ya que mejora y mantiene la condición física de las personas (López, 2009).

Según Gutiérrez (2010) la fuerza se clasifica en: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia.

- **Fuerza Máxima:** es la mayor cantidad de fuerza que un individuo puede hacer en una acción única o en una contracción. Se puede medir mediante el 1RM o mediante dinamómetros; puede referirse tanto a la fuerza isométrica (sin movimiento del músculo), concéntrica (cuando el músculo se acorta al contraerse) o excéntricas (cuando se alarga el músculo al extenderse). Según Schoenfeld et al. (2021), para el entrenamiento de la fuerza máxima es recomendable trabajarlo con altos pesos a bajas repeticiones.
- **Fuerza Explosiva:** se refiere a la capacidad de realizar una gran cantidad de fuerza en el menor tiempo posible, combina la fuerza máxima con la velocidad de ejecución. Para el desarrollo el entrenamiento generalmente incluye ejercicios con levantamientos olímpicos, saltos pliométricos y sprints (Stone et al., 2022).

- Fuerza resistencia: es la capacidad de sostener una contracción o repetir una acción con fuerza durante el mayor tiempo posible sin llegar a fatigarse. Es fundamental en deportes como maratones, triatlones y ciclismo. Para su desarrollo se entrena con altas repeticiones con cargas moderadas y combinado con ejercicios aeróbicos en circuitos (Parry, 2021).

### 3.1.1 Factores que influyen en la fuerza física

Según Suchomel (2018), hay muchos factores que influyen en la fuerza y entre ellos están: el reclutamiento de unidades motoras, la inhibición neuromuscular, la rigidez del músculo, la frecuencia, la arquitectura, la coordinación de las unidades motoras y la reducción de la inhibición neuromuscular.

Sin embargo, existen factores externos que también son influyentes para la ganancia de fuerza física: la falta de motivación, el factor social, económico, psicológico y educacional (Herazo-Beltrán et al., 2017). Por lo tanto, hay que tomar en cuenta tanto los factores físicos, como los factores sociales y psicológicos para la ganancia de fuerza física en entrenamientos.

### 3.1.2 Métodos de medición de la fuerza

Existen dos pruebas confiables y comunes para la medición de la fuerza:

- Fuerza de agarre: es una medida indispensable en la fuerza muscular general y comúnmente se lo mide con un dinamómetro manual. Es un test simple de usarlo y muy fiable y confiable, además es un gran indicador de salud y rendimiento muscular, se lo utiliza también en rehabilitación y diagnóstico de enfermedades (Han et al., 2023).
- Máximo de una repetición (1RM): es la cantidad máxima de peso que se puede realizar en un solo movimiento o contracción con una técnica adecuada, comúnmente utilizada en los programas de entrenamiento para medir la progresión de fuerza, ganancia de masa muscular o rendimiento de las personas (Blazevich, 2019).

Sin embargo, no son las únicas mediciones para la fuerza y el rendimiento, también se conocen otras pruebas que ayudan a evaluar diferentes aspectos y músculos específicos relacionados a la fuerza y que son utilizadas comúnmente por entrenadores y personal capacitado como son:

- Test de Flexiones: es una prueba utilizada para medir la fuerza y la resistencia del pecho, hombros y los tríceps que consiste en realizar la mayor cantidad de flexiones con una técnica correcta sin un límite de tiempo; de esta manera es accesible, confiable y fácil de aplicar (American College of Sports Medicine, 2018).
- Test de Salto Vertical: es una prueba que mide la fuerza explosiva de los músculos de la pierna. Es una prueba confiable y sencilla que consiste en tomar la medida más alta después de un salto vertical que comienza en una posición estática; es muy utilizada en deportes que requieran de la habilidad de salto como son: salto largo, salto alto, etc (Kelso, 2021).

La correcta medición de la fuerza, utilizando los diversos métodos ya mencionados, constituye un punto de partida para diseñar programas de entrenamiento efectivo. En ese sentido, Andersen (2010) mencionan que el entrenamiento de fuerza muscular ayuda al deportista a mejorar sus habilidades generales y por ende a un mejor rendimiento.

Además del tipo de prueba o ejercicio, el espacio a realizarlo influye en su eficacia, tradicionalmente el entrenamiento de fuerza se recomienda realizarlo en superficies estables, sin embargo, hay evidencias científicas que manifiestan que el entrenamiento de fuerza en superficies inestables también mejora el rendimiento, la fuerza, potencia y el equilibrio en personas sanas, aunque se obtuvieron resultados mixtos en jóvenes, adolescentes y adultos mayores (Behm, 2017).

### 3.2 Continuo de la Motivación

Berridge (2018) describe a la motivación y a los sentimientos como procesos psicosociales distintos, sin embargo, están relacionados e influyen en la conducta y la forma en la que interactúan las personas en su entorno, menciona que la motivación impulsa la acción a través del deseo, mientras que el placer se asocia con la satisfacción de alcanzar una meta.

Si hablamos del Continuo de la Motivación, se plantea que la motivación no se entiende con tener más o menos, sino mas bien de calidad basada en el tipo de regulación o de fuente de la que proviene ese tipo de conducta. La teoría propone que existen diversos tipos de motivación

organizadas en un continuo, que van desde la ausencia total de motivación, pasando por otras formas de motivación controladas hasta llegar a la motivación intrínseca, la cual se describe como la forma de motivación más autónoma (Rigby & Ryan, 2018).

Algunos tipos de motivación dependen de factores externos o internos. En algunos casos, las personas encuentran motivación no en la actividad en sí mismo, sino en sus consecuencias, lo que da lugar a una baja motivación. Por otro lado, podemos encontrar una motivación voluntaria, ya sea que esta se activa por los valores o necesidades de la persona, lo cual lleva a una motivación de una calidad más alta. En este caso las personas se comprometen a las actividades que realizan y logran obtener mayor satisfacción y bienestar (Rigby & Ryan, 2018).

Tenemos la desmotivación, que es cuando la persona no encuentra valor, ni interés en las actividades que realiza, o cuando no se siente capaz de realizarlo. Otra forma de motivación baja es la que se caracteriza por presiones externas. Puede presentarse en formas de recompensas o castigos; y aunque son efectivas a corto plazo, la presión genera efectos contraproducentes como: rendir peor en las actividades que realiza, menor bienestar y mayor riesgo de abandonar las actividades (Rigby & Ryan, 2018).

En contraste, la calidad de motivación más alta se da cuando el individuo persigue metas y objetivos con un significado personal. Independientemente que la actividad sea placentera o no, si el individuo comprende que la actividad que realiza es importante o valiosa. Y la forma más autónoma que es la motivación intrínseca, que es cuando la actividad en sí misma, representa la recompensa (Rigby & Ryan, 2018).

Dentro de la Teoría de la Autodeterminación se determina que, para alcanzar el bienestar y crecimiento personal, los individuos deben satisfacer tres necesidades psicológicas básicas (Deci y Ryan, 1985):

- Autonomía: sentirse en control de las propias acciones.
- Competencia: sentirse capaz de enfrentar desafíos y alcanzar resultados exitosos al realizar actividades.
- Relación: sentirse conectado y aceptado por otros.

Deci y Ryan (2000), argumentaron que la motivación humana se mueve a lo largo de un continuo de autodeterminación. Dentro de ese continuo, se distingue estas formas de motivación:

- **Regulación Externa:** Forma menos autónoma de motivación. El comportamiento se realiza por un factor externo, como recompensas o evitar un castigo.
- **Regulación Introyectada:** La conducta se realiza para evitar la culpa o vergüenza. Es interna pero no verdaderamente autónoma.
- **Regulación Identificada:** La persona valora conscientemente la meta o el objetivo y lo considera personalmente importante.
- **Regulación Integrada:** La persona realiza la actividad porque se relaciona con metas y los valores fundamentales, aunque no es totalmente una actividad de disfrute.

### 3.2.2 Factores motivacionales en el gimnasio

Dentro del contexto del gimnasio y del ámbito deportivo se puede inferir ciertos factores importantes para la motivación de las personas:

- **Ambiente del gimnasio:** el ambiente sobre todo debe ser inclusivo, para permitir a las personas interactuar con seguridad y deben participar todos los individuos sin discriminación. Debe ser un espacio adecuado, limpio, confortable para permitir la correcta realización del ejercicio. Es importante establecer normas y valores para la inclusión de las personas de todo género, edad y sin importar las discapacidades que alguien puede presentar (Sharon-David, 2020).
- **Calidad del entrenamiento y del entrenador:** los entrenadores juegan un rol importante dentro del gimnasio, son ellos los que deben guiar a las personas tanto del contexto físico (entrenamiento, enseñanza, elaboración de programas adecuados y específicos, control de la alimentación) y también la función de acomodar a las personas dentro del proceso de entrenamiento mediante las habilidades comunicativas y sociales para fomentar la motivación y adherencia al ejercicio (Wang, 2021).

**Individualización del programa:** uno de los principios del entrenamiento deportivo es la individualización. Para mejorar la respuesta al ejercicio, este debe ser individualizado tomando en cuenta las respuestas metabólicas que se producen, todo en base a las metas

y objetivos de las personas y de acuerdo al deporte que se practica (Weatherwax, 2017).

### 3.3 Rendimiento Físico

El rendimiento físico implica analizar las dimensiones y el comportamiento de los atletas dentro del contexto ambiental y relacionados con las actividades de su rendimiento (Gómez-Ruano et al., 2020).

Para Nevill (2008), el rendimiento físico incluye varios factores como son las evaluaciones tanto matemáticas como estadísticas del rendimiento de los atletas, así como análisis de sus competencias, partidos, anotaciones, el entrenamiento y selección de los jóvenes talentos.

Mientras que para Mujika (2018) el entrenamiento físico, la recuperación, la nutrición, la psicología y en adquirir y mejorar las habilidades necesarias para rendir de forma óptima en su contexto deportivo tanto individual permite también mejorar el rendimiento colectivo.

#### 3.3.1 Factores que afectan al Rendimiento Físico

Se puede determinar que existen dos factores que afectan al rendimiento físico: los factores intrínsecos y extrínsecos.

- **Factores intrínsecos:** según Deci y Ryan (1985), la motivación intrínseca hace referencia a cuando una persona participa de alguna actividad por el disfrute que experimenta al realizarla. De tal manera, tenemos varios factores como son:
  - **Genética:** en el deporte las pruebas genéticas pueden ayudar a identificar a individuos con la fisiología, morfología y una correcta adaptación al entrenamiento, con lo que potencialmente se puede mejorar su rendimiento y evitar ciertas lesiones (Lippi, 2010). Cada deporte tiene un tipo de fisiología más adecuado para ello, dependerá mucho de las cualidades físicas que se utilizan en cada caso. Un perfil de estos que sea favorable para el rendimiento de élite es importante, sin embargo, muy pocos genes están relacionados con y consistentes con él y no son lo suficientemente adecuados para el éxito atlético (Guth, 2013).
  - **Estado Físico:** la condición física general que para Frauendorf (2021) abarca varios conceptos como son: el estado de salud, la nutrición, inmunología y que puede servir como indicador de un buen desenvolvimiento del individuo, también es importante recalcar que

la ausencia de lesiones va a permitir un mejor y óptimo rendimiento deportivo. La condición física es un parámetro para evaluar la preparación de un atleta tanto en entrenamientos como para la competición y donde se involucra cada una de las capacidades físicas y técnicas necesarias (Nugroho, 2021). Según el deporte o la disciplina física a realizar se pueden tomar diferentes componentes dominantes. Por ende, una buena condición física trae también beneficios de salud general y tiene un efecto positivo en la percepción y relación con uno mismo (Badicu, 2015).

- **Psicología:** el factor mental es uno de los más importantes a la hora del rendimiento físico, si hablamos principalmente del clima motivacional se ha descubierto que se relaciona de forma positiva con las necesidades psicológicas básicas y que por lo tanto influyen en el estado de ánimo, los síntomas de depresión, la calidad para dormir y el rango de ansiedad en atletas y deportistas (Sheehan, 2018). Además de la motivación interna, existen también otros factores externos como el apoyo familiar, el entorno de entrenamiento e incluso el uso de redes sociales que pueden influir directamente con el rendimiento físico (Zainuddin, 2023). Sin embargo, la motivación intrínseca, que es la que se produce por el disfrute propio de la acción ayuda a las personas a mantener una constancia y disciplina para lograr los objetivos físicos que se proponen (Mykhailov, 2021). Y, por otro lado, las habilidades mentales también juegan un rol importante. Se ha demostrado que tener una fatiga mental influye negativamente en los individuos sobre todo en la toma de decisiones, su rendimiento psicomotor y el tiempo de reacción (Habay, 2021).
- **Factores extrínsecos:** Deci y Ryan (1985) explican que la motivación extrínseca no se da por el disfrute de las actividades sino más bien por los factores externos que están asociados a ella. Según esto se pueden nombrar algunos factores como:
  - **Entrenamiento:** la calidad del entrenamiento es la vara de excelencia y se relaciona directamente por cómo se ejecuta el proceso o las sesiones de formación que sirven para mejorar las adaptaciones del cuerpo y mejorar de tal manera el rendimiento (Sandbakk, 2023). Asimismo, un volumen de entrenamiento adecuado a las personas y a sus necesidades es clave, ya que se ha demostrado que existe una relación clara entre la dosis-respuesta con la hipertrofia y con la salud en general (Figueiredo, 2018).
  - **Nutrición:** para Spriet (2015), la nutrición juega un papel fundamental para mantener la masa magra durante la pérdida de peso y restaurar la síntesis de proteínas que sirven para la recuperación de las lesiones. La nutrición equilibra la ingesta y las demandas de energía

y por ende influye en el rendimiento del atleta, sin embargo, los adolescentes deben centrarse en la maduración y el crecimiento primero (Smith, 2015). Para Guest (2019) la nutrición personalizada optimiza la salud, la composición corporal y por ende el rendimiento, siempre y cuando esté basada en el perfil genético del atleta.

- **Recuperación:** estar bien descansado para un atleta es importante ya que de esta manera se puede sentir fresco de tal modo que logre disfrutar las actividades deportivas que haga, que experimente satisfacción y que se logran mediante procesos de descanso incluido el sueño (Eccles, 2019). Lograr un equilibrio entre el estrés y la recuperación para que los atletas logren mantenerse en el alto rendimiento, implementar rutinas de recuperación tienen como propósito maximizar el rendimiento (Kellmann, 2018). Desarrollar habilidades de autorregulación de la recuperación sirve para recuperar al atleta de forma física y mental tanto en entrenamiento como en competencia, lo que produce efectos positivos en la salud, bienestar y rendimiento (Balk, 2020). Existen varios métodos e instrumentos que ayudan con la recuperación del deportista como las prendas de compresión, inmersión en el agua fría, baños de sauna, masajes, siestas diurnas y un sueño en la noche prolongado de al menos 8 horas (Bezuglov, 2021). De esta manera podemos saber que la recuperación es tan importante como el entrenamiento ya que requiere métodos y rutina para poder recuperarse de mejor manera tanto a nivel físico como a nivel mental, lo cual va a llevar a cabo un mejor rendimiento.
- **Ambiente:** si se habla del ambiente se puede determinar que, si el deporte o la actividad física es al aire libre, los individuos pueden experimentar sentimientos de revitalización, menora la ansiedad, ira, confusión y brinda mayor motivación que trabajar al interior (Coon, 2011). Sin embargo, si el trabajo es en interiores como coliseos, gimnasios o áreas cerradas es necesario que estas instalaciones sean seguras con directrices correctamente elaboradas con el protocolo de gestión adecuado (Gray, 2014). Además, debe tener toda la variedad de equipos adecuados para el ejercicio y se debe evitar conglomeraciones (Abbott, 2018). Por último, hay que tener en cuenta una buena ventilación y que los equipos estén limpios y organizados para la facilidad de las personas, de esta forma se mantiene a los individuos motivados y con un mejor rendimiento. Si se habla de otro factor clave que es el clima, según Huang (2021), este debe ser de una temperatura efectiva de 24 grados Celsius con humedad moderada, baja radiación y velocidad del aire. Por último, el apoyo social influye de manera positiva, negativa y puede ser indiferente directamente

con las adaptaciones del deporte dependiendo de la naturaleza de dicho apoyo social, en la provisión y recepción social (Davis, 2021).

## 4. Materiales y metodología

### 4.1 Diseño de la investigación

El presente estudio de investigación fue de tipo cuantitativo experimental (Salmons, 2021).

### 4.2 Participantes

Los participantes de este estudio fueron 20 personas de género masculino con un promedio de edad de  $25.7 \pm 7.81$  años que se ofrecieron como voluntarios, los sujetos fueron asignados al azar a uno de los dos grupos: grupo experimental (Entrenamiento Alemán Modificado) y grupo control (sin intervención) mediante una lista aleatoria generada por computadora. Todos los sujetos debían ser personas adultas del gimnasio Zenit de la ciudad de Ambato-Ecuador y debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión: a) ser miembros del gimnasio Zenit; b) ser mayores de edad; es decir, tener 18 años o más; c) No tener ningún problema físico ni ningún tipo de lesión (Craig, 2003). Para los criterios de exclusión se siguieron los siguientes: a) presentar lesiones musculoesqueléticas o articulares al momento de la intervención; b) tener diagnósticos médicos que contraindiquen actividad física; c) estar bajo tratamiento farmacológico que afecte a su rendimiento físico; d) no haber tenido experiencia previa en entrenamiento de fuerza.

**Tabla 1.**

*Características descriptivas de la muestra (N=20).*

Variable	Media $\pm$ Desviación estándar
Edad (años)	$25.7 \pm 7.81$
Peso (kg)	$72.57 \pm 10.36$
Estatura (m)	$1.70 \pm 0.06$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25.01 3.35

## 4.3 Instrumentos de medida

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

### 4.3.1 Escala de Motivación Deportiva

Este instrumento fue elaborado por Pelletier (1995) y fue adaptado por Castillo, y Duda (2003;2007), con un coeficiente de consistencia interna Alfa de Cronbach que oscila entre 0.74 y 0.83. Dicho instrumento no está adaptado al contexto ecuatoriano, sin embargo, está validado y adaptado al contexto hispano ya que fue validado y traducido a la versión en español en España y en Chile al contexto sudamericano.

Dicho cuestionario cuenta con 28 preguntas con un alfa de Cronbach de 0.886, lo cual evidencia un alto nivel de fiabilidad; en donde los factores a estudiar son la motivación intrínseca, extrínseca y la no motivación; cuyas respuestas son en Escala de Likert con 7 niveles de respuestas donde: 1 y 2 (No tiene nada que ver conmigo). 3, 4 y 5 (Tiene algo que ver conmigo). 6 y 7 (Se ajusta totalmente a mí). La puntuación mínima es de 28 y la puntuación máxima es de 196, señalando que entre mayor sea la puntuación mayor será la motivación. Para comprobar la fiabilidad interna del cuestionario se calculó el coeficiente de Alpha de Cronbach, agrupando ellos ítems en tres factores principales: Motivación Intrínseca, Motivación Extrínseca y Desmotivación (el cual fue evaluado con un único ítem, razón por la cual no se pudo calcular su consistencia). A continuación, se especifica los valores pre y post tes:

Motivación Intrínseca: PRE= 0.938 y POST= 0.960

Motivación Extrínseca: PRE= 0.892 y POST= 0.867

Los valores obtenidos indican una buena fiabilidad en cada una de las escalas mencionadas.

### 4.3.2 Test de Flexiones

Este test fue aceptado con una gran fiabilidad y objetividad por Baumgartner et al. (2002). El test se utiliza para evaluar la fuerza y la resistencia especialmente del pecho, los brazos y los hombros y consiste en realizar la mayor cantidad de flexiones.

### 4.3.3 Dinamometría manual

Dicha prueba se utilizó para medir la fuerza de agarre. El instrumento fue un dinamómetro

de marca HICHOR, modelo EH108. Este instrumento se ha utilizado ampliamente dentro de contextos tanto clínicos como de investigación para medir la fuerza debido a su fiabilidad, validez y simplicidad (Roberts et al., 2011).

#### 4.3.4 Test de Salto Vertical (My JumpLab)

Para la medición del salto vertical se utilizó la aplicación móvil “My JumpLab”. Antes de la medición el dispositivo fue calibrado según las indicaciones del desarrollador (Balsalobre, 2015).

#### 4.3.5 Procedimiento de evaluación

Una vez seleccionada la muestra y conformado los dos grupos se tomó en cuenta la preparación de los participantes con los siguientes pasos:

1. Los participantes recibieron instrucciones de cómo realizar las flexiones con días de anticipación y recibieron información acerca del test.
2. Usar ropa deportiva ajustada para la realización del ejercicio y su fácil corrección en caso de que se necesite.
3. El evaluador estaba en posición cercana a la persona para la observación, sentado a 5 pies de distancia a la altura del hombro del ejecutante.
4. Se indicó al ejecutante que debía realizar el test a un ritmo adecuado ni muy rápido ni muy lento, para poder lograr la máxima cantidad de repeticiones de manera correcta.
5. Se colocó cinta adhesiva en el suelo 3 a 4 pies de largo y de 3/4 a 1.0 pulgadas de ancho que se usó para la ejecución de la evaluación.
  - **Evaluación inicial:** el primer día de estudio se evaluó a los 20 participantes utilizando las siguientes pruebas de rendimiento físico:
    - Fuerza de prensión manual: Durante la prueba las personas que fueron evaluadas se sentaron en una silla con la espalda recta y con los pies apoyados en el suelo, sujetaron el dinamómetro con una mano con el brazo casi extendido, manteniendo una ligera flexión del codo y apretaron el dinamómetro con la mayor fuerza posible y mantuvieron esta presión durante dos segundos. Se realizaron tres mediciones con cada mano, alternando entre manos para evitar la fatiga muscular. Al final los valores

obtenidos fueron promediados para obtener una medida representativa de la fuerza de agarre (Bohannon, 2006).

- Salto vertical (CMJ): Para la ejecución del salto los participantes se colocaron de frente al celular con las piernas separadas a la anchura de los hombros y las manos debieron estar en la cintura en todo momento, el ejecutante debía realizar un salto vertical lo más alto posible con una flexión previa de rodillas; tenía tres intentos y mediante la aplicación se registraba la altura máxima en centímetros y la velocidad de vuelo; se registró el mejor de los tres saltos.
- Test de flexiones: Como prueba de fuerza resistencia muscular del tren superior. El evaluado se colocó en posición de cúbito ventral, con las manos un poco más separadas de los hombros, manteniendo así el cuerpo recto en todo momento. Al iniciar el cuerpo baja, flexionando los codos hasta que el pecho casi toque el suelo, posteriormente se empuja el cuerpo a la posición inicial. El test mide la el número máximo de repeticiones con buena técnica.

Adicionalmente se aplicó la Escala de Motivación Deportiva a todos los participantes la cual fue elaborada digitalmente y fue enviada mediante un link a sus celulares para que cada uno lo complete en un lapso de 10 minutos, frente al investigador para que pueda monitorear, controlar y responder dudas acerca del test. De esta manera, se pudo evaluar su nivel inicial de motivación al comenzar el programa.

- **Evaluación de fuerza máxima:** a lo largo de la semana se estimó el 1RM en los siguientes ejercicios: press de banca, press de banca inclinado, jalón lateral, remo con cable, sentadilla, zancadas, extensión de piernas, curl de pierna, press de hombro, remo vertical, flexiones de tríceps y curl de bíceps. Las evaluaciones se la realizaron en el gimnasio “Zenit” de la ciudad de Ambato en el horario de conveniencia de cada persona, tanto en la mañana como en la tarde, todo en un entorno controlado con una temperatura ambiente y bajo supervisión del investigador. Antes de las evaluaciones se hizo un calentamiento específico de 10 minutos, de acuerdo con el grupo muscular que se iba a trabajar, con series de aproximación y movilidad articular. La estimación del RM se llevó a cabo con la aplicación My Jump Lab, instalada en el dispositivo móvil del investigador. Se

procedió a levantar cuatro cargas submáximas de cada ejercicio, asegurándose una buena técnica y al final, tomando en cuenta la velocidad de ejecución, la aplicación nos estimó el RM de los ejercicios. Esto se dividió en los tres días de entrenamiento del programa Alemán Modificado, realizando evaluaciones de acuerdo al grupo muscular a trabajar en dicho día.

- **Evaluaciones finales:** al finalizar las 6 semanas de entrenamiento se volvió a hacer una evaluación con todos los participantes (20 personas) volviendo a tomar el test de fuerza con dinamometría, el test del salto vertical, el test de flexiones y también la encuesta de la Escala de Motivación Deportiva para evaluar las diferencias con las evaluaciones iniciales. También se procedió nuevamente a evaluar un estimado del RM en todos los ejercicios realizados.

#### 4.4 Intervención

Aplicación del programa de entrenamiento: se aplicó el plan de Entrenamiento de Volumen Alemán al primer grupo experimental (10 personas) durante un periodo de 6 semanas, completando tres sesiones por semana (totalizando 18 sesiones de entrenamiento) con al menos 24 horas entre sesiones, el cual consistía en 5 series de 10 repeticiones para ejercicios de resistencia compuestos específicos. Por ejemplo, en el día uno los ejercicios multiarticulares (press de banca y jalón al pecho) utilizaron series de 5 y para los ejercicios auxiliares se ejecutaron 3 a 4 series, con excepción de los abdominales los cuales se hicieron las repeticiones posibles.

Las cargas de entrenamiento iban entre el 60% y el 80% de 1RM dependiendo del ejercicio y esta carga se mantenía constante. Antes de cada sesión se realizó un calentamiento basado en movimientos articulares y 3 series de aproximación con cargas más ligeras. En cada descanso entre serie el tiempo variaba dependiendo del ejercicio, el mínimo tiempo de descanso fue de 60 segundos, pero aumentó a 90 segundos en las últimas series. En la última serie de cada ejercicio las repeticiones llegaron al fallo concéntrico.

La carga aumentaba del 5 al 10% en la siguiente sesión si en la última serie los sujetos podían realizar al menos 10 repeticiones con una técnica correcta. Las series se realizaron de forma controlada y con buena técnica tanto en la fase concéntrica como excéntrica. Durante toda la sesión de entrenamiento los sujetos fueron monitoreados en todo momento.

En lo que respecta al grupo control, estos realizaron un entrenamiento tradicional de 3 a 5 sesiones por semana que estuvo dividido por grupos musculares según el movimiento: empuje (pecho, tríceps, hombro, jalones <<espalda y bíceps>> y entrenamiento de piernas completo), cada sesión contaba con 4 a 5 ejercicios de series entre 8 a 15 repeticiones con cargas que iban del 60 al 80% del RM.

El día lunes empezaron con la rutina de empuje que consta de los siguientes ejercicios: press de banca, press de banca alto, laterales con mancuerna para hombros, press militar y extensión de tríceps. Día martes continúa con jalones con los siguientes ejercicios: jalón al pecho con barra, dominadas con agarre supino, remo en máquina T con agarre prono abierto, curl de bíceps y curl martillo de bíceps con mancuerna. Miércoles ejercicios de pierna: Sentadilla con barra, prensa, extensión de piernas, femoral acostado, peso muerto con mancuerna y aducción de aductores en máquina. A partir de ahí se repitió la secuencia cada día subsiguiente. Sin embargo, si hablamos de la motivación, no se aplicó ninguna estrategia en específico a los participantes, ya que el objetivo del estudio fue analizar el efecto del Programa de Entrenamiento Alemán sobre la motivación.

#### 4.5 Análisis estadístico.

El análisis de los datos se llevó a cabo con el software IBM SPSS Statistics versión 27. En primer lugar, se utilizó la prueba de normalidad mediante el test de Shapiro Wilk para determinar la distribución de las variables en ambos grupos (control y experimental), en lo cual se indicó que la mayoría de los datos seguían una distribución no normal. Por este motivo, y con el fin de mantener la coherencia estadística se optó por emplear pruebas no paramétricas para el análisis de todas las variables. Para el análisis pre y post test dentro de cada grupo se utilizó la prueba de los rangos de Wilcoxon. Para comparar los resultados post test entre ambos grupos se usó U de Mann Whitney. Estos análisis permitieron evaluar los efectos del Programa de Entrenamiento Alemán Modificado en el rendimiento físico y en la motivación de los participantes.

## 5. Resultados y discusión

### 5.1 Resultados

En este punto se presentan los análisis estadísticos correspondientes que se obtuvieron sobre el programa de entrenamiento alemán modificado tanto en la motivación como en el rendimiento físico de los participantes. De esta forma, se analizó un total de 25 variables, donde se incluyen pruebas de rendimiento físico (test de flexiones, dinamometría, salto CMJ y el RM estimado de varios ejercicios físicos) como también a la parte motivacional (Escala de Motivación Deportiva). A continuación, se detallan las tablas correspondientes:

**Tabla 2.**

*Descriptivos de las variables por grupos al inicio del estudio.*

<b>Variable</b>	<b>Grupo Control (Mediana ± RIC)</b>	<b>Grupo Experimental (Mediana ± RIC)</b>
Flexiones (rep)	28.50 ± 17	21.00 ± 11
Dinamometría (kg)	42.45 ± 8.6	38.95 ± 7.2
CMJ (cm)	31.25 ± 8.5	30.25 ± 7.2
MI Conocer	6.00 ± 2	5.50 ± 2
MI Experimentar estimulación	6.00 ± 1	5.00 ± 2
MI Conseguir cosas	6.00 ± 2	6.00 ± 2
ME Regulación identificada	5.00 ± 2	5.00 ± 2
ME Regulación introyectada	6.00 ± 2	5.00 ± 2
ME Regulación externa	5.00 ± 1	3.00 ± 3
No motivación	2.50 ± 2	3.00 ± 3
Banco plano (kg)	80.00 ± 48	72.50 ± 24
Banco inclinado (kg)	67.50 ± 23	62.00 ± 3
Jalón al pecho (kg)	57.50 ± 18	52.50 ± 19
Jalón cerrado (kg)	62.50 ± 18	60.00 ± 23
Crunches (rep)	24.00 ± 10	20.00 ± 6
Prensa (kg)	125.00 ± 125	110.00 ± 73
Zancadas (kg)	30.00 ± 23	20.00 ± 9
Extensiones (kg)	75.00 ± 26	87.50 ± 64
Curl de pierna (kg)	60.00 ± 14	50.00 ± 20
Pantorrilla (kg)	67.50 ± 45	80.00 ± 24
Press militar (kg)	22.50 ± 20	18.75 ± 4
Remo vertical (kg)	13.75 ± 8	11.25 ± 6
Extensión de tríceps (kg)	58.00 ± 24	40.00 ± 21

Curl de bíceps (kg)	17.50 ± 6.3	15.00 ± 3.8
Abs con giro (rep)	25.00 ± 8	19.00 ± 8

*Nota.* M= Mediana; RIC = Rango Intercuartil; REP= repeticiones; KG= kilogramos; CM= centímetros.

En la Tabla 2 se observa que el grupo control antes de la intervención muestra un rendimiento físico superior en varias de las variables, específicamente: banco plano, jalón al pecho y extensión de tríceps, en cuanto a la motivación también hay cambios, sobre todo en la intrínseca y en la regulación introyectada. En el CMJ las medianas son muy similares en ambos grupos, ligeramente superior en el grupo control. El grupo experimental presenta valores inferiores a los del control en los ejercicios de fuerza, excepto en los valores de pantorrilla y extensión de pierna, donde presenta valores superiores, además, registra un valor promedio mayor en lo que respecta a la desmotivación. Las diferencias en el RIC sugieren una mayor variabilidad en el grupo control, mientras que en el grupo experimental tienden a ser más consistentes.

**Tabla 3.**

*Comparación de las mediciones pre y post intervención del grupo control.*

Variable	Mediana ± RIC PRE	Mediana ± RIC POST	Z	p-valor
Flexiones (rep)	28.50 ± 17	32.50 ± 18	-2.25	0.02
Dinamometría (kg)	42.45 ± 8.6	39.05 ± 7.3	-1.88	0.05
CMJ (cm)	31.25 ± 8.5	32.65 ± 8.8	-0.663	0.51
MI Conocer	6.00 ± 2	6.50 ± 2	-0.412	0.68
MI Experimentar estimulación	6.00 ± 1	6.50 ± 2	-0.137	0.89
MI Conseguir cosas	6.00 ± 2	6.50 ± 2	-0.184	0.85
ME Regulación identificada	5.00 ± 2	5.00 ± 2.3	-0.213	0.83
ME Regulación introyectada	6.00 ± 2	6.00 ± 2.3	0.000	1.00
ME Regulación externa	5.00 ± 1	5.00 ± 3.3	-0.272	0.78
No motivación	2.50 ± 2	4.00 ± 3.5	-1.69	0.09
Banco plano (kg)	80.00 ± 48	80.00 ± 46.3	-1.41	0.15
Banco inclinado (kg)	67.50 ± 23	67.50 ± 17.5	-1.41	0.15
Jalón al pecho (kg)	57.50 ± 18	60.00 ± 17.5	-1.41	0.15
Jalón cerrado (kg)	62.50 ± 18	62.50 ± 21.3	-1.41	0.15
Crunches (rep)	24.00 ± 10	26.00 ± 9.8	-1.34	0.18
Prensa (kg)	125.00 ± 125	125.00 ± 121.3	-1.41	0.15
Zancadas (kg)	30.00 ± 23	30.00 ± 20	-1.41	0.15
Extensiones (kg)	75.00 ± 26	80.00 ± 26.3	-1.41	0.15

Curl de pierna (kg)	60.00 ± 14	60.00 ± 12.5	-1.41	0.15
Pantorrilla (kg)	67.50 ± 45	70.00 ± 45	-1.41	0.15
Press militar (kg)	22.50 ± 20	22.50 ± 18.1	-1.41	0.15
Remo vertical (kg)	13.75 ± 8	13.75 ± 6.3	-1.00	0.31
Extensión de tríceps (kg)	58.00 ± 24	60.00 ± 24	-1.41	0.15
Curl de bíceps (kg)	17.50 ± 63	18.75 ± 6.3	-1.00	0.31
Abs con giro (rep)	25.00 ± 8	25.00 ± 13.5	-1.34	0.18

*Nota.* M, mediana; Z, estadístico de la prueba de Wilcoxon; p, nivel de significancia; repeticiones; kg, kilogramos; cm, centímetros;  $p < 0.05$ .

La Tabla 3 muestra la comparación de medianas pre y post test del grupo control, donde la única variable que ha experimentado cambios significativos es la de flexiones.

**Tabla 4.**

*Comparación de las mediciones pre y post intervención del grupo experimental.*

<b>Variable</b>	<b>Mediana ± RIC PRE</b>	<b>Mediana ± RIC POST</b>	<b>Z</b>	<b>p-valor</b>
Flexiones (rep)	21.00 ± 11	25.50 ± 7.8	-2.814	0.000
Dinamometría (kg)	38.95 ± 7.2	40.35 ± 5.9	-1.682	0.090
CMJ (cm)	30.25 ± 7.2	31.05 ± 7.2	-2.245	0.020
MI Conocer	5.50 ± 2	6.00 ± 1	-0.333	0.730
MI Experimentar estimulación	5.00 ± 2	6.00 ± 1.5	-2.070	0.030
MI Conseguir cosas	6.00 ± 2	6.00 ± 1.5	-0.447	0.650
ME Regulación identificada	4.50 ± 2	5.00 ± 1.5	0.000	1.000
ME Regulación introyectada	5.00 ± 2	5.50 ± 1.5	-1.000	0.310
ME Regulación externa	3.00 ± 3	3.50 ± 2.3	-0.350	0.710
No motivación	3.00 ± 3	2.00 ± 3.3	-0.250	0.790
Banco plano (kg)	72.50 ± 24	77.50 ± 23.7	-3.000	0.003
Banco inclinado (kg)	60.00 ± 3	65.00 ± 17.5	-2.820	0.005
Jalón al pecho (kg)	52.50 ± 19	57.50 ± 17.5	-3.000	0.003
Jalón cerrado (kg)	60.00 ± 23	65.00 ± 21.3	-3.000	0.003
Crunches (rep)	20.00 ± 6	24.50 ± 3.5	-2.200	0.027
Prensa (kg)	110.00 ± 73	115.00 ± 70	-2.760	0.006
Zancadas (kg)	20.00 ± 9	21.25 ± 6.9	-0.816	0.410
Extensiones (kg)	87.50 ± 64	92.50 ± 60	-2.820	0.005
Curl de pierna (kg)	50.00 ± 20	55.00 ± 16.3	-2.880	0.004
Pantorrilla (kg)	80.00 ± 24	82.50 ± 2.5	-2.710	0.007
Press militar (kg)	18.75 ± 4	20.00 ± 8.1	-2.230	0.026
Remo vertical (kg)	11.25 ± 6	15.00 ± 4.4	-2.040	0.041
Extensión de tríceps (kg)	40.00 ± 21	45.00 ± 20	-3.000	0.003

Curl de bíceps (kg)	15.00 ± 3.8	18.75 ± 3.8	-2.460	0.014
Abs con giro (rep)	19.00 ± 8	22.00 ± 5.5	-2.230	0.026

*Nota.* M, mediana; Z, estadístico de la prueba de Wilcoxon; *p*, nivel de significancia; repeticiones; kg, kilogramos; cm, centímetros; Sig,  $p < 0.05$ .

En la Tabla 4 se puede observar que, en cuanto al grupo experimental, hubo cambios estadísticamente significativos en la mayoría de las variables físicas, pero en las de motivación sólo hubo en la motivación intrínseca hacia experimentar estimulación.

**Tabla 5.**

*Comparación post intervención del grupo Control vs Experimental.*

Variable	Control (M ± RIC)	Experimental (M ± RIC)	U	p	r
Flexiones (rep)	32.5 ± 18.0	25.5 ± 7.8	28.00	.095	.37
Dinamometría (kg)	39.1 ± 7.3	40.4 ± 5.9	42.50	.570	.13
CMJ (cm)	32.7 ± 8.8	31.1 ± 7.2	42.50	.570	.13
MI Conocer	6.5 ± 2.0	6.0 ± 1.0	33.50	.193	.29
MI Estimulación	6.5 ± 2.0	6.0 ± 1.5	36.00	.270	.25
MI Conseguir cosas	6.5 ± 2.0	6.0 ± 1.5	39.00	.384	.19
ME Identificada	5.0 ± 2.3	5.0 ± 1.5	39.50	.415	.18
ME Introyectada	6.0 ± 2.3	5.5 ± 1.5	33.50	.197	.29
ME Externa	5.0 ± 3.3	3.5 ± 2.3	18.50	.015	.54
Desmotivación	2.5 ± 3.5	2.0 ± 3.3	33.50	.205	.28
Banco plano (kg)	80.0 ± 46.3	77.5 ± 23.7	38.50	.382	.20
Banco inclinado (kg)	67.5 ± 17.5	65.0 ± 17.5	37.50	.338	.21
Jalón pecho (kg)	57.5 ± 17.5	57.5 ± 17.5	39.50	.423	.18
Jalón cerrado (kg)	62.5 ± 21.3	65.0 ± 21.3	48.00	.878	.03
Crunches (rep)	24.0 ± 9.8	24.5 ± 3.5	38.00	.361	.20
Prensa (kg)	125.0 ± 121.3	115.0 ± 70.0	44.50	.677	.09
Zancadas (kg)	30.0 ± 20.0	21.3 ± 6.9	27.50	.085	.39
Extensiones (kg)	75.0 ± 26.3	92.5 ± 60.0	42.00	.541	.14
Curl pierna (kg)	60.0 ± 12.5	55.0 ± 16.3	26.00	.066	.41
Pantorrilla (kg)	67.5 ± 45.0	82.5 ± 22.5	41.00	.494	.15
Press militar (kg)	22.5 ± 18.3	20.0 ± 8.1	40.50	.468	.16
Remo vertical (kg)	13.8 ± 6.3	15.0 ± 4.4	50.00	1.000	.00
Tríceps (kg)	58.0 ± 24.0	45.0 ± 20.0	14.50	.007	.60
Bíceps (kg)	17.5 ± 6.3	18.8 ± 3.8	46.00	.755	.07
Abs con giro (rep)	25.0 ± 13.5	22.0 ± 5.5	38.00	.360	.20

*Nota.* M, mediana; U, valor de U de Mann Whitney; *p*, nivel de significancia; repeticiones; *r*, tamaño del efecto según Rosenthal; kg, kilogramos; cm, centímetros;  $p < 0.05$ .

La tabla 5 muestra la comparación post intervención entre el grupo control y el experimental, y aunque los valores en el grupo experimental son superiores en algunas de las variables físicas, estas diferencias no son estadísticamente significativas, lo cual, denotaría que no se puede atribuir estos cambios a la intervención realizada. En cuanto a las variables motivacionales, la regulación externa muestra diferencias significativas al comparar con el resultado del grupo control, sin embargo, cuando se observa el cambio producido entre la pre intervención y la post intervención del grupo experimental, esta tendió a subir en lugar de bajar, por lo tanto, tampoco se podría atribuir este cambio a la intervención realizada.

## 5.2 Discusión

Los resultados del presente estudio ofrecen una visión general del impacto del Programa de Entrenamiento Alemán Modificado tanto en el rendimiento físico como en la motivación. Los resultados obtenidos permiten discutir la hipótesis que plantea una influencia positiva del programa de entrenamiento sobre dichas variables.

Al analizar los resultados obtenidos en el grupo experimental luego de la intervención y al compararlo con el antes de la intervención (Tabla 4), se puede apreciar que tuvo cambios significativos en múltiples variables del rendimiento físico como es el caso de las flexiones ( $p=0.00$ ) o salto CMJ ( $p=0.02$ ) y en la mayoría de los ejercicios de fuerza ( $p<0.05$ ) incluyendo banco plano, banco inclinado, jalón al pecho, extensiones, curl de pierna, entre otros. Estos hallazgos de mejora de fuerza e hipertrofia pre y post test del grupo experimental son consistentes con el estudio de Schoenfeld (2017), donde se evidencia que las cargas altas  $>60\%$  RM con un volumen mediano de entrenamiento como en el programa de entrenamiento alemán modificado mejoran la fuerza e hipertrofia de las personas en comparación con las cargas bajas, y altas con mucho volumen de entrenamiento.

Estos resultados también respaldan lo planteado en otro estudio de Schoenfeld et al. (2021), en el cual destaca que usar cargas altas y a bajas repeticiones es efectivo para el aumento de la fuerza máxima. En cuanto al rendimiento del CMJ, hubo un cambio pequeño pero significativo. De acuerdo con Stone et al. (2022), el desarrollo de la fuerza explosiva requiere combinar fuerza y velocidad, como los ejercicios de sprints o saltos. Aunque el programa no incluyó ejercicios pliométricos específicos, es posible que al realizar ejercicios multiarticulares con cargas altas haya estimulado ciertos componentes del sistema neuromuscular que influyen en el rendimiento explosivo. Estos hallazgos pueden sugerir que incluso aunque no existe un programa de ejercicios pliométricos directamente, el entrenamiento de la fuerza máxima puede ayudar a mejorar el rendimiento parcialmente.

Por el contrario, el grupo control, tuvo algunas mejoras en el post test, lo cual podría deberse al entrenamiento realizado, pero no fueron estadísticamente significativas, excepto en las flexiones, donde si se observa un cambio estadísticamente significativo. Esto puede deberse a la naturaleza misma de la prueba que evalúa la resistencia de la fuerza en el tren superior. Según Parry (2021) esta capacidad se logra con cargas moderadas a altas repeticiones, sin

embargo, el uso de cargas del 60 al 70% del 1RM, como en el presente estudio, puede mejorar la resistencia muscular al ser un estímulo constante y repetitivo que se aplica sobre ciertos grupos musculares.

Al comparar los resultados post test entre grupos, se observaron cambios significativos solamente en la variable de extensión de tríceps, lo cual, en términos generales el Programa de Entrenamiento Alemán Modificado no fue efectivo y no produjo cambios sustanciales en corto plazo en ninguna otra variable. La ausencia de cambios significativos puede deberse a varios factores, la principal razón puede deberse al tiempo que se aplicó el programa (seis semanas). Estudios previos señalan que para que el cuerpo tenga adaptaciones fisiológicas como aumento de fuerza o de masa muscular, es necesario un tiempo mínimo de 6 a 8 semanas de estimulación (Schoenfeld et al., 2014), en este caso al entrenar solo tres días a la semana durante un tiempo mínimo de seis semanas fue poco tiempo para que el cuerpo genere esas adaptaciones. Otra posible razón puede deberse a que el volumen aplicado a cada persona no fue eficiente y no causó el estrés necesario para crear adaptaciones musculares, sobre todo a personas que ya tiene experiencia en el entrenamiento de la fuerza, ya que según Krieger (2010), realizar múltiples series por grupo muscular genera mayores ganancias de fuerza e hipertrofia en comparación con rutinas de una sola serie o con pocas. Por lo tanto, el estímulo dado fue insuficiente en comparación con el grupo control.

En cuanto a la motivación, se observaron mejoras leves, pero no significativas en el grupo experimental después de la intervención. La excepción fue la variable de Experimentar Estimulación, lo que sugiere que el programa de entrenamiento pudo haber influido positivamente en la motivación intrínseca, lo cual es consistente con el estudio de Knittle (2018), donde se examinó cómo las intervenciones pueden ser claves para mejorar la motivación hacia la actividad física, basándose en tres etapas: intención, etapa de cambio y la motivación intrínseca. Los hallazgos indicaron que establecer metas claras y el monitoreo de la práctica son favorables para los constructos motivacionales.

En el grupo control, los niveles de motivación se mantuvieron estables, sin cambios significativos en ninguna de las subescalas. Al comparar ambos grupos post intervención no se encontraron diferencias significativas a excepción de la subescala de Regulación Externa indicando que el grupo control mostró mayor dependencia de recompensas externas, sin embargo, el grupo experimental también presentó un aumento en esta subescala. Desde la

Teoría de la Autodeterminación de Deci y Ryan (1985), la mejora significativa de la ME Regulación Externa sugiere un aumento de la motivación en el grupo experimental, aunque representa la forma menos autónoma de motivación, ya que el comportamiento se basa por factores externos como recompensas, presión social o la evitación del castigo. Este resultado, aunque en primera instancia representa un cambio positivo en la motivación, no necesariamente representa una mejora positiva, ya que depender exclusivamente de factores externos no es la forma de crear una adherencia y compromiso a la actividad física a largo plazo como lo explica (Rigby & Ryan, 2018) en el continuo de la motivación. Es posible que la estructura y la supervisión del programa de entrenamiento haya creada mayor dependencia tanto del entrenador como del contexto, en lugar de generar una motivación más autónoma por entrenar.

## 6. Conclusiones

---

El análisis de los resultados permite concluir que el Programa de Entrenamiento Alemán Modificado no tuvo un efecto positivo general en el rendimiento físico de los participantes del grupo experimental en comparación con los del grupo control. Al comparar los resultados post test de ambos grupos, se observó que el Programa de Entrenamiento Alemán Modificado no generó cambios significativos en la mayoría de las variables de rendimiento físico, salvo en la prueba de extensión de tríceps, ni tampoco en las variables motivacionales. Por lo tanto, en relación con los objetivos y la hipótesis del estudio se concluye que los efectos del Programa de Entrenamiento Alemán Modificado no tuvieron un impacto positivo por lo menos para el contexto de este estudio.

### **Limitaciones del estudio**

El presente estudio presenta varias limitaciones que deben ser consideradas para comprender los hallazgos. En primer lugar, el tamaño reducido de la muestra (20 personas) no permite generalizar los resultados a poblaciones más amplias y limita el poder estadístico para detectar efectos sutiles, pero potencialmente relevantes, lo que pudo haber contribuido a la ausencia de diferencias significativas en varias variables. Además, la duración del Programa de Entrenamiento podría no haber sido suficiente para inducir cambios significativos y duraderos en las variables estudiadas, sobre todo en la motivación, donde generalmente se requiere de periodos más grandes de tiempo. Finalmente, no se tomaron en cuenta varios factores externos que pudieron influir en el rendimiento y en la motivación de las personas, como son: el sueño, el descanso, la alimentación, etc.

### **Futuras líneas de investigación**

Para ampliar el conocimiento sobre la efectividad de este programa de entrenamiento se recomienda realizarlo con muestras más grandes (50 personas o más) y que se incluyan también a personas de otros géneros, para así observar la efectividad del programa de entrenamiento en poblaciones más amplias. Además, se puede considerar incluir también a deportistas y a individuos que están en el alto rendimiento, de esta manera se obtendrá una visión general en diferentes contextos.

Asimismo, se puede evaluar el impacto de este programa de entrenamiento alemán

modificado en otras variables fisiológicas y físicas. Por ejemplo, sería interesante evaluar el efecto en la composición corporal (reducción en el porcentaje de grasa y aumento de la masa muscular), la velocidad en atletas, la resistencia muscular y diferentes variables en el entrenamiento. Se puede realizarlo también con cargas más bajas y llevadas al fallo muscular, o con cargas altas, pero con repeticiones en reserva para poder evaluar también las diferencias. De esta manera, se tendría una línea de investigación mucho más amplia. Otra línea de investigación sería examinar el efecto del programa de entrenamiento a largo plazo, con seguimientos en mesociclos de seis meses o de largo plazo que podría ser incluso de un año. Con el tiempo se puede analizar si los cambios en la motivación o en el factor físico son sostenibles durante el tiempo. Para poder evaluar la motivación se pueden añadir estrategias, conceptos o ideas claves, como la Teoría de la Autodeterminación para poder comprender y mejorar la motivación utilizando diferentes enfoques motivacionales.

### **Aplicaciones prácticas**

A pesar de que el Programa de Entrenamiento Alemán Modificado no generó cambios significativos en la mayoría de las variables del rendimiento físico ni tampoco en la motivación, si tuvo en efecto positivo en extensión de tríceps, lo cual puede sugerir que utilizar este programa de entrenamiento puede ser útil para mejorar determinados grupos musculares. Asimismo, en la motivación se pudo observar un cambio positivo en la ME Regulación Externa, lo cual puede sugerir, que tener un programa de entrenamiento estructurado como este hace que las personas dependan de ello y no encuentren formas de motivación intrínseca, lo cual puede hacer que abandonen el ejercicio con el tiempo. Por lo tanto, sus aplicaciones prácticas pueden estar direccionadas en fases tempranas del entrenamiento o en poblaciones con bajo nivel motivacional.

## 7. Referencias

---

Abbott, A. (2018). Facility layout and maintenance concerns. *ACSM's Health & Fitness Journal* 22(5), 36–41. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000356>.

American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.

Amirthalingam, T. (2017). Effects of a modified German volume training program on muscular hypertrophy and strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3109-3119. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001747>

Andersen, J., & Aagaard, P. (2010). Effects of strength training on muscle fiber types and size: Consequences for athletes training for high-intensity sport. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 32-38. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01196.x>

Badicu, G., & Baltă, E. (2015). The reasoning of practicing leisure sports activities in the improvement of the physical and health condition in adults. *Journal Plus Education*, 13(2), 68–78.

Balk, Y., & de Jonge, J. (2020). Recovery self-regulation in sport: Theory, research, and practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(2), 273-281. <https://doi.org/10.1177/1747954119897528>

Balsalobre-Fernández, C. (2018). Validity and reliability of a novel iPhone app for the measurement of barbell velocity and 1RM on the bench-press exercise. *Journal of Sports Sciences*, 36(1), 64-70. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1280610>

- Baumgartner, T., Oh, S., Chung, H., & Hales, D. (2002). Objectivity, reliability, and validity for a revised push-up test protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 6(4), 225-242. [https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0604\\_2](https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0604_2)
- Behm, D. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power, and speed with youth: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8, 12-24. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00423>
- Berridge, K. C. (2018). Evolving concepts of emotion and motivation. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01647>
- Bezuglov, E. (2021). Prevalence of use of various post-exercise recovery methods after training among elite endurance athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11698. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111698>
- Blazevich, J. T. (2019). Anatomical and neuromuscular determinants of strength change in previously untrained men following heavy strength training. *Frontiers in Physiology*, 10, 1001. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01001>
- Bohannon, R. W. (2006). Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(12), 1678-1684. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(97\)90005-8](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(97)90005-8)
- Buzdar, M. A., Ali, A., & Tariq, R. (2017). Students' academic performance and its relationship with their intrinsic and extrinsic motivation. *Journal of Educational Research*, 20(1), 74-84.
- Buzdar, M. A., Ali, A., & Tariq, R. (2017). Students' academic performance and its

relationship with their intrinsic and extrinsic motivation. *Journal of Educational Research*, 20(1), 74-84.

Coon, J. T., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science & Technology*, 45(5), 1761–1772.  
<https://doi.org/10.1021/es102947t>

Craig, C. L. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395.  
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

Davis, A. L., & Adkins, A. N. (2021). Effects of social support on performance outputs and perceived difficulty during physical exercise. *Physiology & Behavior*, 233, 113490.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113490>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer.

Eccles, J., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61.  
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>

Fernández-Martínez, N., Reche-García, C., Córdova, C., & Rodríguez, F. A. (2021). Combinación de entrenamiento de fuerza y aeróbico en adultos mayores: efectos en rendimiento funcional, fuerza, masa grasa y dolor. *Retos*, 43, 735-741.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.86701>

Gómez-Ruano, M. Á., Ibáñez, S. J., & Sampaio, J. (2020). Editorial: Performance analysis

in sport. *Frontiers in Psychology*, 11-22.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.611634>

Gray, S. R. (2014). Equipment and environment of fitness facilities: The perspective of fitness industry employees. *British Journal of Sports Medicine*, 48 (7) 601-602.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093494.113>

Guest, N. (2019). Sport nutrigenomics: Personalized nutrition for athletic performance.

*Frontiers in Nutrition*, 6-8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00008>

Guth, L., & Roth, S. M. (2013). Genetic influence on athletic performance. *Current Opinion in Pediatrics*, 25(6), 653-658.

Gutiérrez, F. G. (2010). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 2(1), 77-86.

<https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2011.0001.04>

Habay, J., Van Cutsem, J., Verschueren, J., De Bock, S., Tassignon, B., De Pauw, K., & Meeusen, R. (2021). Mental fatigue and sport-specific psychomotor performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 51(7), 1527-1548.

<https://doi.org/10.1007/s40279-021-01429-6>

Han, H., Zeng, C., Liu, J., & Lei, G. (2023). Association between muscle strength and mass and bone mineral density in the US general population: Data from NHANES 1999–2002. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18, 397.

<https://doi.org/10.1186/s13018-023-03877-4>

Herazo-Beltrán, Y., Domínguez-Anaya, R., & Mendoza-Muñoz, M. (2017). Predictors of perceived barriers to physical activity in the general adult population: A cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*,

21, 44-50.

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2016.04.003>

Huang, C., Ouyang, Q., & Zhu, Y. (2021). In the gym air temperature supports exercise and comfort. *Building and Environment*, 206, 108313.

<https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2021.108313>

Grgic, J., Lazinica, B., Mikulic, P., & Krieger, J. W. (2020). Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, 6 (1). Article 31.

<https://doi.org/10.1186/s40798-020-00260-z>

Kelso, T. (2021). Vertical Jump Performance: The Effects of Strength, Power, and Training Surface Stability. *Breaking Muscle*. <https://breakingmuscle.com/vertical-jump-performance/>

Knittle, K., De Gucht, V., Crutzen, R., Stauder, A., & Maes, S. (2018). How can interventions increase motivation for physical activity? A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 12(1), 211-230.

<https://doi.org/10.1080/17437199.2018.1435299>

Krieger, J. W. (2010). Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: A meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 1150–1159.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d4d436>

Lippi, G. (2010). Genetics and sports. *British Medical Bulletin*, 93 (1), 27-47.

<https://doi.org/10.1093/bmb/ldp007>

López, J. E. (2009). *Principios y métodos para el entrenamiento de la fuerza muscular*.

Editorial Universidad del Rosario.

McInerney, D. M. (2019). Motivation. *Educational Psychology*, 39(4), 427-429.

<https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1600774>

- Mujika, I., Halson, S., Burke, L. M., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 538-561. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0093>
- Mykhailov, R. (2021). Psychological peculiarities of sport activity motivation in judo athletes. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University*, 10(141), 117-121. [https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.10\(141\).19](https://doi.org/10.31392/npu-nc.series15.2021.10(141).19)
- Nevill, A. M., Atkinson, G., & Hughes, M. (2008). Twenty-five years of sport performance research in the Journal of Sports Sciences. *Journal of Sports Sciences*, 26(4), 413-426. <https://doi.org/10.1080/02640410701714589>
- Nugroho, D., Wibowo, A., & Subagyo, A. (2021). Physical Conditions as an Instrument for Monitoring and Evaluating the Effectiveness of Training Programs in Youth Male Athletes. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*, 24, 24-26. <https://doi.org/10.36295/ASRO.2021.24346>
- Parry, A. (2021). Muscular Endurance: The Science, Explanation and How to Train. *BarBend*. <https://barbend.com/muscular-endurance/>
- Rath, S. (2018). The Science Behind Strength Training. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(5), 37-40.
- Rivera-Juárez, J. M., Madrigal-Melchor, J., & Cabrera-Murillo, H. (2014). Evolución histórica del concepto fuerza. *Latin-American Journal of Physics Education*, 8(4), (34-39).
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and

epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423–429. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr051>.

Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2018). Self-determination theory in human resource development: New directions and practical considerations. *Advances in Developing Human Resources*, 20(2), 133–147.

<https://doi.org/10.1177/1523422318756954>

Ryan, R., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and Extrinsic Motivation from a Self-Determination Theory Perspective: Definitions, Theory, Practices, and Future Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

Salmons, J. (2021). Experiments and Quantitative Research. *Identifying & Planning Research*, 22-30. <https://doi.org/10.1177/0361198119839974>.

Sandbakk, Ø., Ainegren, M., Ettema, G., & Losnegard, T. (2023). Training Quality—What Is It and How Can We Improve It? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(1), 1-4. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0484>.

Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2014). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 35(11), 1073–1082. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1210197>

Schoenfeld, B. J. (2017). Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3508–3523. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002200>.

Stone, M. H., Stone, M. E., Sands, W. A., Pierce, K. C., & O’Bryant, H. S. (2022). Training

- Specificity for Athletes: Emphasis on Strength-Power Training: A Narrative Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 102. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040102>
- Suchomel, T. J. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Medicine*, 48(4), 765-785. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>.
- Velert, D. G. (2019). ¿Por qué me engancha tanto el gimnasio? Percepciones de jóvenes con trastorno dismórfico corporal. [Tesis doctoral, Universitat de València]. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=737027>
- Wang, J. (2021). Anthropological Analysis of the Role of Personal Trainer in Fitness Teaching. *Contemporary Education and Teaching Research*, 2(1), 15-20. <https://doi.org/10.47852/bonviewcetr2021020115>
- Weatherwax, R. M., Petrock, A. M., Hornsby, W. G., Weltman, A., & Baynard, T. (2017). The incidence of training responsiveness to cardiorespiratory fitness and cardiometabolic measurements following individualized and standardized exercise prescription: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1735-0>
- Zainuddin, M. A. (2023). The impact of social factors and environment on athlete motivation and performance in sports. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(3), 532–547. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v12-i3/18335>
- Zhao, X. (2024). A study of strategies and methods for the application of sports nutrition in fitness training. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1-14. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0078>

## 8. Anexos

### **Sesión 1:**

#### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros superiores.
- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar en press de banca.

#### **Parte principal de la sesión:**

- Press de banca plano 60% 1RM 5x10.
- Jalón al pecho con barra 60% 1RM 5x10.
- Press de banca inclinado 70% 1RM 4x10.
- Remo sentado en polea 70% 1RM 4x10.
- Crunches cerca al 1RM 3x20.

#### **Parte final de la sesión:**

Estiramientos de los miembros superiores.

### **Sesión 2:**

#### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros inferiores.

- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar en la prensa.

#### **Parte principal de la sesión:**

- Prensa de pierna 80% 1RM 5x10.
- Zancadas con mancuerna 70% 1RM 5x10.
- Extensión de pierna 70% 1RM 4x10.
- Curl de pierna 70% 1RM 4x10.
- Levantamiento de pantorrilla cerca al RM 3x20.

#### **Parte final de la sesión:**

- Estiramientos de los miembros superiores.
- 10 min de bicicleta a un ritmo moderado.

#### **Sesión 3:**

##### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros superiores.
- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar en press militar y en el curl de bíceps y tríceps.

##### **Parte Principal de la sesión:**

- Press militar 60% 1RM 5x10.

- Remo vertical con barra Z 60% 1RM 5x10.
- Extensión de tríceps con barra 70% 1RM 4x10.
- Curl de bicep 70% 1RM 4x10.
- Sit-up with twist cerca al RM 3x20.

#### **Parte final de la sesión:**

- Estiramientos de los miembros superiores.

El grupo restante de 10 personas realizaron un programa tradicional de entrenamiento (Push, Pull, Leg) realizando de 3 a 5 sesiones semanales, cada sesión cuenta con 4 a 5 ejercicios con cargas del 60 al 80% con buena técnica durante el mismo periodo de tiempo (6 semanas). De tal manera que las sesiones quedaron de la siguiente manera:

#### **Sesión de empuje:**

##### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros superiores.
- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar en press de banca.

##### **Parte principal de la sesión:**

- Press de banca 80% 1RM 4x10.
- Press de banca inclinado 80% 1RM 4x10.
- Laterales con mancuerna para hombros 70% 1RM 4x12

- Press militar 70% 1RM 4x12.
- Extensión de tríceps 60% 1RM 4X15.

#### **Parte final de la sesión:**

- Estiramientos de los miembros superiores.

#### **Sesión de jalones:**

#### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros superiores.
- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar el ejercicio de jalón al pecho.

#### **Parte principal de la sesión:**

- Jalón al pecho con barra 80% 1RM 4x10.
- Dominadas con agarre supino al fallo
- Remo en máquina T con agarre prono abierto 80% 1RM 4x10.
- Curl de bíceps con mancuerna 70% 1RM 4x12.
- Curl martillo de bicep con mancuerna 70% 1RM 4x12.

#### **Parte final de la sesión:**

- Estiramientos de los miembros superiores.

## **Sesión de pierna:**

### **Parte Inicial de la sesión:**

- Movilidad articular de los miembros inferiores.
- Series de aproximación de acuerdo al porcentaje del RM con el que se va a trabajar en sentadilla.

### **Parte principal de la sesión:**

- Sentadilla con barra 80% 1RM 4x10.
- Prensa 80% 1RM 4x10.
- Extensión de femoral acostado 70% 1RM 4x12.
- Peso muerto con mancuerna 70% 1RM 4x12.
- Aducción de aductores en máquina 60% 1RM 4x15.

### **Parte final de la sesión:**

- Estiramientos de los miembros superiores.

10 min de bicicleta a un ritmo modera